



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD IZTAPALAPA  
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y  
HUMANIDADES

*LOS MOLINOS DEL VALLE DE MÉXICO. INNOVACIONES  
TECNOLÓGICAS Y TRADICIONALISMO (SIGLOS XVI-XIX)*

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN  
HUMANIDADES PRESENTA:

VÍCTOR GÓMEZ GERARDO

DIRECTOR: DR. ALEJANDRO TORTOLERO VILLASEÑOR

MÉXICO, D. F.

2008

## ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	4
INTRODUCCIÓN	6
1 Fuentes	8
2 Historia de la tecnología	11
3 La molinología mexicana	13
4 Cultivo y producción de trigo	17
5 Población y consumo de harina	23
CAPÍTULO I. HISTORIA DEL MOLINO HIDRÁULICO	28
1.1 Moler a mano	28
1.2 Invención del molino hidráulico	36
1.3 El Molino Medieval	43
CAPÍTULO II. EL ESCENARIO: LA CUENCA Y EL AGUA PARA LOS MOLINOS	56
2.1 La evolución geológica de la cuenca	56
2.2 La conquista	61
2.3 Fundación de Molinos	69
2.3.1 Molinos de Tacubaya	71
2.3.2 Molinos de Tacuba y Tlalnepantla	80
2.3.3 Molinos de Cuautitlán	87
2.3.4 Molinos de Texcoco y Chalco	89
2.3.5 Molinos de Coyoacán y Mixcoac	95
CAPÍTULO III. INSTALACIONES Y PARTES DEL MOLINO	104
3.1 El local	104
3.2 Partes del molino	120
3.3 Proceso de molienda	136
CAPÍTULO IV. INNOVACIONES TECNOLÓGICAS	142
4.1 La tecnología colonial	142
4.2 Periodización de las innovaciones	146
4.3 El Molino Colonial	153
4.3.1 Fuerza motriz	160
4.3.2 Motores	162
4.3.3 Muelas	168
4.4 El Molino de Influencia Francesa	171
4.4.1 Fuerza motriz	175
4.4.2 Motores	177
4.4.3 Muelas	182
4.5 El Molino Moderno	186
4.5.1 Fuerza Motriz	189
4.5.2 Motores	190
4.5.1 Muelas y Cilindros	192
CAPÍTULO V. LOS TRABAJADORES Y LA PRODUCCIÓN	196
5.1 El administrador	196
5.2 Los pepenadores	208

5.3 Los molineros	216
5.4 Conductores	223
5.5 Dependientes	225
5.6 Gastos y utilidades de los molinos	231
5.7 La producción	238
CAPÍTULO VI. LOS EMPRESARIOS Y LAS FINANZAS	248
6.1 La propiedad de los molinos	252
6.2 La formación de sociedades	257
6.2.1 Juan de la Cajiga	258
6.2.2 Aquilino Mendieta	262
6.3 El monopolio de los molineros	265
6.4 Tipología del empresariado molinero	270
6.5 Las finanzas	275
6.6 Crédito eclesiástico	278
6.7 Compraventa de molinos	295
6.8 Concursos y Remates	299
6.9 Conservación y costo de los molinos	303
6.10 Las compañías molineras	307
CAPÍTULO VII. LA FUERZA MOTRIZ. LOS CONFLICTOS POR EL AGUA	310
7.1 La importancia del agua	310
7.2 La legislación colonial	312
7.3 Las medidas del agua	316
7.4 La legislación porfirista	318
7.5 Los ejemplos	320
7.5.1 Los conflictos iniciales	320
7.5.2 El gran conflicto del siglo XVIII	323
7.5.3 El Molino Prieto	327
7.5.4 El Molino del Moral	331
7.5.5 El Molino Blanco	335
7.5.6 El Molino del Batancito	340
7.5.7 El Molino de Belén	349
7.5.8 El Molino de los Alfileres	351
7.5.9 Hurtos de agua y contaminación	352
7.6 Expropiación de las aguas de los molinos	359
CAPÍTULO VIII. EL OCASO DE UN MOLINO DURANTE LA REVOLUCIÓN: EL MOLINO DEL MORAL	370
8.1 Historia del Molino	370
8.2 Modernización del Molino	374
8.3 La Producción	389
8.4 Los trabajadores	408
8.5 El asalto revolucionario	417
CONCLUSIONES	424
ARCHIVOS CONSULTADOS	432
BIBLIOGRAFÍA	434

## **AGRADECIMIENTOS**

Durante la elaboración de la presente tesis conté con el apoyo de diversas personas e instituciones. En primer lugar, mi asesor Dr. Alejandro Tortolero, quien además de guiarme en el trabajo, me distinguió con su amistad, y me alentó para participar en diferentes congresos y estancias de investigación.

Asimismo, agradezco las observaciones y comentarios que gentilmente hicieron los lectores: Dra. Luz María Uhthoff y Dr. Enrique Canudas de la UAM, Dr. Mario Camarena del INAH, y Dr. Javier Moreno de la Universidad de Valladolid, quien cruzó el Atlántico para formar parte del Colegio Sinodal.

En la búsqueda de fuentes recorrí diversos archivos y bibliotecas, en los cuales conté con el apoyo de directivos y trabajadores, quienes me auxiliaron en la localización de documentos y libros.

En la ciudad de México, me brindó su ayuda el personal de los siguientes archivos: Archivo Histórico del Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal (AHTSJDF), Archivo General de la Nación (AGN), Archivo General de Notarías del Distrito Federal (AGNot), Archivo Histórico del Agua (AHA), Archivo Histórico de la Ciudad de México (AHCM). En la Universidad Iberoamericana, pude consultar su Archivo Histórico

(AHUIA). Asimismo, agradezco la gentileza del Lic. Eduardo Cuevas, propietario de la hacienda de los Morales, el permitirme consultar su archivo particular (HM).

En la Biblioteca Nacional de la ciudad de México realicé diversas consultas; la Biblioteca del Instituto Mora, con fondos interesantes y cercanía física, me obligó a visitarla frecuentemente.

En España, conté con apoyo para la consulta en el Archivo General de Indias en Sevilla (AGI), en la Biblioteca Nacional en Madrid, así como la Casa de Velásquez.

En la Universidad de Texas en Austin, pude consultar el Fondo Mariano Riva Palacio (MRP), así como diferentes libros en la Biblioteca Nettie Lee Benson. De igual manera agradezco al personal de la Biblioteca DeGolyer de la Southern Methodist University de Dallas Texas.

Por otra parte, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), me otorgó una beca de manutención durante un año para la realización de los estudios de doctorado (2000-2001).

Finalmente, es importante señalar que en la Universidad Pedagógica Nacional -institución a la que pertenezco-, tuve el apoyo y las condiciones académicas favorables para la culminación de este trabajo.

## INTRODUCCIÓN

El molino hidráulico destinado a la transformación del trigo en harina, sobrevivió a lo largo de cuatro siglos en el valle de México (XVI-XIX). Durante su larga vida, presentó diversas innovaciones tecnológicas para satisfacer la demanda de harina principalmente de los habitantes de la ciudad de México, y también, para competir con otras fuentes de energía como el vapor, la combustión interna y la electricidad, las cuales se desarrollaron en el siglo XIX.

La tecnología molinar, fue introducida por los españoles en el momento posterior a la conquista. Fundaron los molinos en sitios donde se garantizaba un abasto constante de agua. En los alrededores de la ciudad de México funcionaron más de 20 molinos de trigo desde la colonia. Fueron establecimientos comerciales, destinados a la producción de harina.

El propósito de este trabajo es estudiar las transformaciones tecnológicas de los molinos hidráulicos y sus repercusiones en la producción, desde su fundación hasta su desaparición en el valle de México. Asimismo, analizamos los cambios en los sistemas de trabajo, el financiamiento y los problemas ocasionados por la competencia entre diversos usuarios del agua como fuerza motriz.

La temporalidad de nuestro estudio comprende de los siglos XVI al XIX. Desde la fundación de los primeros molinos de trigo hasta su desaparición a fines del siglo XIX.

El presente trabajo está organizado en ocho capítulos. En el primero realizamos un seguimiento sobre la historia de la molienda, así como la aparición y difusión de los molinos hidráulicos. En el segundo capítulo analizamos las características hidrológicas del valle de México, y la fundación de los molinos en dicho lugar, después de la conquista española en el siglo XVI.

Las características arquitectónicas y las partes que forman los molinos, son estudiadas en el capítulo tercero. En el capítulo cuarto vemos los cambios tecnológicos que tuvieron los molinos, y a partir de los mismos proponemos una periodización.

Los diferentes tipos de trabajadores que colaboran en los molinos, las funciones que realizan, así como la producción, son estudiados en el capítulo quinto. Los empresarios de la molienda, las finanzas, así como los problemas que enfrentaron para hacer rentables sus negocios, son analizados en el sexto capítulo.

El capítulo séptimo se ocupa de los conflictos surgidos por la utilización del agua como fuerza motriz por los molinos.

Autoridades, pueblos, así como otros usuarios disputaron con los molineros los privilegios para la utilización del agua.

Finalmente, en el capítulo octavo, nos ocupamos particularmente de dos décadas del molino del Moral, ubicado en Chalco, el cual fue obligado a cerrar al ser ocupado por las fuerzas revolucionarias zapatistas a principios del siglo XX.

## **1 Fuentes**

Uno de los principales problemas al que nos hemos enfrentado en el estudio de la molinología mexicana, es la escasez de fuentes. Pocos son los trabajos que dan cuenta de esta importante agroindustria, en contraste con la diversidad de trabajos sobre el mismo tema realizados por historiadores europeos.

Las innovaciones tecnológicas son un aspecto particular de la molinología, las cuales corresponden a la historia de la tecnología, otro aspecto poco estudiado en México.

Para el estudio de los molinos hidráulicos hemos consultado documentos localizados en el fondo Molinos del Archivo Histórico del Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal (AHTSJDF). En los documentos judiciales encontramos inventarios y avalúos, con descripciones de las partes que componen los mismos, pero carecen de diagramas y



dibujos. A partir de estas descripciones establecemos comparaciones con los molinos de otras latitudes. Asimismo, encontramos litigios jurídicos por embargos, concursos, y por el uso del agua.

Ives Poucher señala las posibilidades del estudio de los molinos a partir de fuentes judiciales, dice que el agua ha sido un factor esencial en la actividad de los campesinos, de los molineros y de la manufactura, un capital a preservar, lo cual ha generado conflictos. En los procesos el tribunal ordena, para conocer mejor la situación, la elaboración de un reporte de expertos. Se tienen descripciones del lugar, listas sobre las instalaciones y mecanismos, las características técnicas de la rueda, las muelas, etc.<sup>1</sup>

Los documentos del Archivo General de Notarías del Distrito Federal (AGNot), nos permiten conocer los cambios de propietario, los avalúos y características de los molinos en diferentes momentos.

Una queja común entre los estudiosos de las haciendas, es sobre la ausencia de libros de contabilidad y correspondencia de los mismos, la cual pudimos constatar en el desarrollo de esta investigación. Una excepción es el molino del Moral, del cual consultamos la correspondencia en dos momentos del siglo

---

<sup>1</sup> Ives Poucher (1987), "Moulins et manufactures a travers les dossiers de justice: une source pour l'histoire des techniques", pp. 32-33.

XIX y XX. Dicha correspondencia se localiza en el fondo Mariano Riva Palacio de La Universidad de Texas en Austin (MRP), y en el fondo Haciendas de Tlaxcala, del Archivo Histórico de la Universidad Iberoamericana (AHUIA). Sobre el molino de los Morales (HM), los herederos de dicho establecimiento poseen un archivo particular que nos dio datos relevantes sobre el mismo.

En el Archivo Histórico de la ciudad de México (AHCM) localizamos diferentes fondos que nos permiten conocer la producción de los molinos durante la colonia. También se encuentra información acerca de los conflictos entre los usuarios del agua, sobre los que tenía jurisdicción el Ayuntamiento.

Por su parte, en el fondo Aprovechamientos Superficiales del Archivo Histórico del Agua (AHA), encontramos datos sobre los molinos que sobrevivieron hasta el siglo XX, además de interesantes planos y fotografías de los mismos.

Finalmente, en el Archivo General de Indias en Sevilla (AGI), y en el Archivo General de la Nación (AGN), consultamos las mercedes y los privilegios concedidos a los molineros en el inicio de sus actividades.

Un aspecto que se ha descuidado y que sería importante abordar, son las posibilidades de la arqueología industrial para el estudio de los molinos. A pesar de las transformaciones

que han sufrido los sitios en los que estaban los molinos, aún quedan algunos vestigios susceptibles de ser estudiados con las técnicas de la arqueología y poder observar de manera directa sus características.<sup>2</sup>

## **2 Historia de la tecnología**

Líneas antes mencionamos la escasez de estudios sobre las innovaciones tecnológicas y la historia de la tecnología en nuestro país. Elías Trabulse en diferentes trabajos señala que el pasado científico y tecnológico de México es una omisión de la historiografía mexicana, siendo la causa, la creencia, tanto de historiadores como de filósofos (desde finales del siglo pasado) de que no existió un desarrollo científico y técnico continuo y original desde la época prehispánica hasta principios del siglo XIX.<sup>3</sup>

Estudios recientes, explorando fuentes como las publicaciones periódicas y las patentes de invención han permitido conocer que la ciencia ha sido cultivada en México,

---

<sup>2</sup>En Francia y España se han realizado diversos estudios de los molinos desde esta perspectiva. Véase entre otros Maurice Daumas (1980), *L'Archéologie Industrielle en France*, Ignacio González Tascón (1992), *Fábricas Hidráulicas Españolas*, Javier Escalera y Antonio Villegas (1983), *Molinos y panaderías tradicionales*. Para México es incipiente el desarrollo de este trabajo, puede consultarse Humberto Morales Moreno (2004), "Arqueología Industrial de molinos de trigo y sus implicaciones en la historia de la industrialización: 1780-1940".

<sup>3</sup> Elías Trabulse (1991), *Historia de la ciencia y la tecnología*, pp. VII-VIII. También véase del mismo autor: *Historia de la Ciencia en México* (1994) y *El círculo roto* (1984).

desde los tiempos prehispánicos hasta hoy, y en muchos de sus mejores momentos no ha carecido de originalidad.<sup>4</sup>

Al estudiar la historia de la tecnología uno de los primeros problemas al que nos enfrentamos es la definición misma del término ya que encontramos diversas acepciones.

Roberto Moreno señala que la tecnología:

(...) es una noción histórica útil, para estudiar tanto el instrumental del que se vale el hombre para asaltar, modificar o apropiarse del medio natural y humano, cuanto el complejo ideológico de las formas y los métodos para lograrlo. Su relación con la ciencia es, obviamente, más compleja que la que se engloba en la vieja definición de 'ciencia aplicada'.<sup>5</sup>

Sánchez Flores define a la tecnología como "conjunto de conocimientos y objetos, propios del oficio mecánico o arte industrial". También asienta que la tecnología es "...una proyección del organismo humano; una extensión mental y física para ejecutar con habilidad, como son los métodos de trabajo, las herramientas, artefactos y máquinas".<sup>6</sup>

Para Basalla "la tecnología no es la sierva de la ciencia", rechaza que la tecnología sea la aplicación de la ciencia. Menciona que tecnología es tan antigua como la humanidad, es más antigua que la ciencia, es capaz de crear estructuras e instrumentos complejos sin el auxilio de la

---

<sup>4</sup> *Idem.*

<sup>5</sup> Roberto Moreno (1986), *Ensayos de historia de la ciencia y la tecnología en México*, p. 23.

<sup>6</sup> Ramón Sánchez Flores (1980), *Historia de la tecnología y la invención en México*, p. 10.

ciencia. Hasta la segunda mitad del siglo XIX empezó a tener la ciencia una influencia considerable en la industria. El artefacto, y no el conocimiento científico y la comunidad tecnológica, ni los factores sociales y económicos, es lo central en la tecnología y el cambio tecnológico. Los artefactos son tanto el medio como el fin de la tecnología.<sup>7</sup>

Sin embargo, Basalla precisa que la historia de la tecnología no es un registro de los artefactos creados para garantizar la supervivencia:

Más bien es testimonio de la fertilidad de la mente creadora y de las numerosas y diversas formas de vida que han elegido los pueblos de la tierra (...) la diversidad artefactual es una de las supremas expresiones de la vida humana.<sup>8</sup>

Por otra parte, estamos de acuerdo con Lynn White, quien señala que el desarrollo de la tecnología es la parte de la historia económica menos estudiada y la que cambia más rápidamente. La razón de lo anterior es la escasez de fuentes ya que desafortunadamente "los campesinos, artesanos e ingenieros que fabrican tales artículos por regla general emiten pocas palabras."<sup>9</sup>

### **3 La molinología mexicana**

El primer trabajo que tenemos sobre molinos en México lo realizó Rafael Canalizo en 1893. Se trata de una tesis de la

---

<sup>7</sup> George Basalla (1991), *La evolución de la tecnología*, pp. 42-45.

<sup>8</sup> *Ibid.*, p. 251.

<sup>9</sup> Lynn White Jr. (1977), "La expansión de la tecnología, 500-1500", p. 152.

Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria, cuyo título es *Estudio sobre molinos de trigo*. Canalizo se graduó como ingeniero agrónomo, y estaba interesado en las innovaciones tecnológicas en la materia. En su trabajo hace una comparación sobre los dos sistemas de molienda existentes en ese momento: la tradicional en piedra y la de cilindros. A partir de las observaciones realizadas en el molino de Valdés y el de la Florida proporcionó datos importantes sobre la molienda.<sup>10</sup> Su referente teórico es el *Manual del Molinero* de Gironi, del cual toma textualmente extensos párrafos.<sup>11</sup>

Desafortunadamente el trabajo de Canalizo no tuvo sucesores, y hubo que esperar casi un siglo para contar con trabajos que dan cuenta de algún aspecto de la industria de los molinos, como sus empresarios (M. Torres 1985, Mertens 1983), su organización productiva (G. Artís 1986), sus cambios técnicos (A. Tortolero 1995), su organización espacial y arquitectónica (Icaza, Peralta Flores 2003), las fuentes (Velázquez Villanueva 2001). Un trabajo monográfico sobre el molino de Santa Mónica es el López Mora (2002).

Gloria Artís, estudia el funcionamiento de los molinos de trigo en el valle de México, durante el siglo XVIII. Trabajando fundamentalmente los reportes de la Fiel Ejecutoria, en los que

---

<sup>10</sup> Rafael Canalizo (1893), *Estudio sobre molinos de trigo*.

<sup>11</sup> Gabriel D. Gironi (1875), *Manual del molinero*.

constan las entradas de trigo y las salidas de harina de los molinos, reconstruye las series de producción de harina durante el siglo XVIII; destaca el papel de monopolizadores e intermediarios que tuvieron los molinos, regulando la oferta y la demanda de trigo y harina.<sup>12</sup>

Mariano Torres, por su parte, analiza la racionalidad de una empresa productora y comercializadora de trigos en Atlixco durante el porfiriato: el molino de San Mateo. A partir de los libros de contabilidad y la correspondencia del archivo de las empresas de la familia Maurer, da cuenta de la forma como se fueron integrando las actividades económicas de Emilio Maurer alrededor de dicho molino y concluye que el molino fue el eje que estimuló y posibilitó los medios de modernización de la agricultura en las haciendas de los Maurer.<sup>13</sup>

Hans Günter Mertens estudia la estructura económica y social de cinco haciendas productoras de trigo en Atlixco durante el porfiriato. Utiliza también en su investigación el archivo familiar de Emilio Maurer, destacando la modernización realizada en las haciendas y en el molino de San Mateo, como

---

<sup>12</sup> Gloria Artís Espriu (1986), *Regatones y maquileros. El mercado de trigo en la ciudad de México.*

La misma autora ha estudiado los sistemas de trabajo de los molinos así como también a sus propietarios. Véase Gloria Artís Espriu (1992) "La organización del trabajo en los molinos de trigo" (1994) *Familia, riqueza y poder. Un estudio genealógico de la oligarquía novohispana.*

<sup>13</sup> Mariano Torres (1985), *Establecimiento y alcances de una empresa agroindustrial en el Valle de Atlixco (1867-1910)*, y también (1994) *La familia Maurer de Atlixco, Puebla. Entre el porfiriato y la revolución.*

fueron la introducción del ferrocarril, electricidad y el teléfono.<sup>14</sup>

Alejandro Tortolero en su trabajo sobre las innovaciones tecnológicas en las haciendas durante el porfiriato; entre otros aspectos, estudia el proceso del cultivo y de la molienda del trigo en haciendas de Chalco. Analiza las técnicas de molienda de trigo existentes en dicho momento, que son la de muelas de piedra y la de cilindros.<sup>15</sup>

Un trabajo de fuentes importante para el estudio de los molinos en la época borbónica, es la tesis de Velázquez Villanueva, quien realizó un catalogo del Ramo Mercedes del AGN. Encontramos referencias que nos permiten constatar la disminución de mercedes para establecimiento de molinos en el valle de México durante el siglo XVIII.<sup>16</sup>

Sobre los molinos de la región Puebla Tlaxcala tenemos el trabajo de Leonardo Icaza quien estudia las características arquitectónicas de dichos establecimientos. El mismo autor

---

<sup>14</sup> Hans Günter Mertens (1983), *Atlixco y las haciendas durante el porfiriato*.

<sup>15</sup> Alejandro Tortolero Villaseñor (1995), *De la coa a la máquina de vapor. Actividad agrícola e innovación tecnológica en las haciendas mexicanas: 1880-1914*.

<sup>16</sup> Edith Velázquez Villanueva (2001), *Tierra, agua, molinos y mesones en la administración borbónica. Catálogo del ramo Mercedes del Archivo General de la Nación (1743-1799)*.



realiza también un estudio sobre la distribución espacial de los molinos de Tacubaya.<sup>17</sup>

Por su parte, López Mora estudia el molino de Santa Mónica durante la época colonial. Divide su análisis en tres etapas: la primera correspondiente a la formación de la hacienda de 1567 a 1686, la etapa de fortalecimiento de 1686 a 1730, y la tercera de crecimiento y auge entre 1731 y 1812. Da cuenta de los cambios de propietarios, los problemas a los que enfrentaron en el manejo de esta empresa colonial. Sobre la tecnología apunta que la misma se estableció desde la primera etapa y que permaneció sin cambios.<sup>18</sup>

La conservación de la hacienda y molino de Santa Mónica es un caso excepcional, Peralta Flores realizó un estudio histórico sobre la misma y sus características arquitectónicas. Señala las instalaciones y partes del molino que han sobrevivido hasta la actualidad.<sup>19</sup>

#### **4 Cultivo y producción de trigo**

Los conquistadores españoles, acostumbrados a una dieta diferente a los productos que les ofrecía el territorio

---

<sup>17</sup> Leonardo Icaza (1991), *Arquitectura y producción de trigo en la época virreinal en la región Puebla Tlaxcala*. También, Leonardo Icaza Lomelí, (1998), "Los molinos de Tacubaya".

<sup>18</sup> Rebeca López Mora (2002), *El Molino de Santa Mónica*.

<sup>19</sup> Araceli Peralta Flores (2003), *Estudio histórico-arquitectónico de la hacienda de Santa Mónica*.

conquistado, introdujeron a México las plantas que conocían en Extremadura, Castilla y Andalucía. El trigo era fundamental para la elaboración del pan, por lo que se impulsó tempranamente su cultivo.<sup>20</sup>

Dicho cereal era un cultivo extraño en las tierras mexicanas y su producción requería cambios tecnológicos y sociales. El trigo necesitaba riego y arado, técnicas desconocidas por los indígenas, por lo que fracasó el intento de obligarlos a sembrarlo en sus milpas. Tampoco la importación de trigo de España era una solución por el alto precio. Finalmente los españoles se convencieron de que ellos deberían dirigir los cultivos de trigo, desarrollándose en regiones con agua, mano de obra y mercados remuneradores.<sup>21</sup>

La ciudad de México era el lugar con mayor demanda de harina de trigo por lo que pronto se vio rodeada de sementeras. Los primeros virreyes dieron tierras a los españoles para el cultivo del trigo estableciéndose explotaciones agrícolas en Huehuetoca, Coatepec, Chalco, Tlalnepantla, Tacuba y Coyoacán.<sup>22</sup>

---

<sup>20</sup> María de los Ángeles Romero Frizzi (1991), "La agricultura en la época colonial", p. 47.

Gómara dice que los tres primeros granos de trigo fueron introducidos en un saco de arroz que traía el esclavo negro Juan Garrido en 1521, y que estas semillas dieron rendimientos increíbles iniciándose el cultivo del cereal, citado en Clara Elena Suárez (1985), *La política cerealera y la economía novohispana: el caso del trigo*, p. 23.

<sup>21</sup> Enrique Florescano (1965), "El abasto y la legislación de granos en el siglo XVI", p. 571 y 583.

<sup>22</sup> *Ibid.*, pp. 584-585.

El trigo se cultivaba preferentemente en climas templados y con disponibilidad de riego, por lo que los lugares donde podía producirse exitosamente eran limitados, a pesar de ello la *Memoria del Ministerio de Fomento de 1865* decía "... se produce en bastante cantidad y se nota que su consumo va aumentando cada día".

Los principales sitios productores de trigo en México hasta el siglo XIX, fueron los valles de Atlixco y San Martín en Puebla, Toluca, valle de México, Bajío y Morelos.<sup>23</sup> Se cultivaba fundamentalmente en las grandes haciendas y ranchos, aunque algunos pequeños propietarios lo sembraban en Puebla, Tlaxcala, Estado de México y en el norte del país.<sup>24</sup>

El ciclo de cultivo del cereal iniciaba con la preparación del terreno en la época veraniega de lluvias, con el fin de destruir las malas hierbas, generalmente en julio. Después se hacía el barbecho, entendiendo este procedimiento como la preparación del suelo, éste se efectuaba mediante dos araduras que se realizaban entre julio y septiembre. Posteriormente la siembra se llevaba a cabo en octubre y noviembre. En el valle

---

Florescano señala que estos sitios especializados en el cultivo del trigo son los primeros ejemplos de agricultura comercial dirigida al consumo de una ciudad, p. 585.

<sup>23</sup> *Memoria de Fomento 1865*, (1866), p.50.

<sup>24</sup> Catalina Rodríguez Lazcano y Beatriz Scharrer Tamm (1990), "La agricultura en el siglo XIX", p. 224.

de México, antes de ser cultivado se regaba dos veces, una en enero-febrero y la segunda en marzo-abril. La cosecha se levantaba en mayo y julio.<sup>25</sup>

Los siguientes procesos eran el transporte, almacenamiento y trillado, que consistía en separar el grano de la paja, con lo que estaba el producto listo para ser llevado a la molienda.<sup>26</sup>

Las cifras de producción de trigo hasta el siglo XIX son incompletas y están sujetas a discusión:<sup>27</sup>

**Cuadro 1. Estimación de la producción de trigo**  
(Miles de pesos corrientes)

AÑO	PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	TRIGO	%
1800	49 046	5 000	10.19
1845	67 721	7 652	11.30
1860	71 049	9 000	12.62

Fuente: John H. Coatsworth (1990), p. 140.

El valor de la producción del trigo durante el período de 1800-1860 muestra un aumento, al igual que su porcentaje de participación en la agricultura. Se está produciendo cada vez más trigo, pero no debemos olvidar que la población también aumenta.

---

<sup>25</sup> Alejandro Tortolero Villaseñor (1995), *op. cit.* pp. 200-211.

<sup>26</sup> Idem.

<sup>27</sup> Véase John H. Coatsworth (1990), *op. cit.*, pp. 124-125.

Tortolero menciona que durante el siglo XIX, se cultivaban principalmente siete variedades de trigo: fino, redondillo, duro o recio, de Polonia, almidonero, espelta y esprilla. El fino era el más codiciado y su harina se utilizaba para fabricar pan de primera calidad.<sup>28</sup>

En la documentación de los molinos del valle de México, el trigo se identifica según el lugar de origen: de contornos, tierradentro y tierrafría. Los trigos de contornos se cosechaban en el mismo valle, los de tierradentro eran del Bajío, y los de tierrafría eran del valle de Toluca. El precio de los trigos era diferente debido a su calidad, los de tierradentro eran los más finos y consecuentemente los de mayor precio, los de Atlixco y San Martín se consideraba de buena calidad, seguían los de contornos, y finalmente el trigo de Toluca que era considerado de menor calidad. El precio del trigo era más estable que el del maíz, debido a que se producía en condiciones menos azarosas.<sup>29</sup>

---

<sup>28</sup> Alejandro Tortolero (1995), *op. cit.*, pp. 199-200.

<sup>29</sup> Catalina Rodríguez Lazcano (1991), *op. cit.* p. 226.

García Acosta en su estudio sobre los precios del trigo en la ciudad de México durante el siglo XVIII, señala tres movimientos en los precios: uno estacional determinado por la cosecha, otro movimiento de tipo cíclico con duración de alrededor de 10 años en el que los factores climáticos son determinantes y un movimiento secular de largo plazo en el cual observa, durante el siglo, una tendencia a la sobreproducción de trigo motivado por el alto rendimiento, lo que determinaba una oferta superior a la demanda que mantenía deprimidos los precios. Virginia García Acosta (1988), *Los precios del trigo en la historia colonial de México*.

En 1853 los precios de los diferentes tipos de trigos fueron los siguientes:

**Cuadro 2. Precio del trigo 1853**  
(por carga)

Terradentro	10 pesos 4 reales.
San Martín	10 pesos.
Contornos	9 pesos.
Tierrafría	8 pesos.

Fuente: AHCM, Ramo Panadería, V. 3453, exp. 94  
1 carga= 161.086 kg

Los libros de labradores de los molinos identifican el nombre de las personas que entregaban el trigo y el sitio de donde procedía. La hacienda de la Llave ubicada en San Juan del Río entregaba trigo al molino de Valdés desde la década de los 20 del siglo XIX, y en el año de 1865 firmó un contrato para adquirir 2000 cargas de trigo, el precio convenido fue de 11 pesos 4 reales por carga de 14 arrobas.<sup>30</sup>

El molino de Santo Domingo, a principios del siglo XIX, en 1809, adquirió trigo de las haciendas de Contreras y Ansaldo.<sup>31</sup> El molino del Batancito en 1869 adquirió 400 cargas de trigo de Acámbaro, el precio pactado fue de \$ 9 la carga, como el trigo que se recibió fue de diferente calidad al de la muestra, ya que estaba picado y sucio, mediante juicio arbitral se redujo

---

<sup>30</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Valdés, 1865. La carga de trigo de 14 arrobas equivale a 161.086 kg.

<sup>31</sup> *Ibid.*, V. 80, Molino de Santo Domingo, 1809.

el precio a \$ 7.75.<sup>32</sup> Queréndaro era uno de los proveedores de trigo del molino del Salvador en 1877.<sup>33</sup>

La instalación de vías férreas en el territorio nacional a finales del siglo XIX, permitió que se trajera trigo de lugares lejanos como el norte del país y que se importara de los Estados Unidos.

### **5 Población y consumo de harina**

Los conteos y estimaciones sobre la población de la ciudad de México presentan muchas variaciones debido a las conmociones políticas que impidieron que se realizaran censos confiables y también a la costumbre extendida entre sus habitantes de ocultarse a los empadronamientos.

Para el año de 1689 se calcula la población en 57,000 habitantes. Un siglo después, en 1792, aumentó a 130,602.<sup>34</sup> A continuación presentamos un cuadro con los conteos y estimaciones de la población de la ciudad en México durante el siglo XIX:

---

<sup>32</sup> *Ibid.*, V. 76, Molino del Batancito, 1876.

<sup>33</sup> *Ibid.*, V. 79, Molino del Salvador, 1877.

<sup>34</sup> Virginia García Acosta (1989), *Las panaderías, sus dueños y trabajadores*, p. 19.

**Cuadro 3**  
**Población de la ciudad de México**

AÑO	POBLACIÓN	FUENTE
1803	137 000	Alejandro de Humboldt
1820	179 830	Fernando Navarro y Noriega
1842	200 000	Brantz Mayer
1842	121 728	Padrón de la Municipalidad
1852	170 000	Juan N. Almonte
1862	200 000	Antonio García Cubas
1880	250 000	M. Winsburgh
1900	344 721	II Censo General de Población

Fuente: *Estadísticas Históricas de México* (1994) p. 31.

Asimismo las estadísticas de producción y consumo de harina de la ciudad de México hasta el siglo XIX, están incompletas, por lo que las estimaciones que se han realizado están sujetas a discusión.

El censo de Revillagigedo de 1792, estima el consumo de harina en la ciudad de México en 138.1 kg per capita. Por su parte, Gloria Artís lo calcula en 135.3 kg para 1790, para 1810 ha descendido a 98.9 kg, debido posiblemente a causa de un incremento del precio.<sup>35</sup> Para la primera mitad del siglo XIX, las estimaciones sobre el consumo por habitante son las siguientes:

---

<sup>35</sup> Gloria Artís Espriu, (1986), *op. cit.*, p. 45.



**Cuadro 4**  
**Consumo de harina por habitante en la ciudad de México**

AÑO	Kg
1820	69.9
1821	49.7
1822	67.2
1823	61.8
1824	75.2
1834-38	83.8
1843	79.4
1844	78.1
1845	78.0

Fuente: John H. Coatsworth, (1990), p. 123.

Las cifras de la primera mitad del siglo XIX son fluctuantes. El peor año fue 1821, en el cual observamos un gran descenso en el consumo de harina, sin embargo, al año siguiente se inicia una recuperación llegando a su máximo durante 1834-38. El consumo de harina de trigo en la ciudad de México, es mayor que el promedio nacional que fue de 17.5 Kg en 1845, ya que el pan era un producto más aceptado por los grupos ciudadanos. Para 1862 hay un aumento importante al pasar el consumo por habitante a 117.7 Kg.<sup>36</sup>

El descenso en el consumo de harina en la ciudad durante la primera mitad del siglo XIX, refleja la decadencia de la economía mexicana. El maíz presentó tendencias similares: para 1792 el consumo por habitante fue de 123.8; para 1824 fue de

---

<sup>36</sup> El cálculo de 1862 lo obtuvimos a partir del consumo global señalado por José María Pérez Hernández dividido entre la población estimada por Antonio García Cubas para el año de 1860.

70.3 Kg y para 1845 de sólo 65 Kg.<sup>37</sup> Los datos disponibles sobre el consumo global de harina en la ciudad de México son:

**Cuadro 5**  
**Consumo global de harina en la ciudad de México**

AÑO	CARGAS	FUENTE
1791	130 000	Revillagigedo
1834-38	103 854	Miguel María de Azcárate
1843	114 995	Junta de Fomento
1844	113 165	Junta de Fomento
1845	112 961	Junta de Fomento
1861	146 118	José María Pérez Hernández

Fuente: Diego López Rosado, (1988), pp. 157-160.

Podemos observar que la cantidad de harina consumida globalmente en la ciudad de México tardó más de sesenta años para superar las cifras de finales del siglo XVIII. El estancamiento y recuperación en el consumo de harina se expresa también en la dinámica de las innovaciones tecnológicas incorporadas a los molinos de trigo, los cuales constituían una de las industrias más importantes de México en el siglo XIX.

Como ya señalamos el consumo de pan por habitante en la ciudad de México, era mayor que el resto del país. A continuación presentamos el consumo por habitante para todo el país durante la segunda mitad del siglo XIX:

---

<sup>37</sup> John H. Coatsworth, (1990), *op. cit.*, pp. 120-121.

**Cuadro 6**  
**Consumo nacional por habitante de trigo en México**

<b>AÑO</b>	<b>Kg</b>
1845	17.5
1860	15.0
1877	17.3
1892	17.4
1893	18.8
1894	18.8
1895	19.3

Fuente: Coatsworth, *op. cit.* p.123.

Las estimaciones de consumo de trigo por habitante durante la segunda mitad del siglo XIX muestran un ligero aumento al pasar de 17.5 kg en 1845 a 19.3 kg, en 1895. El descenso de 1860, lo atribuye Coatsworth al deterioro que tuvieron las haciendas a partir de 1850.<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup> Ibid., p. 125.

## **CAPÍTULO I**

### **HISTORIA DEL MOLINO HIDRÁULICO**

El origen de los molinos hidráulicos, su evolución y difusión son temas que provocan amplias reflexiones entre los historiadores de la tecnología, sin embargo, todavía subsisten puntos de desacuerdo que requieren una mayor investigación y análisis para poder resolverlos de forma adecuada.

La historia de la tecnología se ocupa de los procesos creativos de los hombres, quienes para satisfacer sus necesidades han inventado diversos artefactos. La alimentación es la primera necesidad del hombre, por lo que el proceso de elaboración de los alimentos es también una preocupación de la historia de la tecnología. Los cereales han sido la base alimenticia de diferentes pueblos, y la transformación del grano en harinas panificables es una actividad constante, la cual puede ser analizada históricamente.

#### **1.1 Moler a mano**

El cultivo de cereales transformó radicalmente la forma de vida de los grupos humanos, los cuales sustituyeron la dieta que les proporcionaba la caza y la recolección. Los cereales poseen una semilla farinácea o endosperma, la cual cuenta con una cubierta dura llamada pericarpio, éste debe ser triturado

para liberar la harina blanca contenida en el endosperma. El grano sin moler es difícil de masticar y digerir, por lo que junto con el cultivo de los cereales, en el neolítico se inventaron los primeros procedimientos para la molienda del grano.<sup>1</sup>

En sus inicios la molienda de los granos se realizaba con la ayuda de dos piedras accionadas a mano, éstas eran duras, planas y pulidas, entre las cuales se machacaban los granos para convertirlos en harina. Esta actividad desarrollada para satisfacer las necesidades alimenticias del grupo familiar era generalmente realizada por mujeres. Es hasta la Grecia antigua donde se observa por primera vez a hombres en la molienda de granos.<sup>2</sup>

La eliminación de la cáscara del grano por trituration era un proceso que se efectuaba separado de la molienda del grano limpio para convertirlo en harina. Para estas operaciones se utilizaba el almiraz y el mortero, siendo suplidos posteriormente por la muela de mano. La muela de mano, similar al metate mesoamericano, fue utilizada en Egipto hace cuatro mil años.<sup>3</sup> Existen reproducciones de mujeres egipcias moliendo el trigo con una muela de mano, la cual era realizada de pie o

---

<sup>1</sup> Norman J. G. Pounds (1992), *La vida cotidiana: Historia de la cultura material*, pp. 229-230.

<sup>2</sup> François Sigaut (1986), "Moulins, industrie et société", p. 223.

<sup>3</sup> T. K. Derry y Trew I. Williams (1988), *Historia de la tecnología. 1 Desde la antigüedad hasta 1750*, p. 88.

hincada, dependiendo de la altura en la que se encontraba el metate.<sup>4</sup>

El metate o molino de mano fue durante mucho tiempo el único medio para obtener harina e incluso se sigue utilizando hoy. Este instrumento de molienda es el que alcanzó mayor difusión, siendo conocido prácticamente en todo el mundo, consta de una piedra plana o ligeramente cóncava y otra de forma cilíndrica. El grano se deposita en la primera y se muele mediante la acción rotativa de la segunda piedra, la cual es accionada por el brazo humano.<sup>5</sup>

Es indudable que la molienda de la harina realizada de manera manual es una tarea larga y laboriosa. George Basalla dice que en la India actual, una mujer que prepare suficiente harina para una comida dedica dos horas a moler el grano con un molino de mano similar a los utilizados en la Antigüedad.<sup>6</sup> En México, la molienda para la elaboración de tortillas de maíz se realizaba todos los días y en la mayoría de los casos dos veces al día, requería cinco o seis horas diarias de trabajo para alimentar una familia común.<sup>7</sup>

---

<sup>4</sup> Jean Orsatelli (1979), *Les Moulins*, p. 13

<sup>5</sup> Javier Escalera y Antonio Villegas (1983), *Molinos y panaderías tradicionales*, pp. 20-21

<sup>6</sup> George Basalla (1991), *La evolución de la tecnología*, p. 179.

<sup>7</sup> Arnold J. Bauer (2004), "Molineros y molenderas", p. 184. Esperanza, uno de los personajes del libro *Antropología de la Pobreza* narra que antes de que existiera molino en su pueblo, ella se levantaba a las dos de la mañana para la elaboración de las tortillas que consumían sus familiares, Oscar Lewis (1961), *Antropología de la Pobreza*, p. 36.

El mortero y el metate, dos de los artefactos más antiguos utilizados en la molienda manual presuponen un movimiento de vaivén, ya sea machacando o frotando. Ambos dispositivos, y el tipo de trabajo que realizan va a ser un antecedente que será aprovechado posteriormente por los molinos de muelas, más grandes y pesados.<sup>8</sup>

Es en la Grecia clásica donde se observa una segunda etapa del desarrollo de la molienda con la utilización del molino de brazo, el cual tenía dos piedras planas y estriadas. Posteriormente apareció el molino manual giratorio, en el que por medio de un mango se hacía girar la piedra de arriba.<sup>9</sup> La aparición de la muela giratoria es difícil de datar, sin embargo, los textos del Antiguo Testamento hablan de dos muelas de piedra que giran, 2,000 años antes de Cristo.<sup>10</sup>

En el molino de mano giratorio se utiliza un movimiento de manivela, el cual es considerado por White como uno de los dispositivos mecánicos más importantes, porque constituye el medio principal para la transformación del movimiento rotativo continuo en movimiento de vaivén y viceversa. Durante mucho tiempo no se reconoció la importancia del molino de mano en la historia de la mecánica aplicada, ya que no se comprendía que en un molino de mano, los granos se molían no tanto por el peso

---

<sup>8</sup> Lynn White (1973), *Tecnología medieval y cambio social*, p. 125.

<sup>9</sup> T. K. Derry y Trew I. Williams (1988), *op. cit.* pp. 88-89.

<sup>10</sup> Jean Orsatelli (1979), *op. cit.* p. 14.

de la muela superior como por su movimiento cortante, y que la harina tendía a desparramar hacia afuera lo mismo con una muela inferior achatada que con una muela cónica.<sup>11</sup>

### Molino Manual



Fuente: *Murcia y el agua* (s/f)

La molienda con molinos manuales son el antecedente inmediato de los molinos con muelas, los cuales podían procesar el grano más eficientemente, pero requerían el consumo de mucho más energía, habitualmente proporcionada por burros o caballos. La utilización de animales -motores de sangre-, requería de

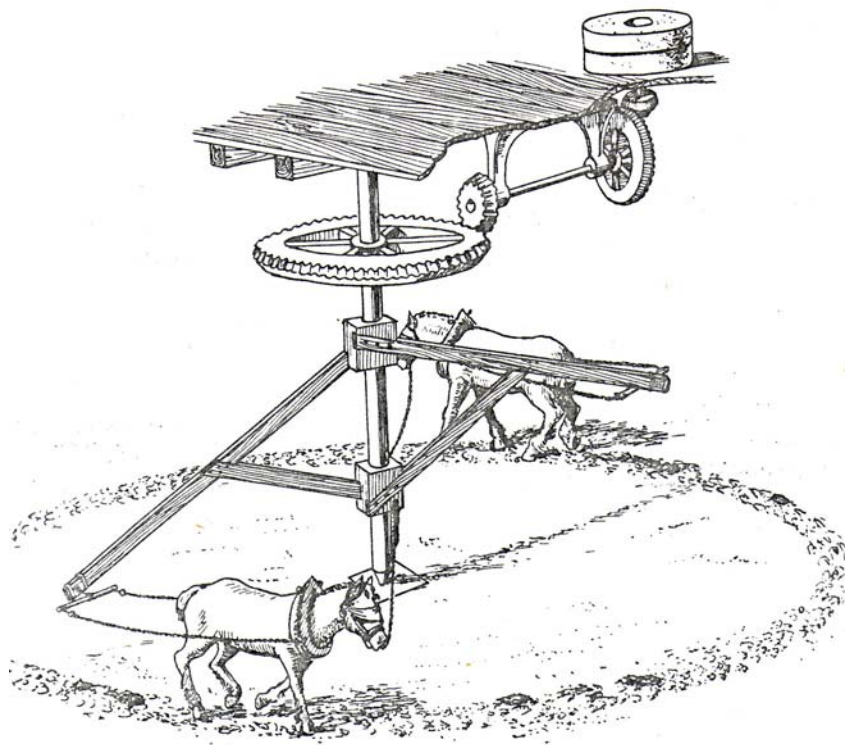
---

<sup>11</sup> Lynn White (1973), *op. cit.*, pp. 121-126.



supervisión y también de alimentación, tareas que realizaban las mujeres y los esclavos.<sup>12</sup>

### Molino con motor "de sangre"



Fuente: Jean Orsatelli (1979)

Pounds señala la existencia en las ruinas de Pompeya de molinos de sangre, con soleras de forma cónica muy pronunciada, y la volandera sobresalía formando un embudo por donde se depositaba el grano. "La volandera estaba atravesada por una viga, a la que estaba uncido un asno". La presencia de este molino de proporciones mayores para las necesidades domésticas

<sup>12</sup> George Basalla (1991), *op. cit.* p. 179.

lleva al autor a suponer la existencia de panaderos profesionales en Pompeya.<sup>13</sup>

Además de las piedras, los molinos de muelas más complejos necesitaron de un mecanismo de transmisión. Sobre este aspecto, White señala que en la época helenista ya se contaba con las tres formas fundamentales del mecanismo de transmisión: estrella, corona y torno sin fin.<sup>14</sup>

Asimismo, para la aparición del molino hidráulico se requería el control del agua, si bien en la Grecia antigua ya era notable la construcción de canales, hubo que esperar al período de la expansión romana, en el que aparecieron los primeros molinos junto a las ruedas utilizadas para elevar agua.<sup>15</sup>

González Tascón menciona la perfección alcanzada por los griegos en la construcción de canales, señalando que en el siglo IV a. C. Eupalinos construyó un canal para abastecer de agua a Samos, el cual tuvo su máxima dificultad en la perforación de un túnel en la roca de aproximadamente de un kilómetro de longitud.<sup>16</sup>

---

<sup>13</sup> Norman J. G. Pounds (1992), *op. cit.*, p. 231.

<sup>14</sup> Lynn White (1973), *op. cit.* p. 97. El autor señala que también en la misma época ya se disponía de la leva.

<sup>15</sup> *Idem.* También Ignacio González Tascón (1992), *Fábricas Hidráulicas Españolas*, pp. 13-19.

<sup>16</sup> Ignacio González Tascón (1992), *op. cit.*, p. 13.

Posteriormente la llamada escuela de Alejandría, durante un período de cuatro siglos logró grandes avances en la hidráulica. A esta escuela pertenecieron Euclides y Arquímedes, siendo éste último la principal figura de la ingeniería griega. Por su parte, Herón de Alejandría fue autor de estudios sobre engranajes y también fue el compilador y sistematizador de los avances de la Escuela Alejandrina de mecánicos.<sup>17</sup>

Dos romanos que influyeron en la hidráulica y dejaron testimonio escrito fueron Vitrubio y Frontinus. Marco Vitrubio Pollio (88-26 a.C.,) es el más importante y tuvo una gran influencia en los ingenieros renacentistas con su obra *De Architectura*. Sextus Iulius Frontinus escribió *De Aquae Ductu Urbis Romae*, en la cual narra sus experiencias desde el año 97 d. C. En el cual se hizo cargo de la inspección y conservación de los abastecimientos de agua de Roma, los cuales comprendían 500 km de canales y 25 km de acueductos.<sup>18</sup>

La aparición de los molinos de trigo hidráulicos fue un avance tecnológico espectacular, ya que se utilizaba por primera vez energía diferente a la producida por la fuerza del hombre o los animales. François Sigaut menciona que los fundamentos mecánicos más determinantes de la civilización industrial fueron la rueda del molino hidráulico y el sistema

---

<sup>17</sup> *Ibid.*, pp. 13-14.

<sup>18</sup> *Ibid.*, pp. 17-18.

de engranaje que lo acompañaron. Ambos fueron el motor de toda la industria europea hasta el siglo XIX.<sup>19</sup>

## **1.2 Invención del molino hidráulico**

La datación exacta y los lugares donde surgieron los primeros molinos hidráulicos, es una cuestión que no se ha podido resolver, será necesario que los especialistas aporten más datos -especialmente los arqueólogos- para tener más precisión sobre ambos aspectos. Derry y Williams sugieren que pudieron aparecer en las regiones montañosas del cercano oriente, no siendo utilizados en Egipto y Mesopotamia por las características de sus ríos, los cuales tienen cursos lentos y grandes crecidas.<sup>20</sup> Por su parte, White menciona que posiblemente el molino hidráulico de tipo horizontal sea un invento de los bárbaros.<sup>21</sup>

Los primeros indicios de utilización de molinos hidráulicos son las referencias literarias que legaron cronistas e historiadores clásicos. En el año 18 a. C., Estrabón menciona la existencia de un molino de granos accionado hidráulicamente, en el palacio que Mitrídates rey del Ponto, había terminado en el 63 a. C. Por su parte, Antípater de Tesalónica, contemporáneo de Estrabón, escribió un epigrama

---

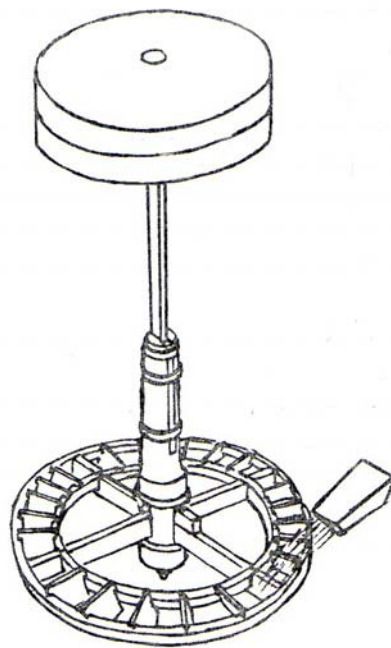
<sup>19</sup> François Sigaut (1986), *op. cit.*, p. 19.

<sup>20</sup> T. K. Derry y Trew I. Williams (1988), *op. cit.*, p. 361.

<sup>21</sup> Lynn White (1973), *op. cit.*, p. 98.

datado en el año 86 a. C., en el que ensalza el molino hidráulico.<sup>22</sup> Otros cronistas, historiadores y tratadistas clásicos como Strabón, Sabinus, Plinio, hacen alusión a molinos hidráulicos.<sup>23</sup>

### Molino de tipo horizontal



Fuente: Jean Orsatelli (1979)

---

<sup>22</sup>*Ibid.* p. 97

El epigrama señala:

"Molineras, no toquéis más el molino de mano, porque Demeter ha pedido a las Ninfas que realicen vuestro trabajo. Ellas corren en lo alto de una rueda y hacen girar sus ejes". Javier Escalera y Antonio Villegas (1983), *op. cit.*, p. 26.

<sup>23</sup>*Ibid.* También Richard Bennett and John Elton (1898), *op. cit.*, V. II, pp. 1-8

Estas fuentes sólo indican la utilización de los molinos, pero no precisan sus características, por lo que también se especula si estos primeros molinos eran de tipo horizontal o vertical.

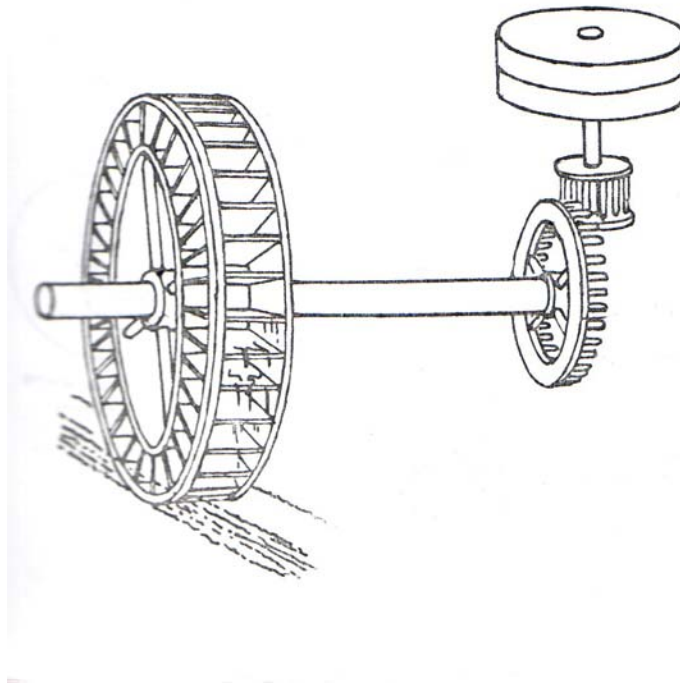
El molino horizontal, llamado también griego, escandinavo o rodezno, es el más simple y consiste en un eje en cuya parte inferior está la rueda introducida en la corriente de agua y en el extremo superior se une a la piedra de moler. Este tipo de molino carece de engranajes y de sistemas de transmisión, el movimiento de la rueda se transmite a la piedra directamente, por lo que la muela móvil llamada "corredera" o "volandera" da el mismo número de vueltas que el rodezno.

El molino vertical es más complejo, ya que requiere de un sistema de engranajes para transmitir el movimiento de la rueda a la piedra. El engranaje permite aumentar o disminuir la velocidad de giro de la muela, cambiando los diámetros de las dos ruedas que engranan.

El primer diseño de molino vertical que se conoce es el de Vitrubio, quien en el *Tratado de Architectura*, escrito en el año 25 a.C. señala la forma de construir un molino vertical. Derry y Williams mencionan que posiblemente Vitrubio se inspirara en un ingenio hidráulico persa, que consistía esencialmente en recipientes dispuestos alrededor de la

circunferencia de una rueda, la cual giraba mediante energía humana o animal, introduciéndola en el agua.<sup>24</sup>

### Molino de tipo vertical



Fuente: Jean Orsatelli (1979)

Fossier afirma que el molino de Vitrubio tal vez no haya sido construido y sería un simple prototipo, ya que su desarrollo fue frenado por las irregularidades de las corrientes de agua del área mediterránea, quedando dicho diseño en el ámbito de la reflexión teórica.<sup>25</sup>

---

<sup>24</sup> T. K. Derry y Trew I. Williams (1988), *op. cit.*, pp. 362-363.

<sup>25</sup> Robert Fossier (1988), *La Edad Media. 2 El despertar de Europa*, p. 258.

La polémica sobre qué tipo de molino apareció primero, tampoco está resuelta. White señala: "indudablemente, las primitivas ruedas hidráulicas eran horizontales y giraban sobre un eje vertical fijo en la muela".<sup>26</sup> Por su parte, Marc Bloch menciona que primero se originó el molino de tipo vertical y después hubo una simplificación que llevó a desarrollar el molino horizontal.<sup>27</sup>

Sobre las características de los molinos hidráulicos de la antigüedad tenemos muchas dudas, una es referente a la potencia y su capacidad productiva. Derry y Williams señalan que un molino romano en Venafro de tipo vertical con una rueda de dos metros de diámetro surtida por la parte inferior, podía moler unos 180 kilos por hora,

(...) este rendimiento corresponde a unos tres CV en las medidas modernas. A título de comparación un molino movido por un burro, o uno movido por dos hombres, molía escasamente cinco kilos por hora".<sup>28</sup>

El molino hidráulico era una alternativa a los molinos manuales y a los movidos por animales, su construcción requería una inversión superior, pero ya instalado tenía pocos costos adicionales. El agua fluía libremente, excepto en las épocas de sequía, y el molino hidráulico no precisaba una atención

---

<sup>26</sup> Lynn White (1973), *op. cit.*, p. 97.

<sup>27</sup> Marc Bloch (1935), "Avènement et conquêtes du moulin à eau".

<sup>28</sup> T. K. Derry y Trew I. Williams (1988), *op. cit.*, p. 363.

Un CV es un caballo de vapor o más comúnmente señalado como HP (horse power). Un HP equivale al trabajo de 75 kg. elevados a 1 metro de altura o también 1 kg. a 75 m. Alfredo Richardson (1962), *Tratado de Molinería*, p. 76.



regular. A pesar de las ventajas que representaba el molino hidráulico se utilizó poco, después de su aparición. Su difusión fue lenta y requirió de 500 años.

¿Cuáles fueron las causas de la lenta difusión de un artefacto que supuestamente resultaba ventajoso? Diversos especialistas han tratado de responder a la cuestión anterior, entre ellos Terry S. Reynolds señala las siguientes causas:

1o. En la antigüedad el estado de los conocimientos no permitía la construcción de ruedas fiables y eficientes.

2o. Griegos y romanos estaban limitados por sus actitudes hacia la naturaleza, el trabajo y la tecnología.

3o. No había tradición por la inversión en mejoras tecnológicas. En lugar de arriesgar la riqueza en una innovación se utilizaba el trabajo disponible, abundante y barato.<sup>29</sup>

Fossier señala que las causas que impidieron la rápida difusión del molino hidráulico fueron: la irregularidad de las corrientes de agua en la región mediterránea, la abundancia de esclavos y de animales como camellos y bovinos, la falta de plomo para los engranajes, así como la búsqueda del hierro para

---

<sup>29</sup> Citado por George Basalla (1991), *op. cit.*, pp. 179-180.

los tirantes, de troncos para los ejes y de las piedras para las muelas que multiplicaban los costos.<sup>30</sup>

Por su parte, Derry y Williams mencionan que mientras se pudo disponer de esclavos y mano de obra barata no fue necesario desembolsar el costo de instalación de un molino y señalan como ejemplo que el emperador Vespasiano (69-79 d.C.) se opuso a su construcción porque podrían producir desempleo.<sup>31</sup>

Finalmente, Sigaut señala que el molino de agua no fue nunca olvidado ni subutilizado. La declinación de la economía de las villas a partir del siglo II inhibe su desarrollo hasta los siglos X-XI. También menciona que el período considerado como de no desarrollo, ha sido un problema básicamente de fuentes. Uno de los principales cambios señalado por Sigaut, es que bajo el Imperio, hasta el siglo VII o VIII, el molino de agua era un establecimiento exclusivamente urbano, y a partir del siglo X se transformó en rural.<sup>32</sup>

A continuación presentamos dos argumentos que desmienten en parte el estancamiento del molino en los primeros siglos:

A fines del siglo IV las fuentes arqueológicas y fotografía aérea indican un período de gran producción y prosperidad en el área mediterránea. Fossier indica que los

---

<sup>30</sup> Robert Fossier (1985), *Historia del campesinado en el Occidente Medieval*, p.100.

<sup>31</sup> T. K. Derry y Trew I. Williams (1988), *op. cit.* 364.

<sup>32</sup> François Sigaut (1986), *op. cit.* pp. 217.

dominios rurales de dicha época no tienen nada que envidiar a los del imperio clásico. Paladio, autor romano de temas agrícolas, para una utilización óptima de mano de obra, incitaba enérgicamente a construir molinos de agua para moler el trigo sin tener que recurrir al trabajo animal o humano.<sup>33</sup>

Derry y Williams mencionan que en el siglo IV d. C. se habían instalado molinos de gran tamaño, por ejemplo en Barbegal cerca de Arlés, en el año 310 d. C., se encontraba un gran molino con una rueda de tres metros de diámetro y casi uno de altura. "Cada una de ellas movía, por medio de engranajes de madera, un par de piedras de molino: la capacidad total era de casi tres toneladas de grano por hora."<sup>34</sup>

### **1.3 El Molino Medieval**

Existe consenso entre los historiadores sobre la difusión del molino hidráulico de manera espectacular durante la edad media en Europa. El molino se convierte en testigo de una profunda reorganización social de la época; en dos o tres generaciones el occidente europeo se cubre de molinos de agua. Un gran número de molinos se construyen en el campo. White señala:

---

<sup>33</sup> Robert Dossier (1988), *La Edad Media. 1 La formación del mundo mediterráneo 350-950*, pp. 70-71.

<sup>34</sup> T. K. Derry y Trew Y. Williams (1988), *op. cit.* p. 363-364.

A lo largo de toda la Edad Media, los molinos de agua fueron más comunes que las iglesias, ya que todas las sociedades han tenido santuarios, pero pocas han tenido máquinas poderosas.<sup>35</sup>

En el año de 1086, el *Domesday Book* enumera 5,624 molinos en unas 3,000 comunidades inglesas, lo que nos permite observar la gran difusión que ha tenido este artefacto en el norte de Europa, ya que la mayoría de los asentamientos ingleses poseían más de dos molinos.<sup>36</sup> Para el siglo XI, toda Europa, tanto el Norte como el Sur, vivía bajo la presencia de poderosas máquinas que ahorraban trabajo al hombre. Cada comunidad de cierto tamaño poseía constructores de molinos quienes los fabricaban y reparaban.

Inicialmente se utilizó la fuerza del agua para el molino de trigo, posteriormente, es utilizado también para moler la cebada y hacer cerveza. Más tarde los molinos eran empleados para elaborar el cáñamo y para batanar la tela.<sup>37</sup> En la industria del metal, se utilizaron molinos para trituración, para afilar, para trabajar el hierro y hacer armas de guerra<sup>38</sup> También se usaban para aserrar la madera.<sup>39</sup>

---

<sup>35</sup> Lynn White (1977), "La expansión de la tecnología 500-1500", pp. 165-166

<sup>36</sup> Lynn White, *Tecnología medieval*, op. cit., pp. 102-103.

El *Domesday Book* es el registro del gran catastro que mandó realizar el emperador Guillermo I el Conquistador, Lewis Mumford (1992), *Técnica y civilización*, p. 133.

<sup>37</sup> Lynn White (1977), op. cit. pp. 165-167. White señala que en la región de Picardía el molino es utilizado para elaborar cerveza desde el año 861.

<sup>38</sup> *Idem*.

<sup>39</sup> François Sigaut (1986), op. cit. p. 223.

Junto con la difusión del molino hidráulico, en el siglo XI aparecen molinos accionados bajo nuevas formas de energía como las mareas, y en el siglo XII se utiliza el viento en los molinos europeos.<sup>40</sup>

Los molinos de mareas o de mar utilizan una fuerza natural: la marea del mar con su constante flujo y reflujos sobre las costas. Azurmendi Peres señala que este sistema consiste en:

(...) el cierre de marismas, rías o ensenadas de forma que, permitiendo retener el agua durante la pleamar, luego en la bajamar, y aprovechando los desniveles generados, producen el flujo necesario para las máquinas.<sup>41</sup>

Los molinos de marea tuvieron una difusión amplia, el inconveniente que presentaban, era su funcionamiento intermitente debido a que la marea tiene períodos cíclicos y había que esperar varias horas para el llenado del embalse. En algunos lugares de la costa cantábrica española, este inconveniente se superaba con la utilización mixta de agua de la marea y agua del río; en esta zona todos los molinos de marea fueron de rueda horizontal.<sup>42</sup> White coincide que a pesar de los escasos resultados de los molinos de marea debido a la

---

<sup>40</sup> Lynn White (1973), *op. cit.*, pp. 101-105.

<sup>41</sup> Luis Azurmendi Peres (1985), *Molinos de Mar*, Santander, Colegio Oficial de Arquitectos de Cantabria, pp. 11-12.

<sup>42</sup> *Ibid*, pp. 24-28

fluctuación estacional de las mareas, estos artefactos fueron bastante comunes en Europa durante toda la Baja Edad Media.<sup>43</sup>

El origen del molino de viento es incierto, White señala que en el Sur de Afganistán, desde principios del siglo X está comprobada la existencia de molinos de viento de eje vertical.<sup>44</sup> La primera referencia conocida sobre los molinos de viento se encuentra en la obra de Al\_Maseudi (912-957) llamada *Las praderas de oro*, ubicándolos en el Sajistan, una tierra repartida entre Persia y Afganistán. Esta referencia alude al doble uso de estos molinos: harineros y elevadores de agua.<sup>45</sup>

Sin embargo, White menciona que el molino de viento europeo fue un invento independiente, inspirado tal vez en el molino de trigo hidráulico. Para fines del siglo XII existe documentación que da fe de su existencia.<sup>46</sup>

El norte de Europa observa como se difunden con rapidez los molinos de viento, convirtiéndose en un rasgo característico de sus paisajes. Los molinos de viento tenían la ventaja de que su funcionamiento no se interrumpía en invierno con el congelamiento de las aguas, además también podían moler grano en un castillo sitiado. White menciona que en la Europa

---

<sup>43</sup> Lynn White (1973), *op. cit.*, pp 102. La Baja Edad Media abarca desde el año 1000 d. C. Hasta fines del siglo XV.

<sup>44</sup> *Idem.*

<sup>45</sup> Julio Caro Baroja (1983), *Tecnología Popular Española*, pp.118-119. Por su parte Javier Escalera señala que el primer testimonio escrito sobre los molinos de viento se debe a Herón de Alejandría quien describe los molinos persas en el siglo VII d. C.

<sup>46</sup> Lynn White (1973), *op. cit.* pp. 102-105.

meridional su difusión fue más lenta, quizá porque los problemas de las heladas son menores y además los cursos de agua son más veloces. Sin embargo, en Italia el molino de viento era bastante conocido en 1319, siendo citado por Dante en una metáfora al describir a Satanás que agita sus brazos como un molino que el viento gira.<sup>47</sup>

Los molinos de viento fueron utilizados para moler harina, fabricar papel y para elevar agua. Tenían las aspas sujetas a un eje con una inclinación de 8 a 15 grados, éstas transmitían la fuerza a las muelas por medio de engranajes.<sup>48</sup>

La utilización de la tecnología molinera en otras actividades ha llevado a algunos autores a señalar que se dio una transformación tecnológica en el uso de nuevas fuentes energéticas. Basalla señala que fue tan profundo el impacto de la tecnología en la sociedad y en la economía medievales que algunos historiadores modernos afirman que fue uno de los principales rasgos de la época. El molino de agua, junto con el molino de viento y arreos más eficientes para los caballos se consideran una revolución energética que distinguió a la civilización medieval de todas las anteriores.<sup>49</sup>

---

<sup>47</sup> *Idem.*

<sup>48</sup> Julio Caro Baroja (1983), *op. cit.*, p. 119-130.

<sup>49</sup> George Basalla (1991), *op. cit.* pp. 180-181. El autor prefiere hablar de una revolución energética ya que le parece exagerado hablar de una revolución industrial de envergadura.

Forbes menciona que el molino de agua representó el generador de fuerza motriz de la Edad Media. También significó la evolución de engranes y levas y el estudio práctico de la mecánica, ciencia que había de florecer en la última fase de la Edad Media. En el curso del siglo XIII aparecieron una serie de manuales sobre mecánica, ingeniería y metalurgia.

La manivela perfeccionada entonces, es uno de los inventos más importantes de la historia de la humanidad. Este método de transformar el movimiento recíproco en movimiento giratorio es probablemente tan importante como la rueda misma.<sup>50</sup>

Ante el éxito del molino hidráulico en la Edad Media, surge las siguientes preguntas: ¿Cómo explicar la rápida difusión de la rueda hidráulica en la Edad Media?, ¿Cuáles fueron las causas de este cambio tan profundo?

White observa en la Europa medieval una nueva actitud exploratoria con respecto a las fuerzas de la naturaleza, lo cual le permitió descubrir y tratar otras fuentes de energía que han sido culturalmente eficaces sobre todo en tiempos modernos.<sup>51</sup>

Basalla señala que deben contemplarse las influencias de las instituciones y principios del cristianismo, es de especial importancia el establecimiento y difusión del monaquismo occidental. Las reglas benedictinas del siglo VI establecen casas religiosas instaladas en lugares apartados, en las cuales

---

<sup>50</sup> R. J. Forbes (1958), *Historia de la técnica*, p. 123.

<sup>51</sup> Lynn White (1973), *op. cit.* p. 107



los monjes deberían de proveerse de su comida por lo que el molino tenía una gran utilidad. Además al trabajo manual se le reviste de dignidad. Junto con el factor religioso menciona que factores económicos como la escasez de trabajadores a comienzos de la edad media impulsaron la difusión del molino.<sup>52</sup>

### Molino Medieval (siglo XIV)



Fuente: Langdon (2004)

Otro factor importante, en el impulso dado a la construcción de molinos hidráulicos en la edad media fue la difusión de los trigos "no vestidos" El cambio del trigo espelta por el candeal, posibilitó la expansión de los molinos

---

<sup>52</sup> George Basalla (1991), *op. cit.* pp. 181-182.

ya que el tipo candeal sólo puede ser molido por muelas. Este tipo de trigo, candeal, fue preferido por la finura de su harina a pesar de su pobre rendimiento y el empobrecimiento del suelo que generaba.<sup>53</sup>

Mar Bloch señala que mediante el establecimiento de ciertos monopolios medievales -banalidades-, los señores impusieron nuevas exacciones a los campesinos, por ejemplo, se reservaban durante ciertos períodos del año la venta del vino, tenían el derecho exclusivo de proporcionar el toro para la reproducción. También obligaban a los campesinos a moler en su molino y a cocer el pan en su horno.<sup>54</sup> Es decir, la rápida difusión de los molinos en la Europa medieval fue impuesta en beneficio de los señores, lo que originó movimientos de protesta de los campesinos en contra de esta obligación.

Por su parte, Pierre Dockés apunta que los molinos de agua fueron introducidos no porque fueran más productivos, sino porque "las relaciones de fuerza entre las clases permitían a los señores obligar a los campesinos a abandonar los molinos de mano..." sustituyéndolos por los nuevos métodos que permitieron a los señores un excedente mayor.<sup>55</sup>

Dockés está de acuerdo con la argumentación de Bloch de que la expansión del molino fue obtenida por la fuerza,

---

<sup>53</sup> Robert Dossier (1985), *op. cit.*, p. 103

<sup>54</sup> Marc Bloch (1986), *La Sociedad Feudal*, p. 262.

<sup>55</sup> Pierre Dockés (1984), *La liberación medieval*, p. 35.

destruyendo los señores feudales los molinos de brazo. A la pregunta ¿sería beneficioso el molino también para el campesinado? responde: Haciendo cálculos tomando en cuenta los derechos de molienda y rendimiento de las tierras, el molino es desventajoso para los campesinos pobres y medios (90% del total) y ni siquiera para el campesino rico es claramente ventajoso.<sup>56</sup>

Según Dockés el molino de agua sólo pudo imponerse por la fuerza: "Los grandes molinos de agua impuestos por la fuerza, constituían un efectivo progreso técnico, no el único posible, sino el que las relaciones sociales impusieron." Los campesinos, principalmente pobres y medios lucharon contra la imposición de los molinos. El molino feudal imponía un nuevo límite a su autonomía, ya que destruido su molinete quedaba a merced del propietario:

(...) si se toma en cuenta el pago de derechos, la duración del viaje, la espera, el riesgo implicado por los bandidos, el costo de la acrecentada dependencia, ¿cómo no ver que el campesino tenía un claro interés en conservar su molino de brazo?<sup>57</sup>

Para Dockés el progreso técnico que representa el molino hidráulico, fue un subproducto de las luchas sociales. Los grandes molinos no eran la única forma de moler, ni la más eficaz socialmente. "Fueron impuestas por las relaciones

---

<sup>56</sup> *Ibid.*, pp. 211-214

<sup>57</sup> *Ibid.*, pp. 215-218

sociales dominantes y por la guerra en contra de las herramientas familiares o colectivas.”<sup>58</sup>

Los molinos hidráulicos medievales habían aumentado en complejidad, por lo que sólo estaban al alcance de los señores y lógicamente estos querían recuperar la inversión que habían realizado haciéndolo obligatorio para sus campesinos. Debido a los diferentes tipos de molinos es diferente su costo, sin embargo se requerían los siguientes elementos: Adquisición de troncos de roble y olmo para el eje y aspas, plomo para los engranajes, bloques de piedra para las muelas, hierro para las ruedas, el transporte y montaje del artefacto, además de la posesión del agua. El precio de un molino en Amiens en el año 1200 equivalía a 20 hectáreas de tierra de buena calidad.<sup>59</sup>

Es indudable que la difusión de los molinos fue una transformación tecnológica de gran magnitud, en la cual las máquinas tuvieron un desarrollo importante. Existe una visión prejuiciada y sin bases que considera que las máquinas son un fenómeno reciente y que sólo podemos hablar de industria e industrialización a partir del desarrollo de la máquina de vapor y de la instauración del capitalismo.

---

<sup>58</sup> *Ibid.*, p. 218.

<sup>59</sup> Robert Fossier (1988), *op. cit.*, pp. 258-259

Lewis Mumford señala que la máquina ha invadido la civilización en tres olas: a) la primera a partir del siglo X, b) la segunda en el siglo XVIII y, c) en el siglo XX.<sup>60</sup>

Otro error es considerar que las transformaciones al medio realizadas antes de la invención de la máquina de vapor, se hubiera usado solamente herramientas. ¿Es el molino de agua una máquina? Mumford señala que la distinción esencial entre una máquina y una herramienta reside principalmente en el grado de independencia con que realiza una tarea, y la noción de una fuerza externa de energía, es decir en el grado de automatización que ha alcanzado.<sup>61</sup> Tomando en cuenta ambos aspectos podemos responder en forma afirmativa, ya que el molino realiza la operación de transformación de la harina usando una fuente externa de energía y con independencia del operario que sólo vigila el desarrollo de la actividad.

Para Marx, toda maquinaria "un poco desarrollada" se compone de tres partes distintas: el mecanismo de movimiento, el mecanismo de transmisión y la máquina herramienta o máquina de trabajo.

---

<sup>60</sup>Lewis Mumford (1992), *op. cit.* 21- 23. El autor señala que los historiadores populares datan generalmente la gran transformación de la industria moderna a partir de la supuesta invención de Watt de la máquina de vapor, pero olvidan los siete siglos de desarrollo que había presentado la mecánica en Europa Occidental. Considera que los instrumentos críticos de la tecnología moderna son: reloj, prensa de imprimir, molino de agua, brújula, telar, torno y pólvora.

<sup>61</sup> *Ibid.*, pp. 27-28

Esta máquina puede engendrar su propia fuerza motriz como hace la máquina de vapor, la máquina de aire caliente, la máquina electro-magnética, etc., o recibir el impulso de una fuerza natural dispuesta al efecto como la rueda hidráulica del salto de agua, las aspas del viento, etc.<sup>62</sup>

El mecanismo de transmisión regula el movimiento, lo hace cambiar de forma cuando es necesario. Ambos mecanismos, el de movimiento y el de transmisión comunican a la máquina herramienta "... el movimiento por medio del cual ésta sujeta y modela el objeto trabajado".<sup>63</sup> Marx afirma que es de esta parte de la maquinaria, de la máquina-herramienta de donde parte la revolución industrial del siglo XVIII.

El molino hidráulico cumple con los tres requisitos mencionados por Marx para definirlo como una máquina: la rueda es el mecanismo de energía, el eje es el mecanismo de transmisión, y finalmente las dos muelas son la máquina-herramienta, las cuales reciben el movimiento y transforman el trigo en harina.

---

<sup>62</sup> Carlos Marx (1952), *El Capital*, pp. 303-304

<sup>63</sup> *Ibid.*, p. 304.

## CAPÍTULO II

### EL ESCENARIO: LA CUENCA Y EL AGUA PARA LOS MOLINOS

#### 2.1 La evolución geológica de la cuenca

La ciudad de México se encuentra situada en el valle del mismo nombre, a una altura de 2,250 metros, rodeada por grupos de montañas volcánicas -salvo en la parte norte-, las cuales alcanzan una altura entre cuatro mil y un poco más de cinco mil metros. El valle de México colinda tanto al oeste como al este con dos valles semejantes: el de Toluca y el de Puebla.<sup>1</sup>

Los primeros habitantes se asentaron al sur del valle, en una cuenca, la cual era cerrada, sin embargo, desde principios del siglo XVII, se iniciaron obras para abrir un drenaje artificial a través del tajo de Huehuetoca, el cual en la actualidad se conecta con el río Tula.

La historia de la ciudad de México ha estado ligada siempre al agua, contrastando la abundancia existente en sus primeras épocas con la escasez actual. Los antiguos lagos y ríos han sido secados y para satisfacer las necesidades de su población se trae de lugares cada vez más alejados.

En el momento de la conquista, Tenochtitlan poseía grandes extensiones lacustres, sin embargo, ante el riesgo de inundaciones, los españoles decidieron secarlas. Se necesitaron

---

<sup>1</sup> Claude Bataillon y Hélène Riviere D'Arc (1973), *La ciudad de México*, p. 6.

tres siglos para expulsar el agua que paradójicamente ahora se tiene que traer mediante grandes obras y a precios exorbitantes.<sup>2</sup>

El agua y su distribución dentro de la cuenca, es una preocupación presente en este trabajo, ya que su existencia es un requisito indispensable para el establecimiento de nuestro objeto de estudio: los molinos de trigo. Por otra parte, consideramos necesario tener siempre presentes las características geográficas del lugar, ya que el medio ambiente no debe ser considerado sólo el contexto en el que se desarrollan las acciones humanas, sino que de acuerdo con Braudel, debe ser un medio para la explicación de diversas interrogantes.<sup>3</sup>

La evolución geológica de la cuenca es muy interesante, ya que durante el cretácico el piso de ésta estuvo en el fondo del mar, habitado por peces y fauna característica de dicha era. Durante la siguiente era -Cenozoica- se produjo una serie de erupciones al mismo tiempo que el nivel del suelo emergía, surgieron las montañas, los volcanes, formando el suelo actual de la cuenca.

---

<sup>2</sup> Alain Musset (1992), *El agua en el Valle de México. Siglos XVI-XVIII*, pp. 13-14.

<sup>3</sup> Fernand Braudel (1997), *El Mediterráneo y el mundo mediterráneo en la época de Felipe II*, V. 1, p. 27.



(...) lo que una vez fue suelo marino ahora se halla miles de metros más alto, soportando cuerpos volcánicos que se elevan aún más, hasta 4 o 5 kilómetros sobre el nivel del mar.<sup>4</sup>

Espinosa Pineda dice acerca de la conformación de la cuenca que se suele "hablar de siete grandes períodos de actividad geológica que fueron haciendo surgir una a una las diversas sierras y elevaciones de la Cuenca..." Las sierras de Guadalupe, Tepetzotlán y Tepozán surgen durante el cuarto período -en el Mioceno tardío-. La Sierra de las Cruces, Nevada y Río Frío se forman en el quinto -en el Plioceno-. En el sexto período -Plioceno tardío y Pleistoceno temprano- continuó la emisión de lava en las sierras, y surgieron los cerros de la Estrella, El Pino, Chimalhuacán y Chiconautla. Durante el séptimo período -pleistoceno- surge el muro sur de la cuenca: la Sierra del Ajusco o Chichinautzin, con la cual las aguas quedaron represadas, formando una cuenca endorreica.<sup>5</sup>

En la época prehispánica, la cuenca estaba formada por un sistema de lagos de poca profundidad, lagunas y pantanos, así como ríos permanentes procedentes sobre todo de la Sierra Nevada. La extensión total de la cuenca en la época prehispánica era de unos 8,000 kilómetros cuadrados, de los cuales una octava parte de la superficie estaba cubierta por lagos, lagunas y pantanos, es decir unos 1,000 kilómetros

---

<sup>4</sup> Gabriel Espinosa Pineda (1996), *El embrujo del lago. El sistema lacustre de la Cuenca de México en la cosmovisión mexicana*, pp. 27-28.

<sup>5</sup> *Ibid.* pp. 32-33.

cuadrados.<sup>6</sup> Durante el siglo XVI, los lagos no constituían un solo cuerpo de agua, sino cuencas bien diferenciadas. En tiempos lluviosos los lagos parecen unirse, pero se debe más a derrames de unos en los otros.<sup>7</sup>

La cuenca contaba con cuatro grupos de fuentes fluviales, las cuales son fundamentales para nuestro estudio, ya que proporcionaban la fuerza motriz para el movimiento de los molinos:

- 1) los que descienden de las Sierras Nevada y Río Frío hacia el lago de Texcoco,
- 2) los que bajan hacia los lagos dulces de la sierra Nevada y la del Ajusco,
- 3) los que descienden de la Sierra de las Cruces y Guadalupe hacia la parte oeste del lago central y,
- 4) los que llegan del este y el oeste hacia la Cuenca Norte.<sup>8</sup>

Las corrientes fluviales existentes en la Cuenca en el siglo XVI son numerosas, pero de poca importancia, con excepción del río Cuautitlán, las demás son corrientes perennes que se alimentan de las aguas de las lluvias:

Son las nubes las que se acumulan en los cerros quienes hacen surgir ríos en las grietas y barrancas: ahí en donde no había nada, surgen de

---

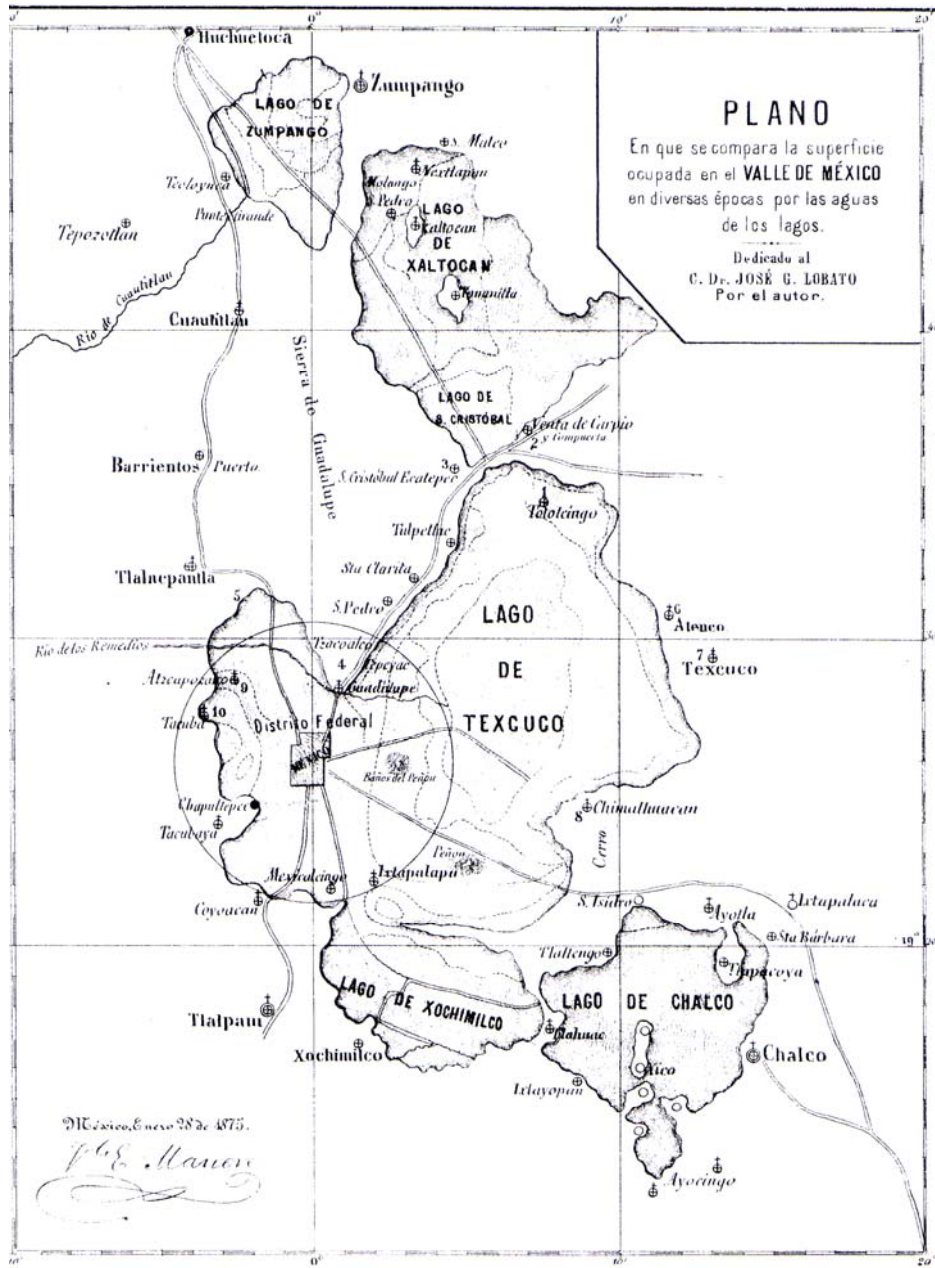
<sup>6</sup> Ángel Palerm (1990), *México Prehispánico. Ensayos sobre evolución y ecología*, p. 189.

<sup>7</sup> Espinosa Pineda (1996), *op. cit.* p. 44.

<sup>8</sup> *Ibid.*, p. 62.

un día para otro, furiosos torrentes que descargan en otros más y que finalmente van a caer en los lagos.<sup>9</sup>

### Mapa del valle de México (1875)



Fuente: Ola Apenes (1947)

<sup>9</sup> *Ibid.* p. 63.

## 2.2 La conquista

Los conquistadores españoles ocuparon el altiplano mexicano, el cual estaba densamente poblado por pueblos con conocimientos y tradiciones agrícolas, los cuales se expresan por ejemplo en la utilización del regadío.

La irrigación prehispánica es un tema ampliamente debatido, actualmente se conoce la distribución, las características y el funcionamiento del mismo. Es en el altiplano, donde el regadío adquirió mayor importancia debido a la irregularidad y escasa proporción de sus corrientes, las cuales se originaban en manantiales o deshielos de las sierras.<sup>10</sup> Palerm afirma que la civilización de Mesoamérica no pudo estar sustentada en una agricultura de roza, sino que se desarrolló en lugares con agricultura de regadío.<sup>11</sup>

El desarrollo de la agricultura mesoamericana transformó el paisaje de los lugares donde se asentaron las grandes culturas: desmontaron los campos para el cultivo, construyeron acequias para la conducción del agua e implementaron chinampas sobre los lagos.<sup>12</sup> Durante la época prehispánica, la tecnología hidráulica presente estuvo más orientada a la construcción de

---

<sup>10</sup> Teresa Rojas (1991), "La agricultura en la época prehispánica", pp. 87-88.

<sup>11</sup> Angel Palerm (1990), *op. cit.* pp. 53-55

<sup>12</sup> Gisela von Wobeser (1983), *La formación de la hacienda en la época colonial. El uso de la tierra y el agua*, p, 12.

obras de riego y en menor medida para el abasto de la población.<sup>13</sup>

La conquista de México por parte de los españoles en el siglo XVI, generó cambios ecológicos y sociales que favorecieron la dominación de los territorios y transformaron el entorno. Los españoles trajeron consigo animales y vegetales: caballos, perros, cerdos, pollos, ovejas, cabras, vacunos, trigo, cebada, árboles frutales, vides, flores e incluso cizaña.<sup>14</sup> Por otro lado, la introducción de la tecnología europea modificó la agricultura: utilizó fuerza motriz animal e hidráulica para la realización de diversas tareas y principalmente para impulsar molinos.<sup>15</sup> El molino hidráulico fue la mayor aportación europea a la tecnología de los alimentos.<sup>16</sup> La conquista produjo un mestizaje tecnológico al encontrarse técnicas diversas, instrumentos y artefactos para la producción de alimentos, mercancías y bienes.<sup>17</sup>

La explotación de madera por parte de los conquistadores, así como la quema de bosques para la explotación ganadera,

---

<sup>13</sup> Diana Birrichaga Gardida (2004), "El Dominio de las 'aguas ocultas y descubiertas'. Hidráulica Colonial en el Centro de México, Siglos XVI-XVIII", p.95.

<sup>14</sup> Elinor G. K. Melville (1999), *Plaga de ovejas*, pp. 11-15.

<sup>15</sup> Gisela von Wobeser (1983), *op. cit.*, p. 12.

<sup>16</sup> Ignacio González Tascón (1992), *Ingeniería española en ultramar (siglos XVI-XIX)*, p. 23.

<sup>17</sup> Enrique Florescano y Virginia García Acosta (2004), *Mestizajes tecnológicos*, p. 11. Los autores señalan el papel que han tenido los estudios antropológicos en México para dotar de un significado más amplio al término de mestizaje y en este caso aludir al término de mestizaje tecnológico.

dañaron la ecología de la cuenca. También, para tener agua para riego en sus haciendas, desviaron el curso de las aguas y construyeron represas. Lo anterior, contribuyó al "envejecimiento" de la zona lacustre. Así como las poblaciones prehispánicas que se habían asentado en el lago, modificaron el entorno, los españoles aceleraron este proceso.<sup>18</sup>

Los habitantes de la ciudad de México consumían anualmente hasta 25,000 árboles para hacer pilotes entre los siglos XVI y XVII. Por otra parte, poblaciones indígenas se desplazaron a las vertientes de las montañas donde practicaron la agricultura de roza, contribuyendo a la deforestación y erosión de la tierra.<sup>19</sup>

Junto con la tierra, el agua era el recurso natural más importante para pobladores indígenas y conquistadores españoles. Gisela von Wobeser señala que la repartición de la tierra se inició en la Nueva España junto con la conquista. Hernán Cortés, con aspiraciones feudales pretendió seguir el ejemplo de la nobleza terrateniente española otorgando extensiones de tierras a los conquistadores; por su parte, la corona española pretendía limitar la existencia de una

---

<sup>18</sup> Espinosa Pineda señala el peligro por una parte de idealizar a las civilizaciones prehispánicas, "pensando que vivían en equilibrio perfecto con la naturaleza, que eran incapaces de causar destrucción ecológica alguna" y por otra parte "desconocer el hecho de que una cultura milenaria aprende a guardar cierta relación con el medio que le da sustento", Gabriel Espinosa Pineda (1996), *op. cit.* p. 54

<sup>19</sup> Alain Musset (1996), "De Tláloc a Hipócrates. El agua y la organización del espacio en la cuenca de México (siglos XVI-XVIII)", p. 155.

aristocracia rural y favorecer la pequeña propiedad.<sup>20</sup> Cortés se apropió de extensos terrenos para siembra y en varios solares edificó casas.<sup>21</sup>

Con la finalidad de reducir el poder político de Cortés - quien en 1522 había sido nombrado Capitán General y Gobernador de la Nueva España-, desde 1524 llegaron funcionarios enviados por la corona; en 1528 arribó la Primera Audiencia, la cual tuvo como presidente a Nuño de Guzmán, y finalmente en 1534, llegó el primer virrey, Antonio de Mendoza.<sup>22</sup>

Después de la conquista, las aguas pasaron a dominio de la Corona, quien se reservó las prerrogativas para su uso a particulares. La forma más común para que los particulares obtuvieran derechos al uso del agua eran las mercedes reales, éstas generalmente fueron otorgadas junto con las cesiones de tierra. También se podía acceder a derechos sobre el agua mediante compra, arrendamiento o por medio de un censo.<sup>23</sup>

La reconstrucción de Tenochtitlán después de la conquista para convertirla en la capital de la Nueva España motivó grandes debates ya que había convincentes argumentos en contra: estaba situada en un terreno bajo y pantanoso, sufría

---

<sup>20</sup> Gisela von Wobeser (1983), *op. cit.* p. 13.

<sup>21</sup> La Real Provisión del año 1529 le concede a Hernán Cortés las mercedes sobre estos terrenos y solares. Archivo General de Indias, AGI, *México 1088*, L 1, F. 25v-27r, 1529.

<sup>22</sup> Sigwald Linné (1948), *El valle y la ciudad de México en 1550*, p. 50.

<sup>23</sup> *Ibid.*, pp. 79-80.

constantes inundaciones, el abastecimiento de agua requería grandes obras. Incluso Hernán Cortés en un principio se mostró renuente a establecerse en la isla, en 1521 ordenó que la ciudad fuera abandonada o trasladada a otro lugar, sin embargo, cambió de parecer y en enero de 1522 se inició la reconstrucción de la ciudad en el mismo sitio.<sup>24</sup> Al parecer la decisión se tomó valorando el impacto psicológico que tendría entre los conquistados la creación de una nueva ciudad sobre las ruinas de Tenochtitlán.

A pesar de las dificultades presentes, la reconstrucción de la ciudad fue rápida. Para el día 15 de mayo de 1522, el trabajo había avanzado de tal manera que Cortés la califica de muy hermosa.<sup>25</sup> Se presentaron quejas por las casas demasiado grandes construidas por Cortés, quien en su defensa, señaló la facilidad de conseguir materiales de construcción -los cuales se extrajeron de los templos y palacios indígenas-.<sup>26</sup> Casi la totalidad de la población indígena del valle de México fue reclutada en los trabajos de reconstrucción.<sup>27</sup>

La distribución de terrenos y solares de la ciudad entre los conquistadores, generó conflictos y desacuerdos, por lo que hubo necesidad de levantar un plano de la ciudad, en el año de

---

<sup>24</sup> George Kubler (1983), *Arquitectura Mexicana del Siglo XVI*, p. 74

<sup>25</sup> *Ibid.* p. 75

<sup>26</sup> Sigwald Linné (1948), *op. cit.*, p. 51.

<sup>27</sup> George Kubler (1983), *op. cit.* p. 75.



1521. Esta tarea se encargó a uno de los conquistadores, Alonso García Bravo quien tenía conocimientos de topografía y posteriormente realizó la misma tarea en Veracruz y Oaxaca. La "traza" de la ciudad cubrió una superficie cuadrada de aproximadamente dos kilómetros con su centro en la plaza mayor.<sup>28</sup>

¿Cómo se llevó a cabo la reconstrucción? ¿Quiénes dirigieron las obras? Una generación después de la caída de Tenochtitlán no existía un arquitecto profesional en el país. En 1547, el obispo Zumárraga se queja de que falta una persona competente a quien encargar la construcción de la nueva catedral, sin embargo, Linné considera lo expresado por Zumárraga una exageración ya que entre los conquistadores y los primeros representantes de la iglesia había gente capaz para obras de construcción: Luis de la Torre ayudó a Cortés a proyectar el edificio que se levantó sobre el lugar del nuevo Palacio de Moctezuma, Rodrigo de Pontecillas y Juan Rodríguez contribuyeron con esta tarea.<sup>29</sup>

En 1521, Martín de Sepúlveda se convirtió en maestro de obras y dirigió la construcción de la Iglesia Mayor y la casa

---

<sup>28</sup> Sigwald Linné (1948), *op. cit.*, p. 50. Toussaint corrobora la información acerca de las actividades realizadas por Alonso García Bravo, quien trazó la nueva población con sus calles y plazas. Sin embargo, señala que la existencia de un plano no está demostrado. Manuel Toussaint, Federico Gómez de Orozco y Justino Fernández, *Planos de la Ciudad de México, Siglos XVI y XVII*, 1990, pp. 21-23.

<sup>29</sup> Sigwald Linné (1948), *op. cit.*, p. 55-56.

de Cortés al lado oeste de la plaza mayor, así como las primeras obras de abastecimiento de agua. La designación de "maestro de obras" fue hecha por Cortés, quien prohibió a Sepúlveda participar en las campañas militares de la conquista por considerar indispensable su presencia en la ciudad.<sup>30</sup>

En el testamento de Cortés se cita a Pedro de Vázquez como uno de los que intervinieron en los trabajos de edificación del Hospital de Jesús. Por su parte, Diego Díaz pretendía haber enseñado a todos los albañiles indígenas de México, ya que la mano de obra era exclusivamente aborigen. Los frailes también desempeñaron un importante papel como maestros de obra.<sup>31</sup>

Los carpinteros también constituyeron un grupo importante y numeroso en la reconstrucción de la ciudad, entre los miembros de este grupo se encontraba Juan Franco -quien desempeñó el cargo de alarife-, Diego Ramírez, Martín Pérez y Juan Larios.<sup>32</sup>

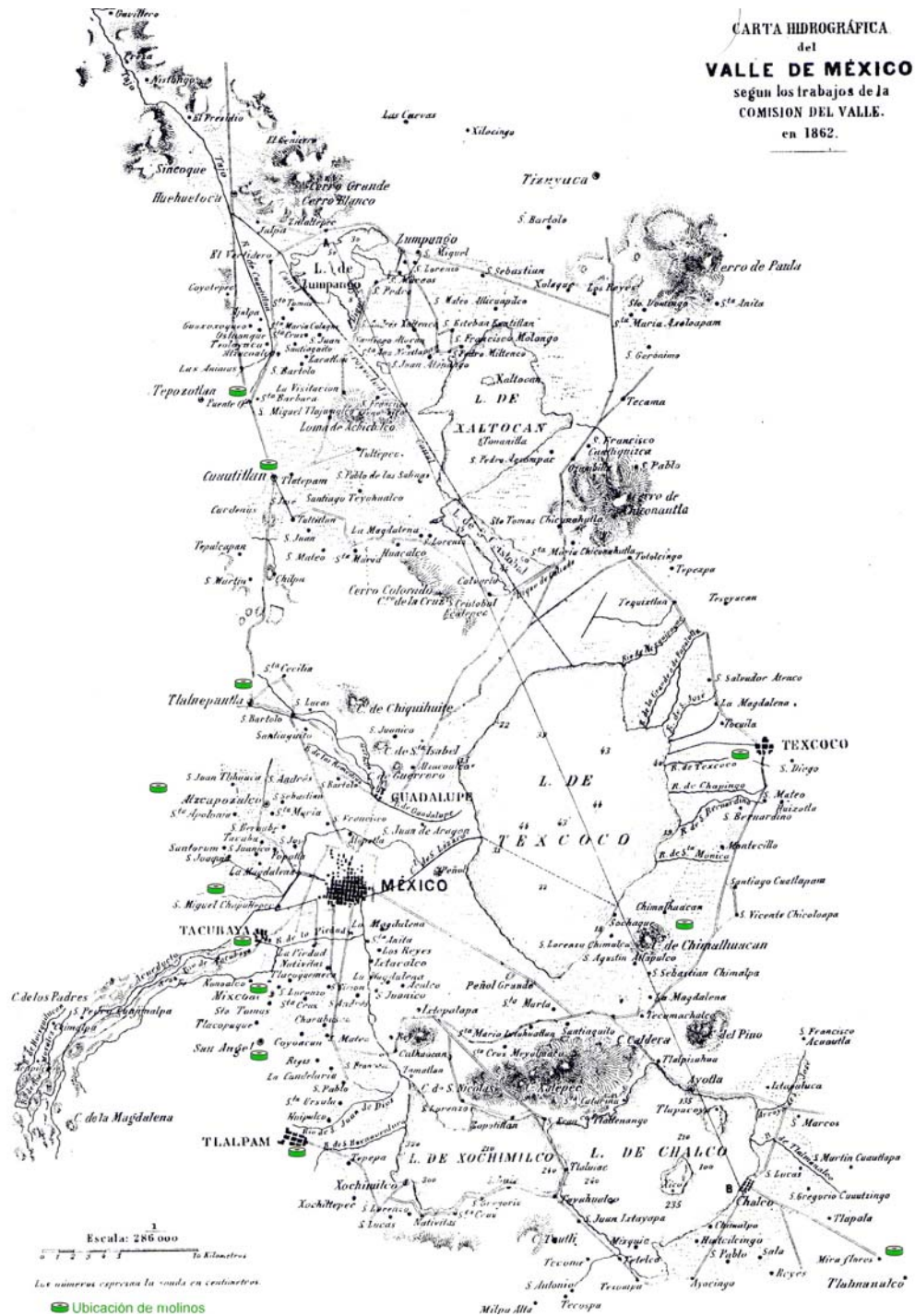
---

<sup>30</sup> George Kubler (1983), *op. cit.*, p. 116.

<sup>31</sup> Sigwald Linné (1948), *op. cit.*, p. 55-56. Kubler señala que la dirección técnica de diversas obras fue asumida por las órdenes mendicantes: franciscanos, agustinos y dominicos. George Kubler (1983), *op. cit.* pp. 120-127.

<sup>32</sup> George Kubler (1983), *op. cit.* pp. 116-118. El título de alarife era intercambiable durante el siglo XVI con el de maestro de obras, ambos eran otorgados por los consejos municipales. Juan Franco, quien pertenecía al gremio de carpinteros desempeñó el puesto de alarife durante catorce años; sus principales obras durante el desempeño de su cargo fueron un corral para la ciudad y un puente. Asimismo, Kubler señala que los carpinteros Diego Ramírez, Martín Pérez y Juan Larios, eran terratenientes hacia 1526.

## Ubicación de los molinos en el valle de México



Fuente: Elaboración propia sobre la carta hidrográfica de 1862.

### 2.3 Fundación de Molinos

Los españoles establecidos en el altiplano mexicano querían recuperar sus tradiciones alimenticias, después de años de privaciones, en las cuales el pan era uno de los principales componentes. Las autoridades coloniales tenían como prioridad adaptar en los territorios descubiertos el trigo y otros cereales panificables, asimismo, observamos la preocupación por garantizar el abasto de harina y pan.

A pesar de la distancia y de las dificultades del transporte, en los primeros años posteriores al descubrimiento de América, cada barco procedente de España tenía órdenes de traer semillas adecuadas para la siembra, también transportaban harina y pan.

Por ejemplo, en el año de 1520, se instruye a los oficiales de la Casa de Contratación de Sevilla, para que “provean de lo que hubiera menester a los labradores que lleva Luis de Berrio para poblar las Indias”, proporcionando a cada persona 12 fanegas de harina y el vino necesario. Los labradores mencionados se dirigían a la Isla Española.<sup>33</sup>

Se otorgaban facilidades al envío de harinas por vía marítima, sin embargo, algunas personas pretendían aprovechar las circunstancias a su favor. En 1526, encontramos una

---

<sup>33</sup> AGI, *Indiferente* 420, L. 8. F 232v-233r, 1520.

petición presentada ante el Consejo por Alonso de Algaba para recuperar su libertad, ya que se encontraba en prisión acusado por Alonso Sánchez de la Torre, de haber llevado a Indias cierta cantidad de harina sin registrar.<sup>34</sup>

En 1536, una Real Cédula dirigida al asistente de Sevilla y los justicias de Cádiz y de San Lúcar de Barrameda, instruye para que se permita a mercaderes y tratantes, cargar a Indias trigo, cebada y harina, "sin ponerles impedimento alguno"<sup>35</sup> La petición es reiterativa, ya que un mes después otra Real Cédula ordena al asistente de Sevilla para que deje pasar a Indias harina y biscocho.<sup>36</sup> Las sementeras y molinos andaluces se vieron favorecidos por la repentina demanda de harina de los territorios ultramarinos.

Además de enviar harina y pan, las autoridades españolas querían garantizar en las colonias americanas el abasto de los mismos con producción local, por lo que estimularon el cultivo del cereal, así como su transformación en harina y finalmente en pan.

Los religiosos de los monasterios eran considerados como agentes idóneos para difundir entre los indígenas las técnicas de elaboración de pan. En el año de 1529, una Real Cédula destinada al presidente y oidores de la Audiencia de México,

---

<sup>34</sup> AGI, *Justicia 1161*, N. 1, 1526.

<sup>35</sup> AGI, *Indiferente 1962*, L. 4, F. 42r-42v, 1536.

<sup>36</sup> AGI, *Indiferente 1962*, L.4, F. 54, 1536.

ordena a las personas que posean encomendados pueblos de indios, "dejen ir a diez o doce de ellos, a amasar el pan en los monasterios donde están los niños de dichos pueblos instruyéndose en la doctrina cristiana". La disposición aludía a los monasterios franciscanos.<sup>37</sup>

Al parecer, el Cabildo de la ciudad de México no simpatizaba con la idea de que los indígenas participaran en la molienda y elaboración del pan, ya que un acuerdo del 6 de noviembre de 1531, da un plazo de treinta días a los molineros para poner como encargados de sus establecimientos a españoles, prohibiendo la permanencia de indios y de negros, con el argumento de que no saben hacer bien el pan. La pena por no acatar esta disposición fue fijada en treinta pesos de oro.<sup>38</sup>

A continuación señalaremos la ubicación de los molinos del valle de México, así como algunos datos obre la fundación y nombre de los primeros propietarios de los mismos.

### **2.3.1 Molinos de Tacubaya**

En México se instalaron los primeros molinos después de la conquista de Tenochtitlan, en la parte occidental del valle, aprovechando las aguas del río Tacubaya. Éste se originaba en la cordillera de las Cruces y era un afluente del río de la

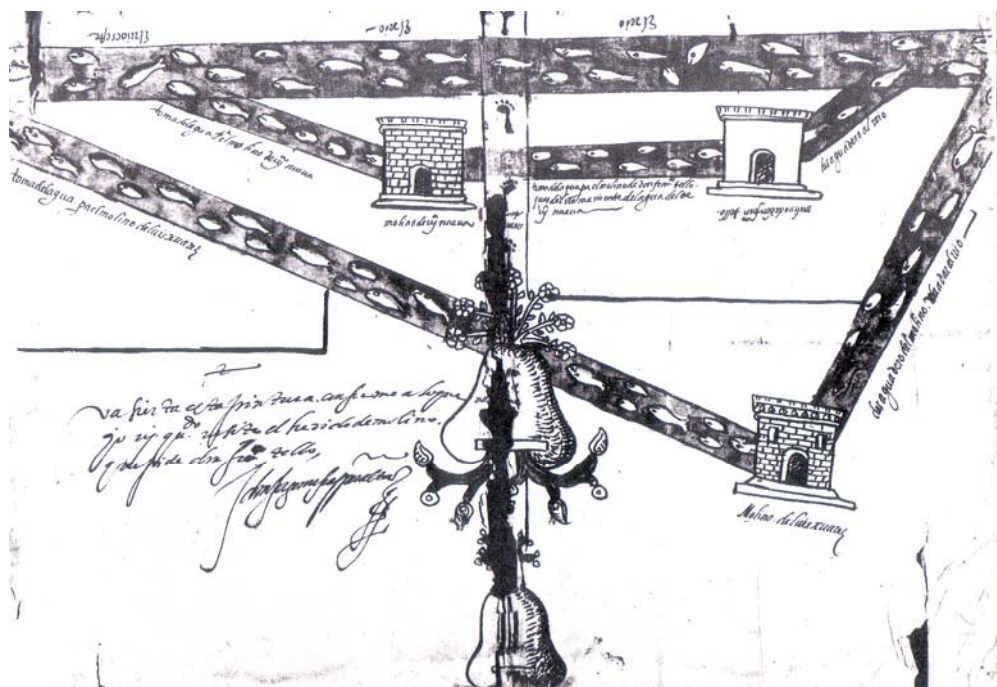
---

<sup>37</sup> AGI, *México 1088*, L. 1. F 36r-36v, 1529.

<sup>38</sup> Edmundo O'Gorman (1970), *Guía de las Actas de Cabildo de la Ciudad de México*, p. 83.

Piedad.<sup>39</sup> Posteriormente, estos molinos utilizaron los acueductos construidos para abastecer de agua a la ciudad de México, desde los manantiales de Santa Fe, y del Desierto y los Leones.<sup>40</sup> Era la llamada agua "delgada", utilizada por los habitantes de la ciudad de México para consumo doméstico.<sup>41</sup>

### Molinos de Tacubaya en 1587



Fuente: Wobeser (1983)

<sup>39</sup> Antonio García Cubas (1888), *Diccionario Geográfico, Histórico y Biográfico de los Estados Unidos Mexicanos*, T. 5, p. 227.

<sup>40</sup> Alain Musset (1992), *op. cit.*, p. 179.

<sup>41</sup> Se le denominaba "delgada" por ser cristalina, en contraposición del agua "gorda" o "gruesa" del acueducto de Chapultepec, la cual era turbia y estaba mezclada con barro y otras sustancias en épocas de lluvia. Manuel Carrera Stampa (1949), *Planos de la ciudad de México (Desde 1521 hasta nuestros días)*, p. 287.

Los conquistadores recibieron las mercedes para fundar molinos, prohibiendo a negros e indios su posesión.<sup>42</sup> Sin embargo, Francisco López de Gómora, capellán de Hernán Cortés, describe la gran fiesta de los indígenas al ponerse en operación el primer molino hidráulico en la ciudad de México, señala que las mujeres eran las más entusiastas, ya que hasta ese momento habían tenido que moler el trigo en el metate de la misma manera como lo hacían con el maíz.<sup>43</sup>

Entre los primeros que solicitaron autorización para fundar un molino, tenemos a Rodrigo de Paz -primo y apoderado de Hernán Cortés-, quien pidió mercedes en nombre de su representado al Cabildo de la ciudad de México el 7 de febrero de 1525. El ayuntamiento le otorgó la merced en el río Tacubaya para establecer molinos. A pesar de que no se menciona en el acta de cabildo, es posible que dicha merced incluyera las márgenes de los ríos para el establecimiento del molino.<sup>44</sup> El cabildo revocó esta merced por considerar que era en perjuicio de la ciudad, el 3 de julio de 1528. Sin embargo, en 1531 un

---

<sup>42</sup> Alain Musset (1992), *op. cit.*, pp. 179-180.

<sup>43</sup> Citado por María de los Ángeles Romero Frizzi, "La agricultura en la época colonial" en Teresa Rojas (coord.), *op. cit.*, p. 162.

<sup>44</sup> Edmundo O'Gorman (1970), *op. cit.*, p. 14. Las actas de Cabildo de la ciudad de México son una de las fuentes importantes para conocer el establecimiento y normas de operación de los primeros molinos.

<sup>44</sup> Mancebo Benfield (1960), *Las Lomas de Chapultepec, el Rancho de Coscoaco y el Molino del Rey. Estudio histórico, topográfico y jurídico*, p. 27.



representante del marqués del Valle solicita el título de los molinos que la ciudad había dado a Cortés.<sup>45</sup>

Otras donaciones hechas por el cabildo para la fundación de molinos son: a Hernand López de Ávila, un herido de molino en 1525, al año siguiente se le da licencia al mismo López de Ávila para que pueda comprar terrenos a los indios para su molino en Tacubaya. En 1529 Juan González de León, solicita permiso para acabar el molino que tiene en su huerta y para tomar agua para el mismo. También el licenciado Delgadillo recibe la donación de un herido de molino por parte del Cabildo en 1529.<sup>46</sup>

En 1536 el virrey Antonio de Mendoza ratificó las concesiones de tierra, especificando su área de acuerdo con su uso: estancia de ganado mayor, estancia de ganado menor, caballería de tierra. También hizo concesiones sobre el uso del agua para ser utilizada por molinos para triturar metal o trigo.<sup>47</sup> Diez años más tarde, el virrey de Mendoza tenía ciento veinte servidores indígenas de México y Tlatelolco, de los cuales, doce estaban dedicados al transporte del trigo necesario para elaborar en el molino, el pan de toda la corte,

---

<sup>45</sup> Edmundo O'Gorman (1970), *op. cit.*, p. 84.

<sup>46</sup> *Ibid.*, pp. 21, 22, 48 y 53.

<sup>47</sup> Elinor G. K. Melville (1999), *op. cit.* p. 146.

y para llevarlo a la casa del virrey. La fuente no menciona en qué molino se realizaban las tareas descritas.<sup>48</sup>

Las Actas de Cabildo hacen referencia al establecimiento de los molinos, sin embargo, no se precisa el nombre del establecimiento, ya que generalmente éste se les impuso con posteridad. A pesar de que Mancebo Benfield afirma que los molinos de Cortés fueron el antecedente del **molino de Belén**, la referencia sobre la fundación en Tacubaya de este importante molino la encontramos hasta el 18 de mayo de 1725, cuando el Cabildo de la ciudad de México autorizó a Juan Ramírez de Cartagena, fundar dos heridos de molino en el paraje llamado de Coscoacaco. Ramírez de Cartagena era comerciante e incluso había patentado inventos para hacer subir el agua a niveles superiores, en el año de 1723, era arrendatario del molino de Valdés, también establecido en Tacubaya.<sup>49</sup>

El 2 de mayo de 1733, ante el escribano Gabriel de Mendieta, Juan Ramírez de Cartagena vendió a Juan Faustino de Mexía el molino de Belén y el sitio de Coscoacaco. Posteriormente, por escritura otorgada el 26 de septiembre de 1742 por el escribano Juan del Horno, consta que por remate llevado a cabo ante el Alcalde Ordinario de la ciudad de México, en los autos del concurso de acreedores de Juan

---

<sup>48</sup> Sigwald Linné (1948), *op. cit.*, p. 118.

<sup>49</sup> Mancebo Benfield (1960), *op. cit.* pp. 40, 49 y 166. No menciona las características de los inventos de Cartagena.

Faustino Mexía, enajenó el molino, habiéndose adjudicado a favor de la Compañía de Jesús para las misiones nuevas de la Provincia de las Islas de Filipinas. La disolución de la compañía de Jesús el 27 de febrero de 1767, originó imprecisiones en los linderos y títulos de dicho molino.<sup>50</sup>

Juan José Oteiza y Vértiz adquirió el molino el 23 de febrero de 1771, en el remate llevado a cabo por la Real Junta Superior de Enajenaciones del Colegio de San Andrés, después de la incautación de los bienes de jesuitas.<sup>51</sup>

El **molino de Santo Domingo**, con su batán, tierras y huertas fueron bienes de Nuño de Guzmán, más tarde, por mandato de la Real Audiencia se remató a favor de Juan Xuarez de Peralta. Muerto Xuarez lo heredaron sus hijos.<sup>52</sup> En enero de 1534, fue adquirido por la orden de los Dominicos por la cantidad de "mil y cien pesos de oro de Minas", fue la orden la que le dio nombre al establecimiento. El molino estuvo bajo el control de los Dominicos hasta el año de 1807 cuando lo vendieron a José Ignacio Mújica en 34,000 pesos<sup>53</sup>.

Otro de los molinos que se fundaron en Tacubaya fue el llamado **del Rey**, el cual después de la independencia pasó a

---

<sup>50</sup> *Ibid.* pp. 50-52.

<sup>51</sup> *Idem.*

<sup>52</sup> AHCM, Aguas Molinos, V. 170. exp. 24. Véase también Edmundo O'Gorman, *Guía de las Actas de Cabildo de la Ciudad de México*, op. cit., p. 19. Véase también Ivonne Arámbula (1979), "Monumentos históricos de Tacubaya", pp. 47-50.

<sup>53</sup> María del Rocío Gamiño Ochoa (1994), *El Barrio de Tacubaya durante los siglos XVI, XVII y XVIII. Sus Monumentos Artísticos*, p. 66.

nombrarse como **del Salvador**. El terreno en el que se fundó este molino fue concedido al Regidor Ruy González en 1550, posteriormente pasó a manos de Cristóbal Gudiel Llaneras, quien a su vez vendió a Alonso de Alcocer.<sup>54</sup>

A mediados del siglo XVII, el molino pasa a ser propiedad de Don Antonio Urrutia de Vergara -uno de los hombres más ricos de la época-, quien lo adquirió al Tribunal Apostólico de la Santa Cruzada por la cantidad de 91,500 pesos, junto con otras propiedades embargadas al Tesorero Juan de Alcocer. Urrutia de Vergara fundó en los años de 1666 y 1667 tres mayorazgos, vinculando al primero de ellos el molino del Rey.<sup>55</sup>

En 1723 el propietario del molino del Rey era don Diego Urrutia Vergara y Flores. Posteriormente, en el año de 1732, Ana Urrutia de Vergara propietaria del molino, contrae nupcias con Juan Javier Altamirano de Velasco VI Conde de Santiago de Calimaya.<sup>56</sup> El molino continuará en manos de los poseedores del

---

<sup>54</sup> Fernando Muñoz Altea y Magdalena Escobosa Hass de Rangel (1988), *La Historia de la Residencia Oficial de Los Pinos*, pp. 21-23. Arámbula difiere de lo afirmado y señala que el molino perteneció originalmente a Santiago de Oñate, Ivonne Arámbula (1979), *op. cit.*, pp. 47-50 Por su parte, Benfield menciona que sólo hay una merced para la fundación de molino junto a Chapultepec: el Acta de Cabildo del 19 de junio de 1562. Supone que el molino estuvo en propiedad de la ciudad de México, por lo que tal vez se le llamó vulgarmente del Rey, puesto que su propiedad no pasó a particulares "y no pudo la Ciudad haber cedido la propiedad del sitio ni de las aguas de Chapultepec que formaban parte de lo recuperado con tanto esfuerzo, al restarlas de las tierras que se habían asignado a Hernán Cortés en la Merced de Cabildo del 25 de febrero de 1525 y en las mercedes reales de 1525 y 1531, Mancebo Benfield (1960), *op. cit.* p. 164

<sup>55</sup> Fernando Muñoz Altea y Magdalena Escobosa Hass de Rangel (1988), *op. cit.*, pp. 28-30.

<sup>56</sup> *Ibid.* p.33

Mayorazgo formado por Urrutia de Vergara hasta la segunda mitad del siglo XIX, concretamente el 25 de octubre de 1851 ante el notario Pablo Sánchez, las sucesiones de Rafael Cervantes y Josefina Velasco y Ovando vendieron al señor José María Rincón Gallardo el molino del Rey.<sup>57</sup>

**El molino de Valdés** aparece en la lista de bienes del mayorazgo de Melchor Alfonso Flores de Valdés en el año de 1574<sup>58</sup>. Este molino usaba las aguas provenientes de las barrancas de Santa Fe.<sup>59</sup> Más tarde encontramos al molino de Valdés como parte del Mayorazgo de Urrutia y Vergara -poseedor también del molino del Rey-. En un inventario de 1809, Don Ignacio Leonel Gerónimo Gómez de Cervantes y Padilla, representante del menor que posee el primero de los Mayorazgos de Urrutia de Vergara hace un inventario de los molinos nombrados del Rey, señalando el molino de Arriba, molino de En medio, molino de Abajo y molino nombrado Valdés.<sup>60</sup>

---

<sup>57</sup> AGNot. Not. 658, V. 4462, pp. 321-334

<sup>58</sup> Gloria Artís Espriu (1994), *Familia, Riqueza y Poder*, p. 28.

<sup>59</sup> María del Rocío Gamiño Ochoa (1994), *op. cit.*, p. 68. Un informe sobre molinos realizado para enviar fichas a la Exposición Universal de San Luis Missouri en 1903, señala que el año de establecimiento del local fue 1600. AHCM, Tacubaya, Industria Estadística, Inv. 195 Exp. 16. Por otra parte, una auditoria realizada en forma conjunta por el Cabildo de la Ciudad y el Virrey en 1593, menciona la existencia de molinos de Alonso de Valdés, Luis Chávez Orozco (1966), *Defensa de Don Nuño Nuñez de Villavicencio y Efemérides de la Alhóndiga y Pósito de la Ciudad de México (1578-1599)*, pp. 139-140.

<sup>60</sup> Fernando Muñoz Altea y Magdalena Escobosa Hass de Rancel (1988), *op.cit.*, pp. 53-55.

Un molino de Tacubaya del cual encontramos referencias hasta el siglo XIX es el llamado **de los Alfileres**. Se encontraba entre los molinos de Valdés y del Rey. Durante mucho tiempo estuvo inactivo y en 1872, se disputaban la propiedad de las ruinas del "antiguo molino de los Alfileres" los propietarios de los molinos de Valdés y del Rey. A finales del siglo XIX, este molino fue transformado en papelera.<sup>61</sup>

Santa Fe en el siglo XIX era una municipalidad de la prefectura de Tacubaya, y también era el pueblo cabecera de la municipalidad, el cual estaba situado a seis kilómetros al oriente de la ciudad de Tacubaya. En este sitio se estableció el molino **Viejo de Santa Fe**, también llamado de **Bezares**.<sup>62</sup> El molino de Santa Fe lleva ese nombre por haberse otorgado la merced para su fundación al Hospital de Santa Fe de México, quien poseyó varios molinos, batanes y molinillos construidos en sus tierras, los que detentó hasta el año de de 1619, en que fueron adquiridos por la ciudad de México debido al perjuicio que causaban a la corriente de agua, según mandamiento que, para su compra a la Iglesia Catedral de Michoacán, expidió el virrey de Nueva España el 4 de septiembre de ese año.

Juan de Alcocer pidió una merced para fundar un molino en donde estaba el molino de Santa Fe del Hospital del mismo

---

<sup>61</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Valdés y de los Alfileres 1872.

<sup>62</sup> Mancebo Benfield (1960), *op. cit.*, p. 143.

nombre, según consta en el acta de cabildo de 17 de diciembre de 1627, la cual se le concedió sin goce de tierras.<sup>63</sup> Benfield señala que no debe confundirse el molino de Santa Fe, luego llamado de Bezares con el molinillo de Santa Fe que se mercedó a Juan de Alcocer, ni con el batán de Santa Fe del mismo Alcocer, puesto que el molinillo y el batán estaban junto al molino de la pólvora, en el fondo de la barranca de Santa Fe.<sup>64</sup>

### **2.3.2 Molinos de Tacuba y Tlalnepantla**

Al noroeste de la ciudad de México se encontraba el río Hondo que nacía en los montes de Huisquilucan y al unirse con los ríos Remedios y Tlalnepantla formaban el río Guadalupe.<sup>65</sup> El río Hondo proporcionaba la fuerza motriz a los molinos Blanco, Prieto, Ríoondo, y Sotelo; y el río Tlalnepantla movía al de Santa Mónica. El molino de los Morales estaba ubicado en Tacuba, pero su fuerza motriz la obtenía de las aguas de los Leones.

Los molinos de esta parte del valle de México se establecieron también desde el siglo XVI, convirtiéndose en la época colonial en los establecimientos con mayor

---

<sup>63</sup> *Ibid.* p. 131.

<sup>64</sup> *Idem.*

<sup>65</sup> Antonio García Cubas (1993), *Geografía e Historia del Distrito Federal*, p. 14.

productividad.<sup>66</sup> En el año de 1587, se le concede una merced para establecer un herido de molino a Juan Tello de Guzmán, en el pueblo de Tacuba.<sup>67</sup>

Linné señala que en el mapa de la ciudad y valle de México de Uppsala, elaborado a mediados del siglo XVI, se observa en Tacuba un río que "... corre a través de una de las casas y junto a otra se ve claramente una rueda de molino movida por el agua. En los mapas modernos aparece en esta región el nombre del **molino Blanco**."<sup>68</sup>

En el año de 1699, el propietario del molino Blanco era el Bachiller Gaspar García del Rivero.<sup>69</sup> Para el año de 1807, los dueños del molino Blanco eran Don Manuel y Doña Ildefonso Sáenz de Santa María y Arcipreste.<sup>70</sup>

Sobre el **molino Prieto** sabemos por un conflicto sobre el uso del agua del río de los Remedios, que su propietario en

---

<sup>66</sup> Artís señala: "En el último cuarto del siglo (XVIII) dos molinos, el de Santa Mónica y el de Ríchondo producirían el 50% de la harina de trigo que se consumía en la ciudad." Gloria Artís Espriu (1986), *Regatones y maquileros. El mercado de trigo en la Ciudad de México (Siglo XVIII)*, p. 30.

<sup>67</sup> AGN, Tierras, V. 2719, Exp. 22.

<sup>68</sup> Sigwald Linné (1948), *op. cit.* p. 117. El mapa se le nombra de Uppsala por encontrarse en la Biblioteca de la Universidad de Uppsala en Suecia. El mapa está dibujado sobre dos hojas de pergamino, añadidas verticalmente con un tamaño de 114 por 75 centímetros. Había sido atribuido por Dahlgren a Alonso García Bravo, cosmógrafo real. Sin embargo, Linné no está de acuerdo, señala que García Bravo nunca visitó México y que lo más probable es que el plano se haya realizado en el Imperial Colegio de Santa Cruz p. 195. Por su parte Toussaint también niega la autoría del plano a García Bravo, señala que es una obra no europea y que seguramente fue obra de indígenas mexicanos. Manuel Toussaint (1990), *op. cit.* pp. 23 y 142.

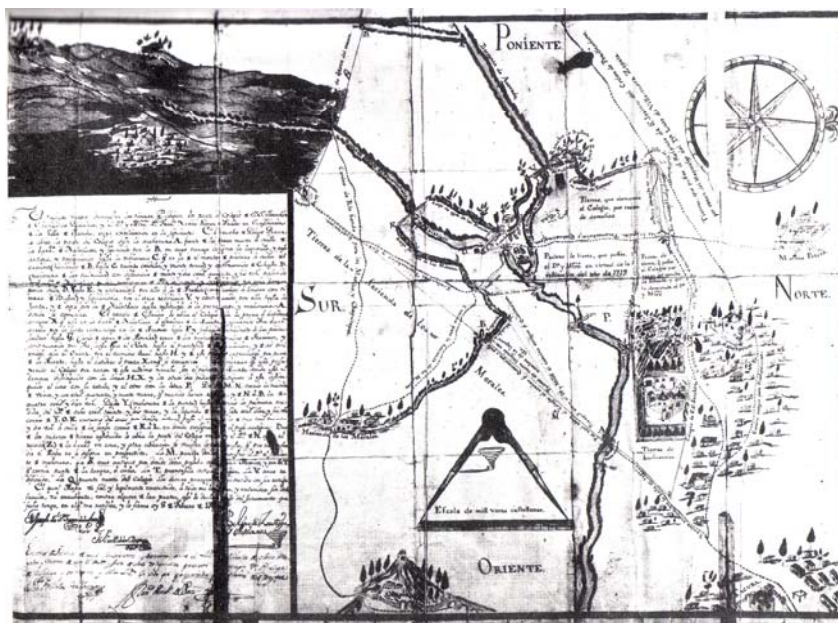
<sup>69</sup> AGN, Tierras, V. 3219, Exp. 1. Para 1720, continua el mismo propietario, Mario Colín (1966), *Índice de Documentos Relativos a los Pueblos del Estado de México*, 1966, p. 209.

<sup>70</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos 78, Molino Blanco 1807.



1571 era Luis Juárez de Peralta.<sup>71</sup> Para el año de 1630 está en manos de Francisco López de Peralta, quien poseía el vínculo que incluía dicho molino.<sup>72</sup> En 1720, la propietaria del mayorazgo al cual está vinculado el molino es María Jerónima López de Peralta Pujadas.<sup>73</sup>

### Mapa de Tacuba



Fuente: Wobeser (1983)

En el mapa anterior sobre la zona de Tacuba en 1762, se puede ver en la parte norte, al molino Prieto, el cual

<sup>71</sup> AGN, Tierras, V. 2278, Exp. 1.

<sup>72</sup> Gloria Artís Espriu (1986), *op. cit.* p. 27. Jerónimo López fue el fundador del Mayorazgo al que vinculó este molino.

<sup>73</sup> Mario Colín (1966), *op. cit.* p. 209. En el año de 1736 el molino está arrendado a Nicolás Morel del Río y los propietarios son los albaceas de Doña Jerónima López de Peralta. AGN, Vínculos, V. 186, Exp. 1 y 2.

colindaba con tierras del hospicio de San Jacinto de la orden de Predicadores y con el colegio de los Carmelitas Descalzos.<sup>74</sup>

El propietario del **molino de Ríoondo** en 1715, era Gaspar García del Rivero, dueño también del molino Blanco.<sup>75</sup> Durante el siglo XVIII, este molino fue uno de los más productivos, para 1831, sus propietarios eran el albacea y herederos de Don Pedro Peñuñuri.<sup>76</sup>

El **rancho y molino de Sotelo** se localizaba junto a la Hacienda de los Morales, limitaba con el Río de San Joaquín, la Barranca de Sotelo, y los Caminos de San Joaquín y de Huixquilucan, tenía una extensión de tres caballerías.<sup>77</sup> El propietario de este establecimiento en el año de 1865 era Francisco Armut.<sup>78</sup>

El **molino de Santa Mónica** estaba ubicado en el noroeste de la ciudad de México, en lo que actualmente son los municipios de Tlalnepantla y de Atizapán, estado de México. Como ya se señaló, este molino era movido por el río Tlalnepantla. Fue fundado por los agustinos en el año de 1573, quienes adquirieron de Pedro de la Fuente y de su esposa Isabel de Pedraza un sitio para ganado menor y la mitad de un herido de

---

<sup>74</sup> En la parte sur del mapa se ve la hacienda de los Morales. El autor del mapa es el agrimensor Felipe de Zúñiga y Ontiveros, Gisela von Wobeser (1983), *op. cit.*, pp.144-145.

<sup>75</sup> AGN, Tierras, V. 3523-3524, Exp. 1.

<sup>76</sup> AGNot, Not. 155, V. 943, pp. 182-186.

<sup>77</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos 79, Molino de Sotelo 1879.

<sup>78</sup> *Memoria del Ministerio de Fomento de 1865*, p. 443. Este molino no aparece en los listados de molinos del Siglo XVIII.

molino. Los agustinos ampliaron los terrenos de la hacienda al recibir donaciones de tierras y compra de propiedades de dos pueblos indígenas que se encontraban cercanos: Santa María Calacoaya y San Lucas Tepetlacalco.<sup>79</sup>

López Mora señala que la hacienda molino de Santa Mónica se convirtió en poco tiempo en una unidad productiva significativa, fundamentalmente debido a la cercanía con la ciudad de México y a las relaciones que tenían los frailes agustinos con el mercado de trigo y harina de la ciudad. A pesar de que las tierras en las que se asentaba la hacienda no eran adecuadas para la agricultura por ser "tepetatosas y duras", se encontraba en el camino de la ciudad de México con la recién descubierta mina de Zacatecas, lo que facilitó el transporte de trigo y harina.<sup>80</sup>

Entre los años de 1573-1686, la hacienda de Santa Mónica fue administrada y gobernada por la orden de los agustinos. Para el año de 1686, "Santa Mónica representaba más problemas que beneficios para los agustinos", por lo que después de un período de arrendamiento, fue vendida a Blas Mejía quien la tuvo en sus manos hasta el año de 1706.<sup>81</sup>

---

<sup>79</sup> Rebeca López Mora (2002), *El Molino de Santa Mónica. Historia de una empresa colonial*, pp. 17-43.

<sup>80</sup> *Ibid.* p. 43.

<sup>81</sup> *Ibid.* pp. 79, 83 y 101.

Por otra parte, se considera a Francisco Gudiel Barbero como el más antiguo poseedor de los terrenos de la Hacienda y **molino de los Morales**. Compró el 19 de mayo de 1539, una extensión de seis hectáreas por el rumbo de Ximilpa a Juan Sancho y Francisco -indios principales y gobernadores-, por dicha operación pagó veinte pesos de oro. Posteriormente Gudiel traspasó la propiedad a Lorenzo de Tejeda, Oidor de la Real Audiencia.<sup>82</sup>

Tejeda, además de comprar tierras despojó de las mismas a indios de Tacuba. En su propiedad se dedicó al cultivo de la vid, árboles frutales y trigo, asimismo, obtuvo una licencia para establecer un molino. Dicho molino tenía tres piedras, además construyó un batán por lo que requería de una acequia que condujera el agua desde Cuajimalpa hasta Ximilpa.<sup>83</sup>

El 20 de abril de 1548, Tejeda antes de regresar a España, vendió la propiedad a Pedro de Sandoval -minero de Taxco-, la operación se tasó en 40,000 pesos, lo que nos da idea del incremento de la propiedad. Entre los inmuebles listados figuran "tres molinos, 'dos molinos chicos que yo tengo y que son el que está encima la moraleda y el otro que está en la caída del arroyo' y uno con tres piedras de moler".<sup>84</sup>

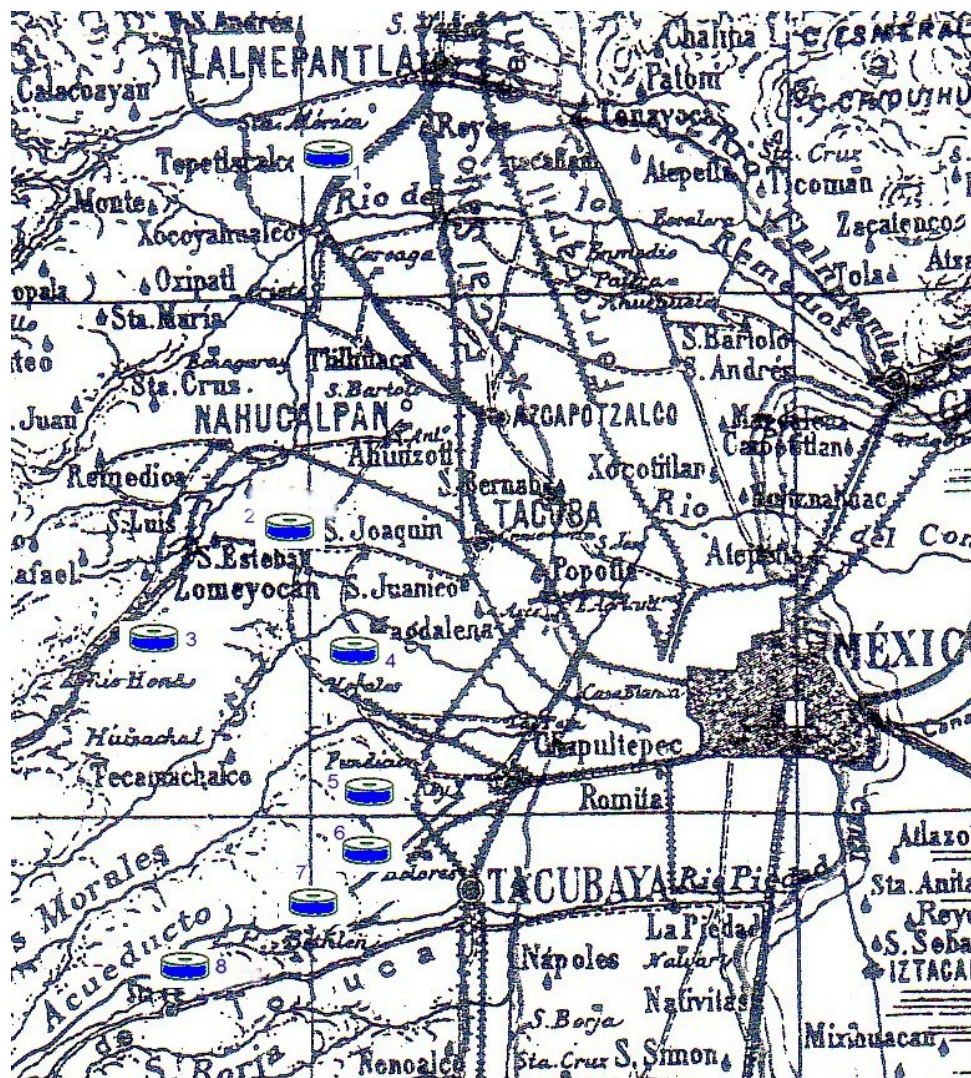
---

<sup>82</sup> Gabriel Breña Valle (1997), *La Hacienda de los Morales*, pp. 21-22.

<sup>83</sup> María del Carmen Reyna (1995), *Tacuba y sus alrededores. Siglos XVI-XIX*, p. 74.

<sup>84</sup> Gabriel Breña Valle (1997), *op. cit.*, p. 26

## Molinos de Tlalnepantla, Tacuba y Tacubaya



1 Santa Mónica, 2 Blanco, Prieto y Sotelo, 3 Río hondo, 4 Morales, 5 del Rey, 6 Valdés y Santo Domingo, 7 Belén, 8 Bezares (elaboración propia sobre la carta hidrográfica del valle de México de 1900)

Para el año de 1610, el propietario de la hacienda y molino era Fernando Villegas. En 1666 el propietario era el capitán Diego de Villegas Sandoval, quien anexó tierras pertenecientes a ejidos de la ciudad.<sup>85</sup>

<sup>85</sup> María del Carmen Reyna (1995), *op. cit.*, p. 76.

Bartolomé de Terreros se convierte en el propietario de la hacienda de los Morales en el año de 1682. Al iniciar el siglo XVIII, en 1707, la propiedad pasa a manos de Nicolás Gómez de Prado quien la obtiene por remate. Breña menciona que el nombre de los Morales se le dio a la propiedad por la gran cantidad de moras que se cultivaron en el lugar, las primeras cuatro mil moreras fueron un obsequio del virrey Antonio de Mendoza a Tejada.<sup>86</sup>

### **2.3.3 Molinos de Cuautitlán**

En el Distrito de Cuautitlán, situado al norte de la ciudad de México, se localizaban los molinos **San Diego, Dolores, y Tepotzotlán**, los dos primeros movidos por el río Cuautitlán y el último por el río Tepotzotlán. El río Cuautitlán, como ya se señaló, era el más importante de la cuenca de México. Nace de la confluencia de los ríos de la Colmena, Monte Alto y San Pedro, entre la sierra de las Cruces y su prolongación la sierra de Monte Alto. Originalmente desembocaba en el lago de Texcoco, en la actualidad el

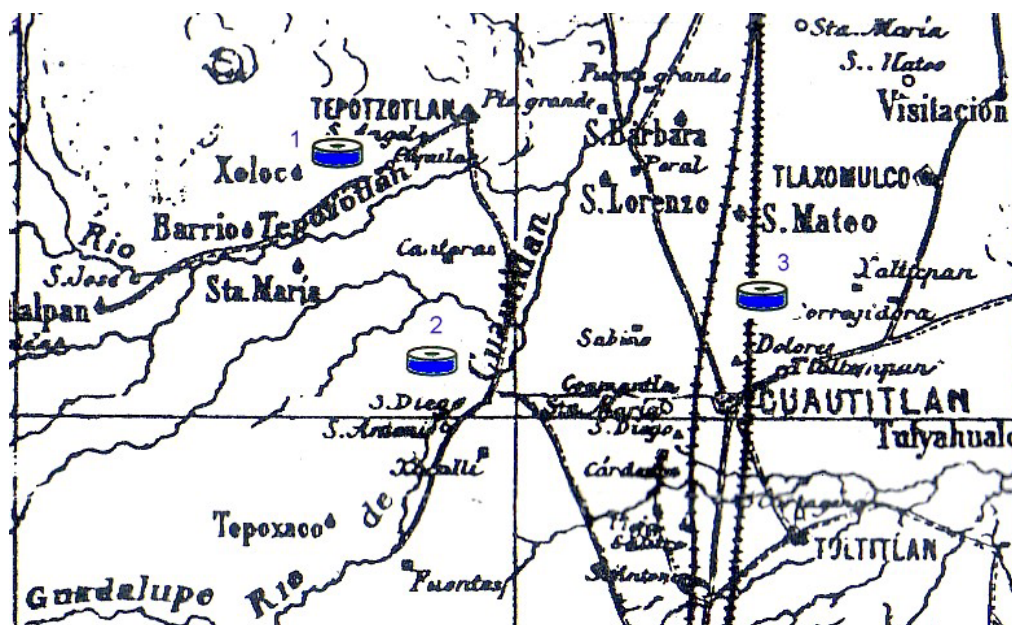
---

<sup>86</sup> Gabriel Breña Valle (1997), *op. cit.*, p. 27 y el cuadro de propietarios se puede ver en la contraportada. Por su parte Reyna señala que el nombre fue dado por la compra que hizo de la propiedad el capitán Fernando de Morales. Sin embargo, esta información no aparece en los documentos de la hacienda.



escurrimiento de sus aguas se dirige hacia el Tajo de Nochistongo, que las lleva al río Tula.<sup>87</sup>

#### Molinos de Cuautitlán



1 Tepetzotlán, 2 San Diego, 3 Dolores (Elaboración propia sobre la carta hidrográfica del valle de México de 1900)

En 1591, se expidió un documento dirigido al Alcalde Mayor de Cuautitlán, a la Justicia de Tepetzotlán y al pueblo, para tratar lo relativo a los heridos de molinos "en los términos de dicho pueblo".<sup>88</sup> Más tarde, una auditoria realizada en el año de 1593 por el virrey y el cabildo de la ciudad, da fe de la existencia de molinos en Cuautitlán y Tepetzotlán.<sup>89</sup>

<sup>87</sup> Diccionario Porrúa. Historia, Biografía y Geografía de México (1995), p. 1017.

<sup>88</sup> AGN, Indios, V. 5, Exp. 788.

<sup>89</sup> El motivo de la auditoria fue para poner remedio a una escasez ficticia de trigo y ante la sospecha de que en los molinos había abundancia del

**El molino de Tepotzotlán** perteneció a los Jesuitas, con la disolución de la orden, el establecimiento fue adquirido por el Conde de Regla en 1777, quien lo incluyó entre los bienes del Segundo Mayorazgo de Regla.<sup>90</sup>

Durante la época colonial no tenemos más noticias de los molinos de Cuautitlán, incluso no aparecen en los listados de la Fiel Ejecutoria -instancia administrativa encargada de regular el mercado de trigo y harina-. Es hasta la *Memoria del Ministerio de Fomento de 1865* cuando son mencionados nuevamente.

#### **2.3.4 Molinos de Texcoco y Chalco**

Texcoco era otro distrito del Estado de México. Su cabecera se localiza a 42 km de la ciudad de México. Allí se encontraba el molino llamado de Flores, el cual tomaba el agua del río Texcoco. El río Texcoco nacía en las alturas de Santa Catarina y San Pablo, al este de la ciudad de Texcoco y desaguaba en el lago de Texcoco después de un curso de 17 km.<sup>91</sup> En Chimalhuacán, perteneciente al Distrito de Texcoco, se localizaba el molino llamado Chimalhuacán.

---

grano, se nombró a diferentes regidores para visitar las zonas trigueras del Valle de México. El Alguacil Mayor Baltasar Mejía fue el encargado de visitar los molinos de Cuautitlán y Tepotzotlán. Luis Chávez Orozco (1966), *op. cit.*, pp. 139-140.

<sup>90</sup> Doris M. Ladd (1984), *La nobleza mexicana*, p.66. Véase también David A. Brading (1975), *Mineros y comerciantes en el México Borbónico(1763-1810)*, p. 253.

<sup>91</sup> Antonio García Cubas (1888), *Diccionario, op. cit.* V. 5, p. 343.



Sobre los antecedentes del **molino de Flores**, encontramos que en 1567 se otorga una merced real a Juan Vázquez para establecer un batán en un sitio llamado Cuxcacuahco, en Texcoco.<sup>92</sup> En 1585 Pedro de Dueñas establece en el mismo lugar un molino, la producción del batán y del molino de trigo convierten a la hacienda molino de Cuxcacuahco en una de las más importantes de Texcoco.<sup>93</sup>

Para el año de 1667, el molino de Flores está entre las posesiones de Don Antonio Urrutia de Vergara, quien formó con sus propiedades tres mayorazgos, quedando este molino vinculado al tercer mayorazgo, el cual correspondió a Alfonso Flores de Valdez -yerno de Urrutia de Vergara-; por lo que se empezó a nombrar al establecimiento como molino de Flores.

En un mapa de Chimalhuacán de 1579, se puede observar un molino y las aguas que le proporcionan energía motriz.<sup>94</sup> Para el año de 1755, un concurso de acreedores a los bienes del molino de **San José Chimalhuacán**, nos permite conocer que en esa época estaba en manos de Gregorio Cano Cortés y que perteneció a Antonio de Campos, quien fue Alcalde Mayor de Zacatlan de las

---

<sup>92</sup> AGN, Mercedes V. 9. F. 72 v.

<sup>93</sup> AGN, Mercedes, V. 13, F. 147.

<sup>94</sup> Hans Lenz (1990), *Historia del papel en México y cosas relacionadas (1525-1950)*, p. 542.

Manzanas.<sup>95</sup> Para mediados del Siglo XIX se transformó en molino de papel.<sup>96</sup>

El Tlalmanalco era un río permanente que se formaba de los deshielos del Popocatepetl e Iztaccíhuatl, y desembocaba en el lago de Chalco, movía a los molinos de Socorro, Miraflores, del Moral y Zavaleta.<sup>97</sup>

Los molinos de **Nuestra Señora del Buen Socorro y de Miraflores** se fundaron en el siglo XVI. En 1718, el propietario del molino del Socorro era el Capitán Cristóbal de Tamariz, quien también poseía las haciendas de Santa Cruz y Nuestra Señora de Dolores.<sup>98</sup> Para finales del siglo XVIII, el molino está en manos de Antonio de Licea y Guzmán, abogado de la Real Audiencia y regidor de la Ciudad de México.<sup>99</sup> Para el año de 1818, el dueño del molino era Toribio Chávez Nava.<sup>100</sup>

Por su parte el **molino de Miraflores** fue parte del mayorazgo de Vera Ureña, el cual fue fundado por Matías de Vera y su mujer Ana Ureña. Juan Francisco Centeno de Vera, -heredero del mayorazgo- compró en 1674 el molino de Miraflores al Colegio de San Ildefonso de la ciudad de Puebla. El molino estuvo en manos de la familia poseedora del mayorazgo hasta el

---

<sup>95</sup> Mario Colín (1966), *op. cit.* p. 66.

<sup>96</sup> Hans Lenz (1990), *op. cit.*, p. 541.

<sup>97</sup> Antonio García Cubas (1993), *Geografía e Historia del D F.*, p. 13.

<sup>98</sup> Gloria Artís Espriu (1994), p. 33.

<sup>99</sup> Gloria Artís Espriu (1993), "La tierra y sus dueños: Chalco durante el siglo XVIII" pp. 213 y 218.

<sup>100</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos 79, Molino del Socorro 1818.

año de 1804, cuando pasó a ser propiedad de Manuel de Barbabosa -pariente político-, quien no contaba con recursos para pagar los censos de los réditos que tenía la propiedad, por lo que se puso a remate público.<sup>101</sup>

En 1830, el molino de Miraflores estaba en posesión de la testamentaria de la Señora María Ignacia Rojo de Cacho. Este molino durante el siglo XIX se convierte en fábrica de hilados.<sup>102</sup>

Las tierras en las que se estableció el **molino del Moral** fueron adquiridas en 1564 por el Español Damián de Torres. Dos meses después recibió una merced de dos caballerías de tierra del virrey Luis de Velasco. Posteriormente se suceden una serie de propietarios que compraron y recibieron mercedes en este lugar. En 1674, la propiedad tiene el nombre de San Nicolás y está en manos del Capitán Cristóbal Jiménez.<sup>103</sup>

Pedro López del Moral compró la hacienda de San Nicolás a finales del siglo XVII, incrementó sus tierras, y a su muerte fue heredada a su hijo Miguel López del Moral. Miguel compró terrenos, haciendas vecinas y cuatro sitios de caballería, también obtuvo el permiso para usar las aguas del río Tlalmanalco. En 1710 se le concedió una merced para que pudiera

---

<sup>101</sup> Gloria Artís Espriu (1993), *op. cit.* pp. 224-225.

<sup>102</sup> AGNot, Not. 531, V. 3558, pp. 285-287.

<sup>103</sup> Ricardo Rendón Garcini y María Eugenia Ponce Alcocer (1992), "La hacienda de San Nicolás de El Moral. Proceso de Formación territorial y análisis económico del año 1883" pp. 573-574.

establecer un molino. Al morir Miguel López del Moral, la hacienda tenía cerca de 8,000 hectáreas y un valor de 33,535 pesos y 5 reales.<sup>104</sup> La familia del Moral consolidó la propiedad y le dio el apellido a la hacienda molino, la cual sería conocida posteriormente como San Nicolás del Moral y más tarde simplemente como del Moral.

**El molino de Zavaleta** fue fundado por el capitán Diego Serralde en el año de 1678, "vecino de la ciudad de México y labrador de Chalco" quien recibió autorización para construir dos molinos con dos paradas de piedra cada uno.<sup>105</sup> A mediados del Siglo XVIII, el propietario del molino era Manuel de Rivascacho, quien era también dueño de la hacienda de San José y el rancho del Abelar, situados en la Provincia de Chalco.<sup>106</sup>

En Amecameca del mismo Distrito de Chalco, se encontraba el **molino de Tomacoco**, el cual fue fundado por el presbítero Pedro Gutiérrez en 1733, quien era propietario de la hacienda también llamada de Tomacoco. En 1764, Miguel Sáenz de Sicilia, propietario del molino fundó un mayorazgo el cual incluyó dicho establecimiento <sup>107</sup>

---

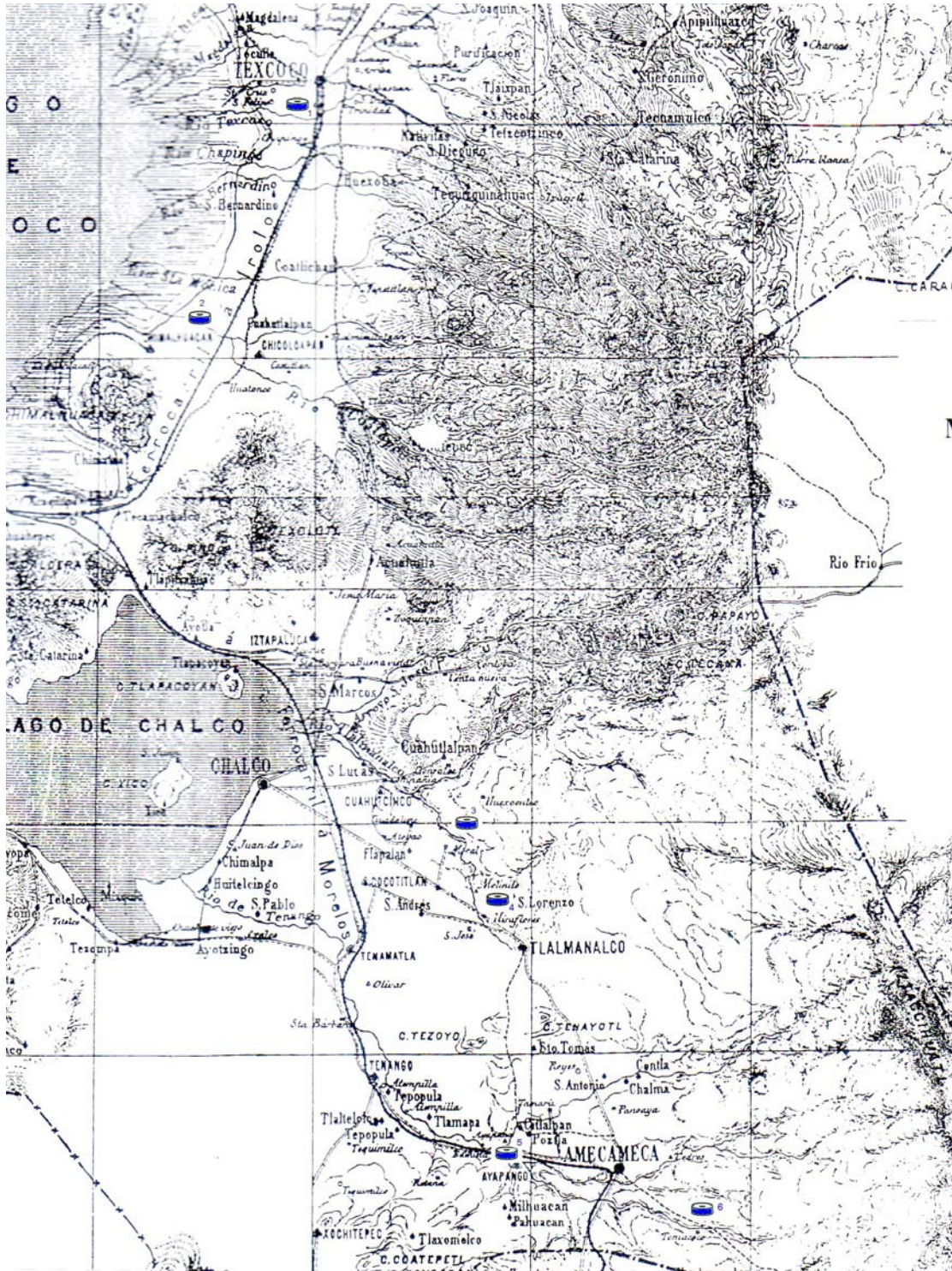
<sup>104</sup> *Ibid.*, p. 574. El proceso completo de formación de la hacienda puede verse en María Eugenia Patricia Ponce Alcocer (1981), *Aportación al estudio sobre la formación de las Haciendas de Nuestra Señora de El Rosario y de la Concepción Mazaquahuac en Tlaxcala, y la Hacienda del Moral en el Estado de México.*

<sup>105</sup> Gloria Artís Espriu (1993), *op. cit.* pp. 218-220.

<sup>106</sup> *Ibid.* p. 212.

<sup>107</sup> *Ibid.* p. 218.

## Molinos de Texcoco y Chalco



1 De Flores, 2 Chimalhuacán, 3 Moral, Zavaleta y Socorro, 4 Miraflores, 5 Ayapango, 6 Tomacoco (Elaboración propia sobre la carta hidrográfica del valle de México de 1900)

Para 1777, Sáenz de Sicilia solicitó licencia para construir un herido de molino a un cuarto de legua de otro que ya tenía construido, en virtud de que los ojos de agua cercanos a la hacienda se secaron y el agua que recibía era escasa.<sup>108</sup>

En Tenango del Aire, también perteneciente al Distrito de Chalco se asentaba el **molino de Ayapango**. En el año de 1772, el propietario del molino de Ayapango era el bachiller Juan de Lugo, quien también poseía la hacienda de San Martín Tlalpican.<sup>109</sup>

### **2.3.5 Molinos de Coyoacán y Mixcoac**

Al sur de la ciudad de México se localizaba el río de la Magdalena, dicho río se formaba en la sierra de las Cruces en las laderas del cerro de San Miguel. Corría hacia la ciudad de México, por su margen derecha se le une el río de la Eslava que baja de la sierra del Ajusco. Proporcionaba energía hidráulica al molino de Loreto, el cual se convirtió en papelera y al molino del Batancito. El río Magdalena se unía con el río Mixcoac formando el Churubusco que desembocaba en el Lago de Xochimilco. El río Mixcoac se formaba en las montañas del Desierto y movía los molinos del Olivar del Conde y de la

---

<sup>108</sup> Edith Velásquez Villanueva (2001), *Tierra, Agua, Molinos y Mesones en la Administración Borbónica. Catálogo del Ramo Mercedes del Archivo General de la Nación (1743-1799)*, p. 195.

<sup>109</sup> Mario Colín (1966), *op. cit.* p. 337.

Barranca, ambos situados en la municipalidad de Mixcoac.<sup>110</sup> En Tlalpan se localizaba el molino de San Agustín de las Cuevas.

Sobre los antecedentes del **molino de Loreto**, sabemos que en 1559, vecinos de la Villa de Tenanitla -conocida posteriormente como San Ángel- solicitaron al Gobernador de Coyoacán -Juan de Guzmán-, licencia para establecer un molino de trigo. La solicitud fue aprobada pero en 1564, Guzmán impidió que se concluyera la obra, ante el rechazo, los vecinos acudieron a Martín Cortés -hijo de Hernán Cortés y segundo Marqués del Valle- recibiendo su apoyo. El molino conocido en esa época como de Miraflores fue concluido en 1565, y más tarde se apropió del establecimiento Martín Cortés.<sup>111</sup>

A la muerte de Martín Cortés, sus herederos lo vendieron a Juan Álvarez. Para 1591 además del molino existía un batán, y en 1604 establecieron un obraje en el que se tejían paños de lana. En 1750, el canónigo José Miguel Sánchez Navarro compró la propiedad, y mudó el nombre de Miraflores por el de Nuestra Señora de Loreto. El estudio de un mapa del molino en dicha época lleva a Hans Lenz a concluir que además de molienda de trigo también se elaboraba papel.<sup>112</sup> Según el censo de

---

<sup>110</sup> *Diccionario Porrúa (1995), op. cit., p. 2079.* También Antonio García Cubas (1993), *op. cit.* p. 14.

<sup>111</sup> Hans Lenz (1990), *op. cit., pp. 573-580.*

<sup>112</sup> *Idem.* Véase también Hans Lenz (1957), *Loreto, Historia y evolución de una fábrica de papel, S. A., pp. 23-36.*

Revillagigedo, en 1792 el administrador del molino era Pedro Miramón.<sup>113</sup>

Las referencias sobre el **molino del Batancito** son escasas, estaba instalado en la ribera del río de la Magdalena, a 3 km al Suroeste de San Ángel en la Prefectura de Tlalpan.<sup>114</sup> Sabemos que en dicho lugar estaban entre otras propiedades, el molino de Miraflores, la hacienda de Contreras en tierras otorgadas a Jerónimo de León en 1543, el batán de Anzaldo, en terrenos mercedados a Cristóbal de Escudero en 1565, las Haciendas de Eslava, de Cieneguillas y la Cañada.<sup>115</sup>

Para resolver los conflictos originados por la utilización del agua del Río de la Magdalena, el Oidor de la Real Audiencia Don Juan de Canseco efectuó el repartimiento de dichas aguas el 27 de marzo de 1635.<sup>116</sup> A pesar de que en dicho repartimiento no se menciona al molino del Batancito, un conflicto sobre agua en el siglo XIX entre el molino del Batancito y el Ayuntamiento de San Ángel, se remite a este repartimiento, por lo que suponemos que en el siglo XVII, ya existía dicho molino.<sup>117</sup>

**El molino de San Agustín de las Cuevas** estaba instalado en el pueblo del mismo nombre en Coyoacán, "subiendo a la Cañada

---

<sup>113</sup> Francisco Fernández del Castillo (1913), *Historia de San Ángel*, p. 190.

<sup>114</sup> Antonio García Cubas (1888), *op. cit.*, V. 1, p. 387.

<sup>115</sup> Ana E. Reyes y Cabañas (1979), "Repartimiento del río de la Magdalena. 1635", pp. 5-8.

<sup>116</sup> *Idem.*

<sup>117</sup> Este conflicto lo estudiamos en el capítulo VII de este trabajo.



del Calvario en las fuentes nombradas de la Marquesa". En el año de 1681, la orden de predicadores de San Juan Bautista de Coyoacán vendió la hacienda de Coapa al Capitán Juan Gerónimo López de Peralta y Urrutia, quien más tarde adquirió el título de Marqués de la Villa del Villar del Águila y fundó un mayorazgo sobre la hacienda junto con el molino de San Agustín de las Cuevas.<sup>118</sup> Durante el siglo XVIII, el molino estuvo en producción, pero para 1831 se encontraba muy deteriorado, por lo que su dueño, José María Fagoaga lo vendió a la Compañía Patriótica Mejicana de Industria para establecer una fábrica de hilados.<sup>119</sup>

El origen de la hacienda y **molino del Olivar del Conde** se remonta al siglo XVI, su fundador fue Juan Gutiérrez Altamirano -primo de Hernán Cortés-, quien por el parentesco con el conquistador y servicios prestados a la corona recibió el 31 de julio de 1528, tierras para árboles y viñas entre Tacubaya y Coyoacán. Los Altamirano acrecentaron la propiedad, en la cual criaban ganado, sembraban trigo, maíz, árboles frutales y olivos.<sup>120</sup>

---

<sup>118</sup> Martha Elba Gómez Ávila (2000), *Del entorno rural en Coyoacán y Tlapan durante el Siglo XIX*, p. 64.

<sup>119</sup> AGNot, Not. 426, V. 2842, pp. 728-731. Se menciona que antes de José María Fagoaga, el propietario del Molino era el Conde de Torre de Cosío.

<sup>120</sup> María del Carmen Reyna (1998), "La hacienda y molino del Olivar del Conde", pp. 81-82.

En el año de 1558, Gutiérrez Altamirano estableció un mayorazgo sobre sus bienes, además de la encomienda de los pueblos de Calimaya, Metepec y Tepemeyalco, tenía en Coyoacán y Tacubaya, "tierras de pan llevar, huertas, moraleras, casas y tinte y batanes, viñas y molinos".<sup>121</sup> En 1616, Fernando de Altamirano y Velasco -descendiente de Juan Gutiérrez Altamirano- recibió el título de Conde de Santiago de Calimaya, por lo que su hacienda se le conoció desde esa época como el Olivar del Conde.<sup>122</sup>

La disponibilidad de agua generó prosperidad para la hacienda del Olivar del Conde, ya que tenía acceso a la que provenía de los manantiales del Desierto de los Leones, pero a partir de 1690, el Conde de Santiago de Calimaya logró que se le concediera una tercera parte del río Mixcoac. Parte de esta agua se utilizó como fuerza motriz para el molino de trigo que se estableció en la hacienda.<sup>123</sup>

La hacienda y molino del Olivar del Conde por ser parte del mayorazgo vinculado al título nobiliario, estuvo en manos de los Condes de Santiago, los cuales la arrendaron en

---

<sup>121</sup> Ignacio González Polo (1973), *El palacio de los condes de Santiago de Calimaya*, p. 24.

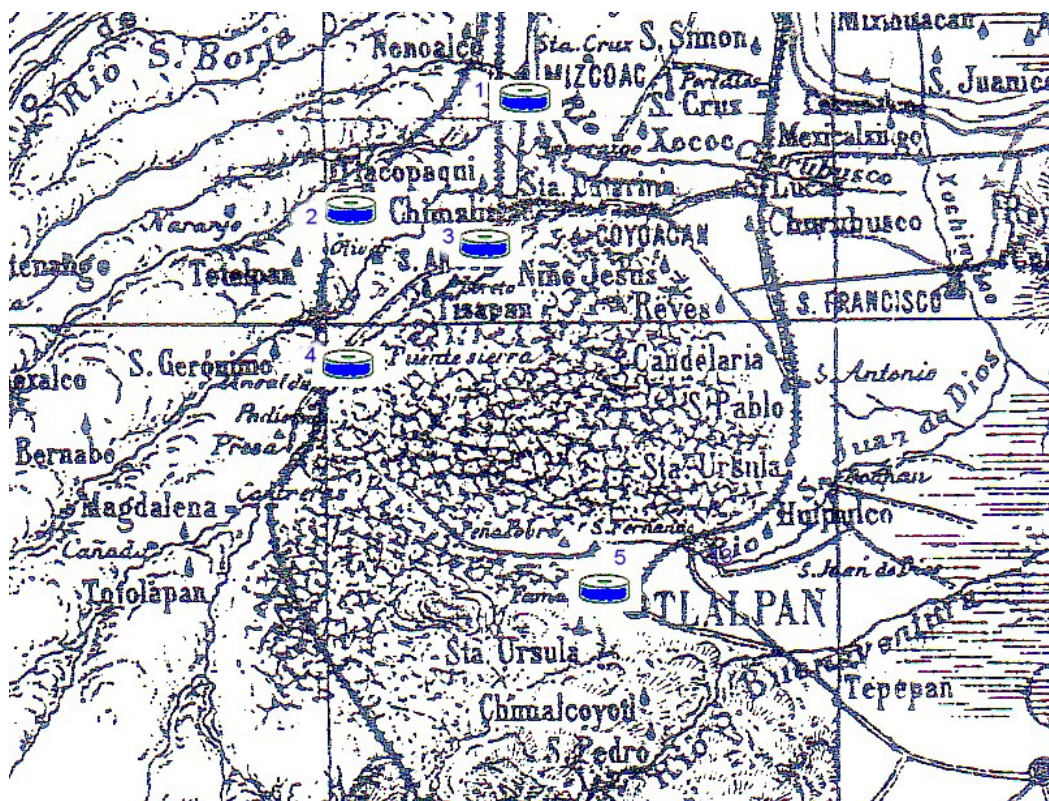
<sup>122</sup> María del Carmen Reyna (1998), *op. cit.*, p. 82.

<sup>123</sup> *Ibidem*, p. 83

diferentes épocas. Al inicio del siglo XIX, la propiedad estaba en manos de José Juan de Cervantes.<sup>124</sup>

El **molino de la Barranca** estaba ubicado en Mixcoac, tomaba el agua del río del mismo nombre, para mediados del siglo XIX el propietario de dicho molino era Félix Chassin.<sup>125</sup>

### Molinos de Coyoacán y Mixcoac



1 De la Barranca, 2 Olivar del Conde, 3 Loreto, 4 Batancito, 5 San Agustín de las Cuevas (Elaboración propia sobre la carta hidrográfica del valle de México de 1900)

<sup>124</sup> Archivo General de Notarías AGNot, Not. 426, V.2862, p. 229. José Juan de Cervantes y Michaus, fue el Conde de Santiago XIII, Doris M. Ladd (1984), *op. cit.*, p. 307.

<sup>125</sup> *Memoria del Ministerio de Fomento 1865*, p. 442. También AHTSJDF, Molinos 76, Molino de la Barranca 1870.

Haciendo un recuento sobre la fundación de molinos, podemos observar que la mayor parte de las mercedes otorgadas para este tipo de establecimientos en el valle de México se dieron en los años posteriores a la conquista, es decir en la segunda mitad del siglo XVI y primeros años del XVII. En un estudio sobre mercedes otorgadas para molinos en la segunda mitad del siglo XVIII, encontramos que sólo se otorgó una en Chalco durante ese período.<sup>126</sup>

De las numerosas mercedes otorgadas para heridos de molino, sólo algunas se consolidaron convirtiéndose en haciendas-molinos. Sus propietarios fueron parte de la nobleza y algunas órdenes religiosas. Al iniciar el siglo XVIII existían en el valle de México 14 molinos, y en 1725 se funda el molino de Belén.<sup>127</sup>

Por su parte Atlixco, que era una zona importante productora de trigo, sólo contaba con cinco molinos en 1792, y en Querétaro, que también producía grandes cantidades de trigo, existían sólo dos molinos, y hasta 1804 aumentó a cuatro.<sup>128</sup>

Para el siglo XIX, en el valle de México había aumentado el número de molinos, *La Memoria de Fomento de 1865* menciona 22

---

<sup>126</sup> Edith Velásquez Villanueva (2001), *op. cit.*

<sup>127</sup> Gloria Artís Espriu (1986), *op. cit.*, pp. 18-30.

<sup>128</sup> Mariano Torres (1985), *Establecimiento y alcances de una empresa agroindustrial en el valle de Atlixco (1867-1910)*, p. 28; John C. Super (1983), *La vida en Querétaro durante la colonia*, pp. 54-55.

molinos de trigo, todos ellos movidos por energía hidráulica.<sup>129</sup> Por nuestra parte, hemos documentado la existencia de 28 molinos a lo largo del mismo siglo.

A partir de las leyes de Reforma, se inicia una transformación de la ciudad de México. Las leyes de nacionalización de bienes del clero transforman la posesión de muchos terrenos citadinos y el centro conocerá un proceso de repoblamiento. La ciudad de México recobra su papel de capital nacional, y paralelamente al aumento poblacional, se extienden los límites urbanos.

En 1858 la ciudad de México tenía un área de 8.5 km<sup>2</sup>, y para 1910 tenía 40.5 km<sup>2</sup>. La ciudad se había extendido incorporando poblaciones como Tacuba y Tacubaya.<sup>130</sup> El crecimiento poblacional de fines del siglo XIX se hace extensivo a las ciudades satélites de la capital como Mixcoac, San Ángel, Coyoacán. Para 1900 la población del Distrito Federal era de 541,000 habitantes y la aglomeración de la ciudad de México, que incluía el área conurbada, tenía 390,000.<sup>131</sup>

---

<sup>129</sup> Los molinos estaban distribuidos de la siguiente manera: cuatro en Chalco, tres en Cuautitlán, ocho en Tacubaya, cuatro en Tlalnepantla, uno en Tlalpan y dos en Texcoco. *Memoria del Ministerio de Fomento 1865, op. cit.*, pp. 441-443.

<sup>130</sup> Diego López Rosado (1988), *El abasto de productos alimenticios a la ciudad de México*, p. 152.

<sup>131</sup> Claude Bataillon (1972), *op. cit.* p. 152. La aglomeración de la ciudad incluye a la capital y las poblaciones que se han incorporado al área urbana.

## CAPÍTULO III

### INSTALACIONES Y PARTES DEL MOLINO

#### 3.1 El local

Los molinos de los alrededores de la ciudad de México estaban situados en lugares privilegiados, con hermosas caídas de agua, lo que inspiró a pintores del siglo XIX a plasmar en sus cuadros estos establecimientos y sus alrededores. El molino de Belén, el del Rey y el de las Flores, entre otros, fueron reproducidos en pinturas en diferentes momentos, dándonos elementos para poder entender su importancia y su organización espacial.

Los molinos fueron parte del paisaje del valle de México hasta inicios del siglo XX, desafortunadamente son pocos los restos materiales que quedan de los mismos por lo que a diferencia de lo que sucede en Estados Unidos, Canadá y Europa, no es posible reconstruirlos para entender su funcionamiento. El molino de Santa Mónica es uno de los que se han conservado, otros heredaron el nombre a colonias de la ciudad y del Estado de México -Santo Domingo, Olivar del Conde, Belén de las Flores, Molino de Flores, etc.-

La arqueología industrial nos da elementos para intentar una reconstrucción sobre el funcionamiento de estos locales, así como las dificultades a las que se enfrentaron

cotidianamente. ¿Cuáles son las fuentes para llevar a cabo esta reconstrucción? Ante la desaparición física de los establecimientos, contamos con las descripciones e inventarios que se hicieron de los mismos, generalmente en el momento de ser vendidos o arrendados, las descripciones de algunos visitantes y habitantes de los molinos y haciendas, las crónicas de hechos militares que involucraron a los establecimientos, la correspondencia de propietarios y administradores, y como señalamos, las pinturas, dibujos, litografías y fotografías de los mismos.

Observamos que los molinos del valle de México desde la época colonial integraron en el mismo sitio la maquinaria, así como las demás instalaciones necesarias para su funcionamiento. Si vemos con atención las pinturas y litografías que representan a los molinos, y por otra parte, analizamos los documentos notariales de los mismos, podemos encontrar las siguientes partes en los establecimientos:

a) Molino: formado por la maquinaria, muelas y el motor.

Generalmente el motor, es decir la rueda hidráulica se encontraba en el piso bajo o subterráneo. En el primer piso se hallan los pares de muelas, así como los demás instrumentos utilizados en la transformación del trigo

como arrastradores de harina, los elevadores, los cernidores, etc.

b) El cuarto de lavado: era el sitio en el cual se remojaba el trigo y se le separaban las impurezas que se encontraban asociadas a él como piedras, barro y basura. Se remojaba el trigo para que pudiera ser triturado por las piedras de moler. Con la introducción del moderno sistema de molienda de cilindros durante el siglo XIX, el trigo ya no necesitó ser remojado antes de ser molido. En el molino de Valdés, en la última década del siglo XIX, el cuarto de lavado era un tanque con el piso inclinado, lo que facilitaba el desalojo del agua.<sup>1</sup>

c) Graneros: donde se guardaba el trigo antes de ser molido. Todos los molinos tenían estos sitios para almacenar el grano, en los inventarios generalmente se mencionan como trojes.

d) Asoleadero: era el sitio donde permanecía el trigo después de ser lavado hasta que el molinero consideraba que ya podía ser molido.

e) Pепенadero: en este sitio se realizaban operaciones de limpieza del grano después de haber sido lavado.

---

<sup>1</sup> J. Rafael Canalizo (1893), *Estudio sobre molinos de trigo*.



- f) Habitaciones: para el molinero o encargado del molino, generalmente en los contratos de arriendo se mencionan estos sitios como la casa.
- g) Despacho: era el lugar destinado a resguardar la documentación que se generaba en la administración del molino.
- h) Caballeriza y machero: el trigo y la harina se transportaban en carros tirados por animales, por lo que se requería un lugar para éstos. Es más común encontrar el nombre de machero para designar el sitio donde descansaban las mulas.
- i) Cochera: para guardar los carros.
- j) Tienda y tinacal: en la tienda se expendían diversos productos, y en el tinacal se fermentaba el pulque que se producía en los magueyales existentes en la mayoría de molinos del valle de México.

En un análisis arquitectónico sobre los molinos de Tacubaya, Leonardo Icaza menciona que se convirtieron en unidades complejas al establecerse la dualidad de hacienda-molino. En Tacubaya, los locales del molino se establecieron sobre una corriente de agua o al lado de la misma, los edificios estaban desarrollados en una planta rectangular con dos o más niveles:

Lo característico de estos oficios es la vinculación entre diferentes disciplinas, como la de buscadores y pesadores del agua, las soluciones para obtener una impermeabilización, el diseño, la construcción y el mantenimiento de los ingenios, teniendo que ver todo esto con los sistemas antes mencionados, que aunque sencillos en apariencia, se vuelven complejos al irse uniendo los distintos elementos de la arquitectura de que se componen.<sup>2</sup>

Para comprender mejor la organización arquitectónica de los molinos del valle de México, resulta interesante compararlos con los establecimientos de otros sitios. Alonso González en su estudio de los molinos tradicionales de León, España, señala que arquitectónicamente se encuentran seis modelos: a) los molinos de tipo "primario", es decir los más sencillos, son de pequeño tamaño. "de planta casi cuadrangular, mampostería ordinaria trabada con un tendel de arcilla y calzada con ripio", la cubierta es de dos aguas o lozas de pizarra, o teja, este tipo de molino tenía una muela; b) el segundo tipo, lo constituye el molino de planta baja con más de una muela, "generalmente dos, al que sucesivamente se añade la selectora, la limpia, la cernedero dentro de un espacio unitario"; c) el tercer tipo, son los molinos de dos plantas sin vivienda; d) el cuarto tipo, son molinos de planta baja con vivienda anexa; e) el quinto, son molinos de dos pisos, en los cuales la cernedora está en el piso alto y la vivienda está en el mismo bloque; f) el sexto, tienen dos y hasta tres pisos,

---

<sup>2</sup> Leonardo Icaza Lomelí (1998), "Los molinos de Tacubaya", pp. 60-64.

con sistemas modernos de molienda, son el paso de evolución del molino tradicional hacia el sistema austro-húngaro.<sup>3</sup>

Por su parte, Escalera Reyes y Villegas Santaella distinguen dos tipos de estructura en los edificios de los molinos hidráulicos tradicionales españoles, una estructura homogénea o unitaria, donde todas las dependencias del molino estaban dentro de un mismo bloque, y otra heterogénea conformada por varios módulos constructivos que se agrupaban de forma irregular. Las dependencias fundamentales de los molinos españoles eran: sala del molino, sala de limpieza, habitaciones para el molinero y su familia, y sitio para almacén del grano.<sup>4</sup>

La arquitectura de los molinos hidráulicos construidos hasta finales del siglo XIX en la Sierra Norte de Madrid, presentan como características generales de los edificios, una planta rectangular de uno o dos pisos, cubierta de dos aguas, y entrada de agua perpendicular a la cumbrera de la cubierta.<sup>5</sup> En Tarragona generalmente el edificio alberga el molino y la vivienda del molinero, la mayoría de ellos son de forma rectangular o cuadrangular, poseen una planta baja, uno o dos pisos superiores. En la planta baja se encuentra la sala de las muelas y las caballerizas; en los pisos superiores se

---

<sup>3</sup> Joaquín Miguel Alonso González (1993), *Los molinos tradicionales en la provincia de León*, pp. 23-25.

<sup>4</sup> Javier Escalera Reyes y Antonio Villegas Santaella (1983), *op. cit*, p. 77.

<sup>5</sup> Luis Bartolomé Marcos, et. al. (1989), "Máquinas de agua de la sierra norte de Madrid: Pasado, presente y futuros posibles", pp. 53-54.

encuentran las habitaciones del molinero como son el dormitorio y la cocina.<sup>6</sup>

En un primer análisis comparativo, a pesar de la heterogeneidad de los establecimientos españoles, podemos señalar que comparten características espaciales con los molinos del valle de México, sin embargo, la principal diferencia es que éstos últimos son generalmente parte de una hacienda, por lo que integran en su espacio áreas destinadas a actividades no relacionadas directamente con el molino como son capilla -para la celebración de oficios religiosos- tienda, tinacal, y también se mencionan huertas, tierras del molino -en la que se cultiva trigo, maíz y maguey-.

Por otra parte, los molinos establecidos en la región de Puebla-Tlaxcala durante la Colonia, comprendían el sitio donde estaban la rueda hidráulica y la maquinaria; además existían locales complementarios que eran: oficinas, habitaciones del molinero, trojes y graneros para el trigo, bodegas para la harina, cocheras para las carretas y espacios para los animales.<sup>7</sup>

Los contratos de venta y arrendamiento de los molinos establecidos en el valle de México, señalan las características

---

<sup>6</sup> Toni Forcadell Vericat (1997), "El aprovechamiento de los recursos hídricos del Río Sénia (Tarragona)", p. 367.

<sup>7</sup> Leonardo Icaza (1991), *Arquitectura y producción de trigo en la época virreinal en la región Puebla Tlaxcala*, p. 28.

físicas y los locales comprendidos, y gracias a ellos podemos conocer las condiciones particulares de algunos de los molinos estudiados.

El molino del Rey en el año de 1653, fue embargado por el Tribunal de la Santa Cruzada de la Nueva España, motivo por el cual estaba muy abandonado, las partes descritas son: el molino, las trojes "... muy necesitadas de que se hagan muchos reparos en ellas", el pepenadero y las viviendas de los sirvientes, las cuales se encontraban en malas condiciones. Para 1732 la situación física del molino ha mejorado, las dependencias que se mencionan son: casa principal con cimientos de cal y canto, paredes de adobe, huerta de árboles frutales y hortaliza, siete trojes de diversos tamaños, un pepenadero, un asoleadero, un pajar, una caballeriza y un aposento para sirvientes.<sup>8</sup>

Este mismo molino, fue campo de batalla durante la guerra contra Estados Unidos, sufriendo diversos daños. Al ser arrendado en 1848, el documento señala que el contrato comprende el edificio material, el molinito situado en Tacubaya y las tierras de labor y campo con los magueyes. La escritura menciona que "por el abandono en que quedó la finca después del ocho de septiembre último" se procederá de inmediato a

---

<sup>8</sup> Fernando Muñoz Altea y Magdalena Escobosa Hass de Rancel (1988), *op. cit.* p. 25 y 44-45.

poner en funcionamiento las tres piedras de moler trigo que estaban en uso.<sup>9</sup>

### **Molino del Rey**



Fuente: Litografía de F. Lehnert

Podemos observar que este molino estaba compuesto por varios edificios, ya que poseía varias "paradas de molino", en el siglo XIX, una parte del mismo se había transformado en fábrica de armamento, por lo que durante la invasión norteamericana de 1847 fue uno de los principales objetivos militares.

---

<sup>9</sup> AGNot. Not 721, V. 4850, pp. 5-7

## Hacienda de Santa Mónica a fines del siglo XIX



Fuente: Rebeca López Mora (2002)

En el año de 1685 la hacienda de Santa Mónica contaba con dos molinos: uno era llamado el Alto con dos rodeznos, el segundo era el Bajo, el cual tenía sólo una "parada de piedra", el pepenadero se encontraba en este molino. Cada molino contaba con una troje encima, y además, junto al molino Bajo existía otras cinco trojes altas y una baja.<sup>10</sup> Dos siglos después, en el año de 1860, el propietario de la hacienda y molino de Santa

---

<sup>10</sup> Rebeca López Mora (2002), *op, cit.*, pp. 65-70. En la documentación del siglo XIX relativa a los molinos, es común encontrar el término de oficina referido a cualquiera de las dependencias del establecimiento.

Mónica, la hipoteca con sus tierras, aguas, magueyera, casa habitación, oficinas, trojes, máquinas de moler y semovientes.<sup>11</sup>

Ya hemos mencionado que este molino es el único que se conserva hasta la actualidad. Fue uno de los más importantes y de mayor tamaño.

El contrato de arrendamiento del molino de Belén, en el año de 1837, menciona molino "con todas sus oficinas", casa de habitación, tierras de labor, merced de agua, bueyes y aperos; el arrendatario se reserva la magueyera y el tinacal. La parte alta del molino de Belén, la cual fue arrendada en el año de 1840, poseía una troje grande con ventanas, paredes y techos en buen uso, el piso era de ladrillo, y la puerta con chapa y llave, un patio, un corral con una caballeriza. En el caso del molino llamado de San Antonio tenía cinco cuartos pequeños, otra troje pequeña, palomar y gallinero, un lavadero con ventana, pieza para planchar, oficina y cuarto del capellán.<sup>12</sup>

El mapa del molino de Belén, elaborado por José Crispín de la Rosa en 1843, señala las siguientes partes: a) la hera, b) máquina de papel, c) troje del trigo, d) vivienda principal, e) tienda del molino, f) Molino de San Antonio, g) Molino de los

---

<sup>11</sup> AGNot, Not. 426, V. 2890, pp. 60-62.

<sup>12</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 77, Molino de Belén 1840.



Dolores, h) Molino de San José, i) asoleadero, j) Molino de Santa Cruz, k) machero.<sup>13</sup>

### **Molino de Belén**



Fuente: M 972, Universidad de Texas.

Este establecimiento posee gran complejidad arquitectónica, ya que cuenta con diversos edificios destinados a la molienda y posteriormente a la elaboración de papel, las ilustraciones nos permiten ver las obras de canalización

---

<sup>13</sup> Mapa de (la) agua del Desierto y Leones, José Crispín de la Rosa, 1843, M 972, Universidad de Texas.

hidráulicas realizadas en el mismo para el funcionamiento de la maquinaria.

### **Molino de Flores**



Fuente: Antonio García Cubas (1885), *Atlas Pintoresco e Histórico*.

En Texcoco, el molino de Flores era famoso por la belleza del paisaje que lo rodeaba. En 1860, al arrendarse una parte del mismo, el contrato incluía, además del agua para mover la maquinaria, cuatro trojes nombradas "San Cristóbal, Guadalupe, San Miguel y San Cayetano, las dos últimas para guardar los trigos y las dos primeras para poner la expresada maquinaria",

y además las piezas bajas que estaban junto a la capilla para habitación y un machero.<sup>14</sup>

El molino Prieto en el año de 1848, posee entre otras dependencias las siguientes: tres macheros, con techos de tejamanil, la troje de San Antonio con piso enladrillado, sus pretilas de mampostería, la troje de Loreto, deteriorada con vigas y paredes vencidas a causa e la humedad, la troje de San Antonio, con vigas vencidas y dos reventada, las trojes de San Nicolás y de San Luis en buen estado, la troje de San José cuyos techos se encuentran en estado regular, las paredes "algo desplomadas y su pisos falto de algunas soleras".<sup>15</sup>

En ese momento el molino Prieto contaba con dos molinos, el llamado molino del Batán, tenía las siguientes condiciones materiales:

(...) sus techos aunque algo vencidos pero tienen sus puntales que los reciben; y solo el cuarto que sirve de habitación para el molino, está totalmente caído, sólo existen las dos soleras o metates, pero nada hay de los demás útiles que pertenecen o son necesarios para el uso de moler trigos, su puerta en su madera inútil.<sup>16</sup>

El molino principal de la finca tenía techos y paredes "en estado de uso" sin embargo, "la máquina del molino que son su piedras y todos los útiles para moler el grano", aunque existían no estaban colocadas en sus puestos correspondientes,

---

<sup>14</sup> AGNot. Not. 550, V. 3741, pp. 46-47.

<sup>15</sup> AHTSJDf, Ramo Molinos, V. 79, Molino Prieto 1848. En ese año el propietario del molino era el Coronel Jerónimo Villamil y el arrendatario era Aquilino Mendieta.

<sup>16</sup> *Idem.*

ya que las habían quitada y faltaba una piedra corredera, el portal de entrada necesitaba reposición. Dos piezas para habitación del molinero se encontraban en "estado de uso". Asimismo, se menciona en la escritura las condiciones de la maguquera perteneciente al molino Prieto.<sup>17</sup>

También en este caso vemos que se trata de un establecimiento con una arquitectura compleja, con varios molinos y trojes. El arrendatario atribuye a la invasión norteamericana el deterioro en el que se encuentra el establecimiento, sin embargo, fue puesto nuevamente en operación y siguió en funcionamiento durante todo el siglo XIX.

La descripción más completa que tenemos es sobre el molino de Valdés. Un avalúo de dicho molino realizado por el Arquitecto Agrimensor Ventura Alcérreca en 1860, señala lo siguiente:

La fábrica material se compone de un molino llamado de abajo o de Valdés, formado de una entrada o portal cubierto, despacho, un salón grande, donde están la rueda hidráulica motriz y las principales que mueven la maquinaria, otra pieza para salvado y escalera de madera conduciendo a otro salón grande donde están las piedras de moler y tornos, este salón tiene cinco ventanas al oriente y una puerta a otra pieza pequeña sobre el caño del agua, escalera de madera a otro salón grande donde están la tolva, el elevador, ventilador y refrescador y otra pieza destinada a limpiar los trigos. Este molino es de tepetate con pisos de madera, azoteas enladrilladas, enseres nuevos y puertas y cerraduras en corriente. La troje grande llamada de "abajo" de tres naves, con contrafuertes de mampostería, tiene sus techos vencidos. El asoleadero chico, enladrillado y apretillado. EL asoleadero grande enladrillado, como el anterior, con pretil de mampostería. El pepenadero, de dos naves, con techo viejo y vencido y contrafuertes de mampostería. El tanque y lavaderos junto del caño del agua. La troje

---

<sup>17</sup> *Idem.*

de Enmedio de dos naves, vencida, sostenidas sus paredes con contrafuertes de mampostería. La troje de arriba de dos naves, con techo de un agua, nuevo en parte y el resto vencido y viejo, sostenido por pies derechos de madera; una caballeriza grande, machero, corral, chiqueros, una cochera, bodega; un Molino llamado de "arriba" compuesto de una pieza de regular tamaño, otra grande donde están las piedras, otra con techo de tejamanil que encierra una pequeña tolva; cubos y tanque, cuatro piezas para dependientes. La casa de habitación, consta de un portal grande, nuevo, cubierto sobre pilastras de ladrillo, apretillado y en buen estado, zaguán cubierto, enlosado; una puerta de comunicación a una pieza con ventana enrejada al portal, despacho con puerta frente del asoleadero grande, otra pieza, otra con escalera de dos tramos para la azotea, otra con ventana enrejada al asoleadero, corredor de tres lados, cubierto sobre planchas y sostenido por pilastras de cantería, sala con dos ventanas frente al asoleadero, otras dos piezas con ventanas al mismo lugar, otra pieza con puerta al corredor, otra más, comedor, despensa con ventana al camino, azotehuela y lugar común. Cocina, otra pieza, jardín sembrado de plantas de ornato, otra pieza, otra más con ventana al portal de la casa, otra con ventana al jardín, otra más dividida en cuarto de baño y cocina y otra con puerta al zaguán. Esta casa es mestiza de mampostería, tepetate y adobe, con cerramientos exteriores de cantería, sus techos en muy buen estado, sus pisos de solera y ladrillo, su patio enlosado sus puertas y cerraduras en corriente. Los corrales, trojes y demás dependencias; son de construcción mixta, de mampostería, tepetate y adobe, dominando este último material.<sup>18</sup>

La descripción anterior nos permite ver que el molino de Valdés contaba con todas las dependencias que señalamos al inicio: molino, trojes, pepenadero, asoleadero, así como instalaciones para la vivienda.

A finales del siglo XIX, Rafael Canalizo realizó en el Valdés sus prácticas para obtener el título de ingeniero agrónomo y también nos da sus impresiones sobre dicho establecimiento. Señala la existencia de dos molinos: Grande y Chico, el primero era el de maquila y tenía cuatro pares de piedras, su rueda hidráulica transmitía el movimiento por medio de un engrane y una rueda dentada. El molino Chico estaba

---

<sup>18</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Valdés, 1860.

destinado a moler los trigos propios con tres pares de muelas, siendo el motor una turbina con una caída de 8.50 metros, transmitiéndose la fuerza por medio de bandas.<sup>19</sup>

Los molinos que existían en el valle de México eran locales especializados en la elaboración de la harina, fueron construidos en sitios con características específicas para poder llevar a cabo la molienda, y la mayoría de ellos funcionaban desde la época colonial. Las fuentes documentales, así como los restos materiales sobrevivientes de estos molinos, nos muestran que eran establecimientos fijos, de sólida construcción y que en su interior se realizaban todos los pasos para la transformación del trigo en harina.

Estos locales especializados transformaban la harina destinada al mercado de la ciudad de México, es decir eran empresas mercantiles, no existieron en el lugar pequeños molinos familiares.

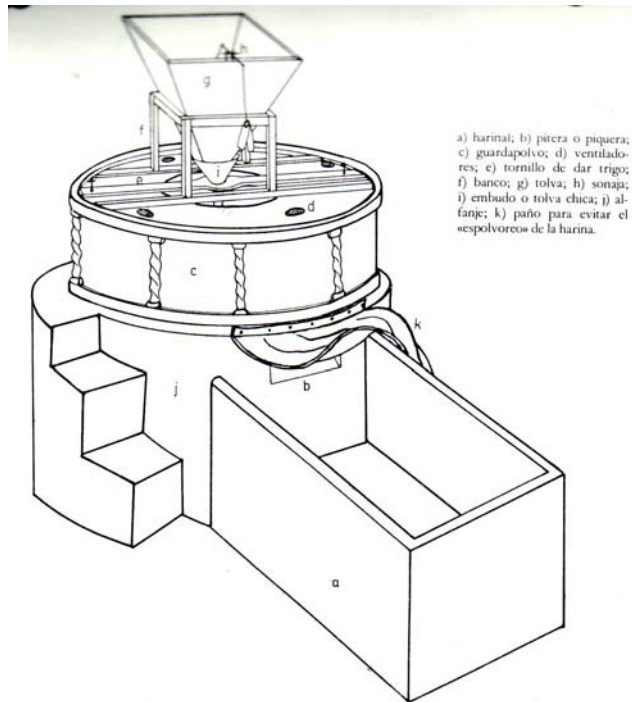
### **3.2 Partes del molino**

Una vez presentada la arquitectura de los establecimientos molineros en nuestra área de estudio, en este apartado describiremos las partes específicas que comprenden la maquinaria del molino.

---

<sup>19</sup> J. Rafael Canalizo (1893), *op. cit.*

## Partes del molino



Fuente: Javier Escalera (1983)

Caro Barrionuevo señala que el molino hidráulico es uno de los complejos tecnológicos preindustriales más desarrollados, es en teoría, “un mecanismo sencillo pero de preciso funcionamiento”<sup>20</sup>

Tomando como referencia los inventarios que tenemos sobre los molinos del valle de México, y apoyados en diversos autores

<sup>20</sup> Lorenzo Cara Barrionuevo, et. al. (1999), *Los molinos hidráulicos tradicionales de la Alpujarra*, p. 24.

españoles, podemos señalar que las partes presentes en la generalidad de los molinos son:<sup>21</sup>

- a) Piedras: una móvil, corredera o volandera y otra fija o solera. La piedra móvil va en la parte superior y la fija en la inferior.
- b) Tolva: es el depósito donde se coloca el trigo y de ahí cae a las piedras por un conducto.
- c) Arnal: Es un cajón grande de madera en donde cae la harina después de molida, en España se le llama también harinal.
- d) Rodezno: es el motor o rueda horizontal de álabes o cucharas y eje vertical. Las cucharas están sujetas por los camones. La rueda está unida al eje o árbol. El rodezno es también conocido en España con el nombre de rodete.
- e) Álabes: Son las tablas planas de madera que forman la rueda. Reciben el golpe del agua y están transversales a la circunferencia del agua.
- f) Cucharas: alabes curvos que reciben mejor el agua. A pesar de estar construidas en una sola pieza se

---

<sup>21</sup> Los autores españoles son: Lorenzo Cara Barrionuevo (1991), *op. cit.*, Luis Bartolomé Marcos, *op. cit.*, Javier Escalera Reyes, *op. cit.*, Alfonso Riquelme Pacheco (1991), *Los molinos del Río Segura: Los molinos nuevos*, Murcia, Ayuntamiento de Murcia, Juan M. Díaz Rodríguez (1988), *Molinos de agua en Gran Canaria*, Las Palmas de Gran Canaria, Caja Insular de Ahorros de Canarias.



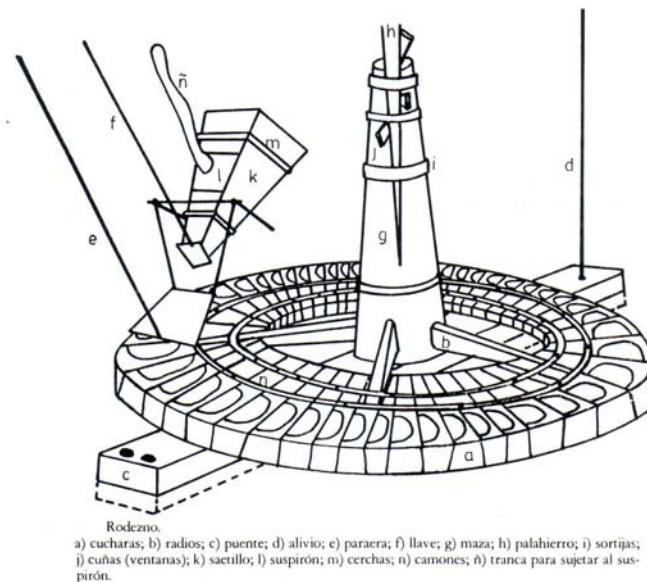
distinguen dos partes, el mango o cola y la cazoleta o pala.

g) Eje: también llamado árbol, une a la rueda con las muelas. Se construía de madera y posteriormente de metal, se compone de dos partes: la maza y el palahierro.

h) Palahierro: es una pieza de hierro que une el eje de madera del rodezno con la clavija que hace girar la piedra corredera, en la documentación mexicana se encuentra con la denominación de palafierro.

i) Cabria: grúa compuesta por dos pasadores para levantar las piedras.

### Partes del rodezno



Fuente: Javier Escalera (1983)

Un recuento de las partes del molino del Rey en 1653 menciona: rodeznos, puentes, alivios, gorriones y guijos. Para el año de 1732, otro inventario del molino de Abajo, perteneciente también al molino del Rey, menciona: Casa del molino con paredes de cal y canto, techo de bóveda y puerta de cedro; cubos bien tratados, una parada de piedras negras, la solera de dos tercias y dos dedos, y la corredera de una cuarta, su rodezno y paraus con los seis cinchos de su aviadura, palahierro, lavija, guijo, tejuelo, chiflón nuevo, arnal y tolva.<sup>22</sup>

Ya hemos señalado que el molino del Rey era un conjunto de varios edificios dedicados a la molienda del trigo. Las referencias anteriores nos permiten saber que poseía molinos de tipo horizontal -por los rodeznos-, además tenía obras de canalización -cubos- para que la corriente de agua que movía los motores fuera constante y tuviera mayor fuerza.

Otro inventario del llamado "Molinito" del molino del Rey realizado en 1790 menciona los siguientes elementos:<sup>23</sup>

- a) dos paradas de piedras con soleras y correderas en corriente,
- b) dos rodeznos, bien tratadas, con sus correspondientes parauses, cinchos, palafierros y latijas, quijas y tejuelos, todo de medio uso con puentes y alivios,
- c) dos chiflones cada uno con su cincho,
- d) dos arnales, uno nuevo y uno viejo,

---

<sup>22</sup> Fernando Muñoz Altea y Magdalena Escobosa Hass de Rangel (1988), *op. cit.* p. 25 y 44.

<sup>23</sup> María del Rocío Gamiño Ochoa (1994), *op. cit.* pp. 69-70.

- e) dos tolvas, una nueva y una vieja,
- f) una corredera suelta,
- g) un mayal.

Se trata también de molinos de tipo horizontal, con sus motores, piedras y demás equipamiento para su funcionamiento. Por otra parte, el molino de Valdés en 1809, cuenta con los siguientes elementos:<sup>24</sup>

- a) Dos paradas de piedra con soleras y correderas en corriente,
- b) dos rodeznos bien tratados con sus correspondientes parauses, cinchos, palafierros y lavijas, guijas y texuelos: todo de medio uso con puentes y alivios.
- c) dos chiflones cada uno con su cincho.
- d) dos arnales, uno viejo y uno nuevo,
- e) dos tolvas, una nueva y otra vieja,
- f) una corredera suelta,
- g) un mayal.

Para establecer comparaciones, reproducimos el inventario de una escritura de arriendo del año de 1797, del molino del Ingenio en Almería, España, la cual enumera los siguientes componentes: <sup>25</sup>

1. Piedra solera quebrada, de ciento treinta y seis centímetros de vuelo y doce centímetros de ancho,
2. piedra corredera de dieciocho centímetros de ancho,
3. un palahierro, nuevo de ocho kilogramos de peso,
4. una clavija de de más de cinco y medio kilogramos,
5. un gorrón y rangua (es la pieza en la que se apoya el eje vertical), de tres kilogramos,
6. el palaus (árbol o eje de la rueda hidráulica),
7. un saetillo (canal por donde avanza el agua de la presa a la rueda) de pino,

---

<sup>24</sup> Fernando Muñoz Altea y Magdalena Escobosa Hass de Rangel (1988), *op. cit.* p. 55.

<sup>25</sup> Lorenzo Cara Barrionuevo (1999), *op. cit.* p. 148

8. un rodezno, un alivio, un puente,
9. un mayaz (instrumento de dos palos unidos por una cuerda, con el que se desgrana el centeno, y cuando no había cabría servía también para alzar y volcar la piedra),
10. dos palancas,
11. una paradera nueva,
12. dos borriquillas (bancos o soportes de la tolva),
13. tolva con todos sus avíos,

En este caso se trata de un molino de tamaño pequeño con sólo un par de piedras, a pesar de que el inventario no es exhaustivo, podemos saber que se trata de un molino de tipo horizontal, el cual como ya hemos señalado, es de funcionamiento más sencillo ya que no requiere engranajes complicados. La lista incluye las piedras, las palancas para alzarlas, el eje y el motor. Inferimos que en la construcción de este molino se sigue utilizando la madera como principal elemento, aunque ya se han incorporado elementos de hierro. El molino descrito se emplea exclusivamente para la trituration del grano, por lo que las operaciones de limpieza, mojado y cernido se realizaban de manera independiente.

Al realizar una comparación entre los inventarios de los molinos mexicanos de la época colonial y el español, encontramos una gran similitud entre los elementos manejados por la molinería en ambos lados del Atlántico.

Para el caso mexicano, la mayor parte de inventarios localizados -escasos para el número de molinos existentes en el

valle de México- son del siglo XIX. A continuación presentamos algunos ejemplos para comprender el desarrollo de la tecnología molinar en este sitio.

En el molino de Riohondo en 1831, se hizo un inventario cuando dicho establecimiento fue entregado por el albacea de Pedro de Peñuñuri a Fernando de Alvear y Juan de la Cajiga. El inventario fue realizado por el agrimensor y arquitecto Mateo León, y enumera todos los objetos existentes en la capilla, casa, fragua, tienda, tinacal y molino. Algunos de los objetos inventariados son:<sup>26</sup>

1. 18 cucharas de rodezno,
2. cuatro picaduras,
3. un rodezno de refacción valuado en trescientos pesos,
4. tres cinchos,
5. cinco palafierros,
6. una barrera de cargar rodeznos,
7. un chiflón habilitado,
8. 28 cucharas de rodezno labradas,

Por los datos proporcionados en el inventario, vemos que también es un molino de tipo horizontal movido por un rodezno. El rodezno está formado por cucharas, las cuales han sustituido a los antiguos álabes, y según Caro Barrionuevo fue una de las mejoras realizadas en los motores hidráulicos.<sup>27</sup> El motor o rodezno estaba construido en madera, por lo que tenían uno de refacción -resulta interesante que se haya valuado en

---

<sup>26</sup> *Ibid.*

<sup>27</sup> Lorenzo Cara Barrionuevo (1999), *op. cit.*, pp. 151-152.

trescientos pesos-, así como un buen número de cucharas para sustituir a las que se quebraban por el continuo girar del motor.

No existía uniformidad en los tipos de molinos, por lo que encontramos una disparidad en cuanto a los modelos existentes, sin embargo, nuestras fuentes sólo nos permiten conocer algunos ejemplos para ver las transformaciones que se llevaron a cabo.

Un conflicto entre el dueño y el arrendatario del molino Prieto, hace necesaria la intervención de un perito valuador, lo cual nos permite conocer el costo y las partes de un molino sencillo, de rodezno, en el año de 1848:<sup>28</sup>

**Cuadro 3.1**

<b>COSTO DE UN MOLINO NUEVO (en pesos)</b>	
• Dos piedras que se llaman metate y corredera; desde comprarlas en Ixtapalapa hasta ponerlas en estado útil de servir, valen	1800
• Un rodezno nuevo con todas sus cucharas, parachos, puente, tejuelo, palafierro, labijis	800
• Un hornal con madera y manufacturas	350
• Una tolva de madera	150
• Un chiflón con madera, clavos	200
• El sobrehornal, alivio, mayales, manta y otras piezas	150
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 3 450</b>

En este caso se trata también de un molino de tipo horizontal con un par de piedras. Destaca la utilización de la madera como el principal material para la elaboración de la

<sup>28</sup>AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 79, Molino Prieto 1848. El perito valuador fue Victoriano Sánchez.

maquinaria, es importante hacer notar que el costo de las piedras para moler, es superior al del resto del mecanismo.<sup>29</sup>

A mediados del siglo XIX, observamos transformaciones importantes en los molinos mexicanos, un ejemplo interesante a pesar de estar fuera del área que analizamos es el referente al molino del Puente de la Borda en Orizaba. Dicho molino fue comprado por el ciudadano francés Carlos Saulurier, quien afirma en el año de 1849 que "deseoso de dar a su molino mayor atención", trajo de Francia un aparato nuevo para limpiar y moler trigo y florear la harina. Dicho aparato se compone de "dos maquinarias" para limpiar el trigo sin necesidad de lavarlo, ocho piedras para molerlo, seis tornos para florearla y una rueda hidráulica que sirve de motor a toda la maquinaria. El señor Saulurier menciona que además levantó el edificio necesarios para poner la maquinaria en acción, de modo que en ese momento estima el valor del molino con su maquinaria en cien mil pesos.<sup>30</sup>

En el caso anterior, el propietario hizo una cuantiosa inversión, trayendo de su país de origen toda la maquinaria del molino. A pesar de que en la construcción de este molino no participaron carpinteros y herreros locales, la llegada a México de este tipo de maquinaria señala un momento importante

---

<sup>29</sup> Este modelo tan elemental de la maquinaria de un molino contrasta con el desarrollo que en ese momento tienen los molinos en otras partes del mundo.

<sup>30</sup> AGNot. Not. 426, V. 2872, pp. 888-894

en la evolución de los molinos. Seguramente arribaron junto con el molino, mecánicos para instalarlo, los cuales en algunos casos se quedaron para darle mantenimiento.

En 1859, en el molino Blanco el inventario señala que posee: una maquinaria completa para limpiar los granos, seis pares de piedras, un refrescador y cuatro tornos para las harinas, elevadores y conductores mecánicos de los granos, "todo con la maquinaria necesaria para transmitirle el movimiento desde el piñón principal que engrana en la rueda motriz", tolvas para el grano y un indicador de la rapidez de las piedras.<sup>31</sup>.

La valuación de la maquinaria del molino Blanco realizada por Enrique Griffon y Jesús Palafox fue:

**Cuadro 3.2 AVALÚO DEL MOLINO BLANCO 1859 (en pesos)**

Maquinaria completa excluyendo rueda motriz y el piñón principal que engrana en ella	18000
Seis pares de piedras francesas de buena calidad: su precio compradas en México	3600
Obra de albañilería para lo relativo a la maquinaria	1200
Obra de carpintería	800
Obra de herrería	200
<b>Total</b>	<b>23800</b>

Fuente: AHTSJDF, Ramo molinos, V. 78, Molino Blanco 1858

Observamos en esta época una importante transformación de los molinos, los diferentes momentos del proceso de conversión del cereal en harina: limpieza, trituración y cernido, se

<sup>31</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 78, Molino Blanco 1858.



realizan de manera automatizada y en el mismo lugar. Por otro lado, encontramos una mayor complejidad en la maquinaria la cual incluye limpiadora, elevadores, conductores y refrescadores. El motor ahora da movimiento a otras piezas además de las muelas. Para realizar estas tareas el motor debería de ser de turbina -desafortunadamente se le excluye-. El monto señalado en el avalúo es otro referente que nos indica la especialización de la tarea de molienda. A diferencia del avalúo realizado una década atrás, vemos como el elemento más caro es la maquinaria.

El molino de Zavaleta fue embargado el 20 de febrero de 1869, la diligencia judicial obligó a la realización de un cuidadoso inventario, el cual incluye entre otros, los siguientes objetos:<sup>32</sup>

1. una maquinaria con cuatro piedras dobles y en corriente, tres francesas y una del país, todas con sus cajas,
2. cuarenta picaderas de acero fundido y cuatro picaderas grandes calzadas de acero,
3. un pescante de fierro para levantar las piedras para su arreglo y picadura,

Los elementos enumerados no nos permiten conocer el tipo de molino existente, sin embargo, podemos constatar la generalización de las piedras francesas en la molienda.

---

<sup>32</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 79, Molino de Zavaleta 1869.

El 16 de noviembre de 1870, ante el notario José Villela, se celebró el contrato de arrendamiento del molino y rancho del Batancito situados en jurisdicción de San Ángel. El inventario de este arrendamiento comprendió:<sup>33</sup>

1. cuatro pares de piedras francesas, con sus puentes, sus trazas, sus cadenas de abrir y cerrar, sus tubos, su maquinaria, tornos, sus elevadores y una manija para arreglar la cantidad de agua,
2. un mollejón con su banda y su cajón,
3. once chumaceras de refacción de madera,
4. 64 dientes de madera de refacción,
5. una limpiadora completa,
6. cuatro colmitas de madera con sus tubos, sus molinetes y resortes,
7. un pedazo de cuero para banda,
8. una máquina chica de limpiar trigo,
9. un par de chumaceras de fierro chicas,
10. dos piñones chicos con una flecha para el molino,
11. cinco piezas para la rueda del molino (de refacción),
12. 16 pedazos de madera para dientes

El inventario también incluye objetos de trabajo de campo rastrillos, hachas, azadones, palas, etc. También se incluyen una máquina para tapar trigo "de siete rejas con su balancín y cadena en buen estado" con valor de trescientos pesos, una máquina de desgranar maíz y varios carros. En otro apartado del inventario se incluyen los objetos del despacho, los muebles, las armas y los objetos existentes en una carpintería.<sup>34</sup>

También el molino del Batancito ha automatizado sus operaciones al incluir elevadores y máquina para limpiar el trigo. Las piedras francesas han desplazado definitivamente a las nacionales.

---

<sup>33</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V, 76, Molino del Batancito 1872.

<sup>34</sup> *Idem.*

El contrato de arrendamiento del molino de Chimalhuacán en 1872, incluye las tierras, aguas, edificio, maquinaria y muebles pertenecientes a la finca. Dado el deterioro en que se encuentra dicho molino, se establece en una cláusula que el arrendatario deberá techar la pieza en donde está la rueda hidráulica "para que ya no sufra las lluvias ni las insolaciones", asimismo, también debe de nivelarla, componer el cárcamo, hacer tres compuertas en los manantiales, fundir un piñón de la rueda motriz de la maquinaria para que engrane bien con la rueda hidráulica, limpiar los manantiales, poner telas nuevas en las cribas de la harina, ensamblar bien los cajones y nivelar la piedra molar.<sup>35</sup>

Los molinos tienden a ser cada vez más complejos y con un mayor número de componentes. Una descripción completa sobre las partes que componen un molino se encuentra en el contrato de fabricación entre el Sr. Gregorio Jiménez, propietario del molino de Villachuato y el fabricante Francisco Got en el año de 1859. Se indica al fabricante que el molino debería ser igual al que existía en el molino de Los Morales, el cual estaba ubicado en nuestro espacio de estudio. Las partes indicadas en el contrato son:<sup>36</sup>

1. una rueda hidraulica con su árbol de fierro colado,
2. una corona de fierro colado ajustada sobre los rayos de la rueda,

---

<sup>35</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V, 81, Molino de Chimalhuacán 1872

<sup>36</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, Volumen 81, Molino de Villachuato 1859.

3. una rueda de 2 metros 25 cs de diámetro. Esta rueda dará el movimiento a la flecha directa de las piedras,
4. cuatro ruedas cónicas con sus dientes de madera dando el movimiento a las piedras,
5. ocho columnas de fierro colado que deben recibir y sostener las piedras,
6. cuatro ruedas cónicas de las cuales dos se aprovecharán por el motor de los tres tornos, dos para la máquina de trigo, y las otras dos para la máquina de limpiar,
7. cuatro ruedas para las flechas verticales que darán el movimiento a los tornos,
8. todas las poleas de fierro colado y los soportes también,
9. todas las flechas de la transmisión de arriba serán de fierro dulce lo mismo que todos los tornillos destinados a asegurar la maquinaria incluyendo también los que han de asegurar los piñones, contra las flechas se harán todas las bandas de cuero francés o inglés que se necesiten para mover la maquinaria,
10. tres tornos guarnecidos de sus vestiduras de seda suiza con todos sus cajones correspondientes,
11. un represador de madera con su movimiento de fierro colado,
12. todos los elevadores necesarios y sus transmisiones,
13. tres o cuatro gusanos para dirigir la harina donde se ofrezca,
14. la máquina de limpiar,
15. un cilindro girador y un cilindro para limpiar de piedras el trigo,
16. dos ventiladores y los elevadores necesarios para subir el trigo a la misma máquina de limpiar,
17. todas las cajas de madera y útiles para la harina y el trigo, pertenecientes a la dicha maquina,
18. cuatro juegos de piedras francesas de buena clase y serán de un metro 25cs a un metro 30cs de diámetro,
19. cuatro cubos de latón para dirigir el trigo a las piedras,
20. cuatro cubiertas de madera para tapar las piedras,
21. cuatro reguladores para graduar el trigo en las piedras,
22. un contador que indique las vueltas de las piedras,
23. cuatro reguladores para dar más o menos trigo a las piedras,
24. cuatro palancas para subir o bajar las piedras si es posible del mismo sistema de los Morales,
25. un cernidor igual al de los Morales para elevar el trigo al piso alto y después depositarlo en la limpiadora,
26. un armazón con su tornillo para levantar las piedras cuando sea necesario picarlas,
27. una carretilla de mano en cada piso del molino para conducir los tercios,
28. una regla de fierro fundido muy bien nivelada para nivelar la regla de madera, la que servirá para regular las piedras cuando se piquen.
29. igualmente la regla de madera
30. veinticuatro picadores franceses o de la casa de Lave para picar las piedras.

En el contrato se especifica que la rueda motriz daría de tres a tres y media vueltas por minuto, lo que ha de producir

en las piedras un resultado de 115 a 125 vueltas por minuto. Asimismo se establece que la colocación de la máquina será a cargo del Sr. Got lo mismo que las obras de carpintería, los pisos, puertas y ventanas, y la construcción de la casa serán por cuenta del Sr. Jiménez y también el flete de todas las piezas de la expresada máquina desde México hasta la hacienda.<sup>37</sup>

El Sr. Got asegura que los cuatro pares de piedras en continuo trabajo molerán cincuenta cargas de buena clase de harina en veinticuatro horas. El Sr, Jiménez se comprometió a pagar por el molino y su colocación la suma de \$ 16,000, por mensualidades de \$ 1,500 que entregaría en México a los Sres. J. B. Jeeker y Ca.<sup>38</sup>

El molino encargado -que toma como modelo el existente en el molino de los Morales- posee una gigantesca rueda hidráulica -seguramente de tipo vertical-, así como un complicado sistema de engranajes que dan movimiento a las piedras y a las demás máquinas que participan en el proceso de molienda. Es importante recalcar el espíritu de imitación del propietario del molino, el cual exige que en la escritura se enfatice que el molino que encargó debe ser similar a uno existente, el cual seguramente ya estaba en operación y tenía éxito en el desempeño de sus funciones.

---

<sup>37</sup> *Idem.*

<sup>38</sup> *Idem.*

Otras transformaciones que se observan en los molinos, es la utilización de caudales más importantes de agua y la construcción de acueductos y retenes, la generalización de correas de transmisión para dar movimiento no sólo a las muelas sino a otros instrumentos limpiadores y cernidores de grano, también se generalizó el uso del silex en las muelas utilizando nuevos sistemas de rayonado y picado de las piedras. Finalmente la transformación más importante en los molinos de trigo aparecerá en el siglo XIX con una nueva técnica de molienda que sustituirá a las piedras por un sistema de cilindros conocido como el sistema "austro-húngaro".<sup>39</sup>

El sistema de molienda austro-húngaro fue introducido en el valle de México en la segunda mitad del siglo XIX, sin embargo, su adopción fue lenta ya que requería fuertes inversiones para su instalación y operación.

### **3.3 Proceso de molienda**

Rafael Canalizo en su tesis presentada en 1893, realiza la comparación entre ambos sistemas de molienda, la tradicional

---

<sup>39</sup>Javier Escalera (1983), *op. cit.*, pp. 37-38.

Sobre el surgimiento de las fábricas de harina en España véase Ignacio González Tascón (1992), *Fábricas hidráulicas, op. cit.*, pp. 235-240. Sobre la historia de los molinos de trigo hidráulicos y su transformación en fábricas en Inglaterra véase Richard Bennett and John Elton (1898), *op. cit.*, v II. Para Estados Unidos véase Charles B. Kuhlmann (1929), *The development of the flour-milling industry.*

con muelas en el Valdés, y la moderna con cilindros realizada en el molino de la Florida.

El molino de Valdés a finales del siglo XIX, seguía utilizando el sistema de molienda tradicional, es decir el de muelas o piedras. La cantidad de trigo que se molía diariamente era de 120 cargas de 14 arrobas. En dicho molino se utilizaba el sistema de molienda "baja".<sup>40</sup>

El trigo que iba a ser molido era sacado de las trojes o graneros y transportado al tanque de lavado para separarle las impurezas y para que se humedeciera. No hacían uso de ningún aparato para la limpia a pesar de tener una deschinadora y unos cilindros separadores. Después del lavado, el trigo era llevado a los asoleaderos donde permanecían hasta que el molinero consideraba que ya estaba listo para ser molido. De los asoleaderos era conducido al pepenadero en donde nuevamente se sometía al trigo a otra operación de limpieza mediante cernidores, después los pepenadores conducían el trigo a la tolva general de donde pasaba a las piedras de moler.<sup>41</sup>

---

<sup>40</sup> Rafael Canalizo (1893), *op. cit.* El molino estaba en operación las 24 horas del día.

En la molienda baja o rústica el grano pasa una sola vez entre las piedras, las cuales se mantienen siempre a la misma distancia. En la molienda "alta" las piedras se van aproximando sucesivamente con el fin de que la molienda se vaya produciendo sucesivamente, lo que da como resultado que se obtenga una mayor proporción de harina de primera. Javier Escalera Reyes, *op. cit.* pp. 135-136.

<sup>41</sup> Rafael Canalizo (1893), *op. cit.*

El trigo debía estar un poco húmedo para que al molerse no se produjera una harina demasiado fina que podría llegar a "quemarse" o perderse por espolvoreo, también se facilitaba la separación de la cáscara del grano evitando que se molieran juntos y se produjera una harina oscura.<sup>42</sup> El molinero había ajustado previamente la separación entre las piedras, según la cantidad y calidad del grano que se fuera a moler, con el fin de que la harina no se acumulara entre las piedras, perdiéndose por "quema" o por el contrario, que el grano no estuviera completamente molido.<sup>43</sup>

En el molino de Valdés la harina que se obtenía en las piedras pasaba a un torno o cernidora que tenía mallas de diferente calibre para la separación de los distintos tipos de harina.<sup>44</sup>

El molino de la Florida estaba ubicado en la ciudad de México, en la calle de Chaneque. En la última década del siglo XIX, poseía una máquina motriz "Harris Coblis" de 90 caballos de vapor, dos calderas "Babcook" y "Wilcox", dinamo para luz

---

<sup>42</sup>Javier Escalera Reyes (1983), *op. cit.* p. 133.

Gironi en su *Manual del molinero* editado el siglo pasado, recomendaba que el grano no estuviera ni demasiado seco ni demasiado húmedo. "Cuando está muy seco, la corteza no se pulveriza entre las piedras y no se puede luego separar de la harina; además la sustancia amilácea produce también un polvo tan tenue, que se disipa y es pura pérdida en los departamentos del molino....Cuando están demasiado húmedos conviene secarlos hasta cierto límite, porque de otro modo su harina empastaría las muelas, obstruiría las mallas de los cedazos, se cernería mal y sería fácilmente alterable." Gabriel D. Gironi (1875), p. 166.

<sup>43</sup> Javier Escalera Reyes (1983), *op. cit.* p. 133.

<sup>44</sup> Rafael Canalizo (1893), *op. cit.* .



eléctrica de 90 luces y taller de reparación. Trabajaban en esta empresa 30 o 40 operarios durante el día y la noche.<sup>45</sup>

En la Florida, se utilizaba en la molienda el sistema de cilindros o austro-húngaro, se molían diariamente 200 cargas de trigo. La limpieza del trigo se realizaba en forma automática y no se mojaba previamente el trigo, sino que el molido se realizaba con el grano seco. En este molino también se utilizaba la molienda "baja". El proceso se desarrollaba de la siguiente manera:<sup>46</sup>

El trigo salía de las trojes mediante un "gusano" o tornillo de Arquímedes que lo llevaba a un elevador el cual lo conducía a un torno, de allí pasaba el grano a una báscula automática la cual lo pesaba. Luego por medio de un elevador se transportaba el trigo a una tolva y durante el trayecto era limpiado por medio de varias máquinas: primero una aspiradora quitaba el polvo, después pasaba a una deschinadora, luego a una eureka y de este aparato a una cepilladora.<sup>47</sup>

---

<sup>45</sup> *Estadística gráfica. Progreso de los Estados Unidos Mexicanos* (1896), pp. 186-190

<sup>46</sup> Rafael Canalizo (1893), *op. cit.*

<sup>47</sup> *Idem.*

El tornillo de Arquímedes permitía trasladar la harina o el grano de un lugar a otro, consistía fundamentalmente en un tornillo que gira dentro de un cilindro, al cual se le da una inclinación conveniente y se le imprime un movimiento de rotación alrededor de su eje, Gabriel D. Gironi (1875), *op. cit.* p. 161.

La eureka era un aparato para limpiar el trigo en seco, "... está constituida por una tela cilíndrica de metal de 60 cm de diámetro y 80 cm de altura; en su interior gira un sistema de paletas colocadas paralelamente a las generatrices del cilindro y un poco oblicuas...", Rafael Canalizo (1893), *op. cit.*

Limpio el trigo era conducido a dos tolvas que alimentaban a los molinos donde era triturado y convertido en harina. La harina obtenida pasaba a dos tornos donde se separaban las harinas de diferentes calidades y los demás productos obtenidos de la molienda.<sup>48</sup>

La utilización de vapor como energía motriz y el cambio de las muelas de piedra por cilindros, anunciaban una transformación radical en la forma de molienda y la liquidación de los molinos hidráulicos tradicionales.

---

<sup>48</sup> *Idem.*

## CAPÍTULO IV

### INNOVACIONES TECNOLÓGICAS

#### 4.1 La tecnología colonial

Ya mencionábamos líneas arriba que el molino hidráulico fue introducido en México inmediatamente después de la conquista. La base fue el molino medieval que se había difundido en Europa con aportaciones que realizaron los musulmanes sobre todo en el aspecto hidráulico.

Los indígenas mesoamericanos, acostumbrados a una dieta, en la cual el principal cereal -el maíz- era transformado en un ámbito doméstico, molido en el tradicional metate, vieron con interés el arribo de los molinos hidráulicos. Gil González en su *Teatro Eclesiástico* publicado en 1649, dice que la introducción del primer molino en México fue acompañado de grandes fiestas:

Quando se edificó el primero en México, hicieron los españoles grandes fiestas y los indios a su semejanza: y con mayor demostración las indias; porque daban principio a su descanso. En esta ocasión fue cuando un indio anciano, burlando de la invención: que hacía holgazanes a los hombres, y muy iguales: pues no sabía quién era señor o criado. Y añadía: que los ignorantes nacieron para servir, y los sabios para mandar, y holgar.<sup>1</sup>

El trigo en México fue un cultivo de tipo comercial, la molienda también fue realizada en lugares especializados destinados a tal fin, no se conocen ejemplos de pequeños molinos familiares como los que existieron en Europa. Los

---

<sup>1</sup> Citado por Alain Musset (1992), *op. cit.*, pp. 179-180.

molinos que se introdujeron a México y al resto de América por los españoles, eran los molinos que construían y conocían en su país. González Tascón señala que los molinos de rodeznos -de tipo horizontal- fueron implantados en América en el siglo XVI empleándose para moler trigo, usos industriales y en minería.<sup>2</sup>

No hay algún estudio en México que se ocupe exclusivamente sobre la tecnología de los molinos de trigo colonial, y son muy pocos los que se refieren a la tecnología en dicho momento.

Roberto Moreno menciona que la tecnología novohispana, presidida por su condición colonial, se encuentra en una dinámica dependencia-independencia. Es dependiente de la metrópoli o del resto del mundo occidental, cuando así convino o creyó que le convino a la Corona. Pero es independiente o creadora cuando España permitió y estimuló su desarrollo como en el caso de la minería.<sup>3</sup>

Por su parte, Manuel Miño al hablar sobre los elementos tecnológicos del obraje en el proceso productivo colonial señala que su desarrollo tecnológico fue similar al desarrollo de la industria europea.<sup>4</sup>

Sobre el espacio en el cual se realizaba el proceso productivo textil colonial se conoce poco, son inexistentes las

---

<sup>2</sup> Ignacio González Tascón (1992), *Fábricas Hidráulicas Españolas, op. cit.*, p. 191.

<sup>3</sup> Roberto Moreno (1986), *Ensayos de historia de la ciencia y la tecnología en México.*

<sup>4</sup> Manuel Miño Grijalva (1993), *La manufactura colonial*, p. 15.

descripciones e imágenes de observadores, no hay planos o gráficas. Miño señala que los obrajes tuvieron una estructura similar aunque sus dimensiones variaron de acuerdo a su importancia.<sup>5</sup>

Las innovaciones tecnológicas incorporadas al sector textil colonial fueron fruto medieval. Hacia el siglo XIII, los tres principales instrumentos utilizados en el obraje eran:<sup>6</sup>

- a) torno de hilar,
- b) telar horizontal,
- c) batán.

El batán debía ubicarse para su funcionamiento en un lugar que permitiera el fácil acceso del agua por un canal o acequia construida para tal efecto. Era común que en las instalaciones de los obrajes también funcionaran molinos de trigo. El obraje, el batán y el molino Blanco, a principios del XVIII, formaban un complejo industrial de dimensiones considerables.<sup>7</sup>

En el obraje colonial se trabajó predominantemente la lana, uno de los procesos era el batanado, mediante el cual se sacaban las impurezas que se encontraban en el interior de la pieza, particularmente la grasa y el polvo. El batanar los paños exigía una serie de instalaciones cuya inversión era considerable dada la complejidad de las operaciones que debían

---

<sup>5</sup> *Ibid.*, p. 23-26.

<sup>6</sup> *Ibid.*, p. 47.

<sup>7</sup> *Ibid.*, p. 51-53.

realizarse, aunque sabemos que no todos los obrajes contaron siempre con batán. Miño menciona que este instrumento funcionaba, de acuerdo con las informaciones europeas, con la fuerza motriz suministrada por una rueda hidráulica, semejante a los molinos harineros.<sup>8</sup>

El trapiche utilizado en los ingenios para la molienda de la caña es otro de los artefactos que utilizaban los principios mecánicos del molino. Introducidos de igual manera después de la conquista, los trapiches durante la época colonial eran movidos con fuerza hidráulica o con fuerza animal -bueyes o mulas-.<sup>9</sup>

Los trapiches eran máquinas que se componían de tres rodillos de madera, los cuales estaban colocados verticalmente sobre una estructura de madera que estaba fijada al suelo. El eje de la maza se prolongaba hacia arriba hasta una cruz de donde partían unas varas a manera de palancas, las cuales eran movidas por animales de tiro. Cuando el movimiento era generado por una caída de agua sobre una rueda hidráulica el eje de la maza central recibía el impulso y éste se trasmitía a las mazas laterales por medio de sistemas de engranaje colocados en la parte superior de los rodillos.<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> *Ibid.*, pp. 117-119.

<sup>9</sup> Beatriz Scharrer Tamm (1984), "La tecnología en la industria azucarera. La Molienda", pp. 115-127.

<sup>10</sup> *Idem.*

La madera era el elemento más importante en la fabricación de los trapiches, sólo eran fabricadas de metal las piezas que mas se desgastaban.<sup>11</sup>

Otro establecimiento colonial que también utilizaba la tecnología hidráulica fue el molino de papel. Para la elaboración de la pulpa del papel se usaban molinos y batanes de fuerza hidráulica, así como calderas y planchas secadoras. De igual manera, en la fabricación de jabones se usaba la fuerza hidráulica para la agitación de los aceites y las grasas.<sup>12</sup>

Como ya señalamos, junto con la tecnología para la molienda, arribó el marco jurídico que normaba el establecimiento de los molinos. El agua pertenecía a la corona por lo que su uso podía ser entregado a particulares mediante mercedes.

#### **4.2 Periodización de las innovaciones**

Elías Trabulse al hacer una periodización de la tecnología tomando en cuenta las innovaciones técnicas, señala que en México de 1521 a 1750 se adoptaron y utilizaron las técnicas tradicionales europeas en agricultura, agrimensura, ingeniería civil e hidráulica, utilizando como fuerzas motrices

---

<sup>11</sup> *Idem.*

<sup>12</sup> Ramón Sánchez Flores (1980), *Historia de la tecnología y la invención en México*, p. 270.

básicamente la hidráulica y animal. El siguiente período es de 1750 a 1830, durante el cual hubo intentos innovadores en las técnicas metalúrgicas de plata, adopción de las máquinas de vapor y algunas tentativas poco exitosas de mecanización industrial en el ramo textil. De 1830 a 1880 encuentra modificaciones en algunos de los procedimientos metalúrgicos y mecanización de las industrias textil, tabacalera y papelera. De 1880 a 1910 se da el auge de la industria de extracción, la fuerza hidroeléctrica y de combustión interna, se instalan los ferrocarriles y caminos.<sup>13</sup>

¿Cuáles son los criterios utilizados por Trabulse para la periodización anterior? Trabulse señala que la ciencia y tecnología mexicana tienen una sólida tradición, una continuidad temporal que vincula diferentes etapas, sin embargo, debido a su carácter heterogéneo es difícil determinar los puntos de enlace de dichas etapas. Critica las periodizaciones elaboradas para la historia de la ciencia y tecnología basadas en hechos políticos o sociales. Propone una periodización de la historia de la ciencia basada en la aceptación y difusión de las teorías científicas, de los paradigmas aceptados por la comunidad científica.<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Elías Trabulse (1984), *El círculo roto*, p. 18.

<sup>14</sup> *Ibid.*, pp. 9-24. Véase también Elías Trabulse (1994), *Historia de la Ciencia en México*, pp. 26-34,



Para la periodización de la tecnología, Trabulse toma como base las innovaciones técnicas que se van introduciendo principalmente en el ramo de la minería en México. Los cambios tecnológicos en los molinos de granos no aparecen en los períodos referidos por Trabulse.

Por su parte, Leonel Corona propone una periodización de la tecnología en México dividida en cinco períodos. De acuerdo con el autor, las bases para el establecimiento de las etapas son, en primer término los cambios en la producción con sus técnicas y tecnologías, y en segundo, la organización social del conocimiento:<sup>15</sup>

1) 1521-1762: Técnicas en conflicto

Se divide en dos subperíodos, el primero de 1521 a 1548, durante el cual se da la irrupción de las técnicas españolas en choque con las técnicas indígenas, la selectividad técnica responde a la superioridad militar española que somete a los indígenas, no hay gran preocupación por innovar ya que existe una gran disponibilidad de mano de obra barata. En el segundo subperíodo, de 1549 a 1762, los cambios técnicos son simples, orientados a una explotación intensiva del trabajo y de la naturaleza (principalmente en la

---

<sup>15</sup> Leonel Corona Treviño (2004), *La tecnología, siglos XVI al XX*, pp. 15-34.

agricultura y la minería). Para el establecimiento de los límites de este subperíodo se toman dos acontecimientos: el establecimiento del Repartimiento y el inicio de las Reformas Borbónicas.

2) 1763-1849: De la ilustración a la fábrica

El autor lo considera como de preparación para la revolución industrial. Hay conciencia de aplicar los adelantos científicos en el desarrollo de nuevas técnicas de producción. La fundación de instituciones científicas durante las reformas borbónicas refuerza esta conciencia. Con la independencia se da más importancia a la educación y a los valores de identidad y soberanía.

1850-1934: Locomotoras, altos hornos y turbinas

El suceso que marca el inicio de este período es el establecimiento de la vía férrea de 11.5 km de Veracruz al Molino. Se caracteriza por la introducción abrupta de la primera y segunda revoluciones industriales, lo cual genera dos rupturas. La primera se da por el surgimiento separado de dos movimientos que dinamizan el conocimiento, ya que por un lado las obras de infraestructura como son ferrocarriles y electricidad demandan la formación de profesionales dentro de estos campos, pero por otro lado,

se fundan institutos de geología, astronomía, medicina, orientados a fortalecer la identidad y la soberanía.

Con esto se pierde la oportunidad de construir encadenamientos, uno, del conocimiento con la práctica productiva, y otro, de las actividades internas de producción de materiales y maquinaria, pues éstos provienen, como los capitales del exterior.<sup>16</sup>

La segunda ruptura se da por el retraso en la introducción de la revolución industrial.

### 3) 1935-1993: Modernizaciones truncadas

El estado pretende impulsar la industrialización y el desarrollo tecnológico, sin resolver "los desacoplamientos y rupturas originadas anteriormente." Al no resolverse los desacoplamientos y rupturas anteriores las tres "modernizaciones" se limitan a incorporar nuevos equipos e instalaciones. La primera modernización (1935-1969) instrumenta el Instituto Nacional de Investigación Científica, así como la institucionalización de la enseñanza como eje de la formación técnica y de la investigación tecnológica, se establecen institutos de investigación principalmente en el ramo de energía. La segunda modernización inicia con la creación del CONACYT, "que define políticas explícitas para la ciencia y la tecnología".

---

<sup>16</sup> *Ibid.*, pp. 26-27

#### 4) 1994- : Hacia un sector de conocimientos

Esta tercera modernización está en desenvolvimiento. "se conjuga con una política para la innovación tecnológica y cierto aceleramiento de la primera fase de la revolución científica-tecnológica en México." El autor advierte la coincidencia de la firma del tratado de libre comercio con Estados Unidos y Canadá con el despegue de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Corona Treviño combina diversos criterios para el establecimiento de los límites de períodos, como son innovaciones técnicas -vías férreas-, sucesos económicos -repartimiento, reformas borbónicas, tratado de libre comercio- y culturales -creación del Conacyt-, lo cual dificulta la comprensión de la historia de la tecnología en México.

Por nuestra parte, proponemos una periodización particular de las transformaciones tecnológicas en los molinos de trigo en México. Esta periodización está basada en las innovaciones técnicas realizadas en los diversos componentes del molino desde el siglo XVI hasta fines del XIX. Tomamos en cuenta principalmente los cambios realizados en los establecimientos del valle de México, sin embargo, estamos atentos también a los realizados en todo el país, por lo que la periodización es válida para México en general.

#### A) De 1521 a 1850: El Molino Colonial

Inicia este largo período con la llegada de la tecnología molinar española a raíz de la conquista de México. Es una fase de escasas transformaciones, la principal fuente energética es la hidráulica, aunque también se utilizan motores de sangre. Los motores en su mayoría son de tipo horizontal -rodeznos-, y para la elaboración de los mismos y del mecanismo de engranaje se utiliza fundamentalmente la madera. Las muelas de piedra son de fabricación nacional.

#### B) De 1850 a 1885: La Influencia Francesa

Como innovación se difunde la instalación de motores de turbina. Continúa la utilización de energía hidráulica, en algunos sitios donde no hay disponibilidad de la misma, se instalan los primeros molinos de vapor. La llegada de molineros franceses hace que se establezca un nexo tecnológico con dicho país. La construcción de los molinos se vuelve especializada, destacando la utilización más amplia del metal en los motores y en los mecanismos de engranaje. El motor da movimiento además de las piedras, a la limpiadora, a los elevadores. Se siguen utilizando muelas de piedra, pero se privilegian las muelas francesas.

### C) De 1885 a 1900: La Modernización

Es una fase de importantes transformaciones de los molinos. La molienda con piedras es criticada, se menciona constantemente la mala calidad de la harina producida por éstas. Se introduce la molienda por medio de cilindros, movidos por vapor, y al final del período por energía eléctrica. Por otra parte, la disponibilidad de ferrocarriles hace rentable el transporte de harina a la ciudad de México desde otros sitios del país. Asimismo, la expansión de la ciudad y las disputas por el uso del agua, contribuyeron a la liquidación de los molinos de trigo tradicionales en el valle de México.

#### **4.3 El Molino Colonial**

El molino fue el más común de los artefactos mecánicos que se establecieron en la colonia. El primer virrey de la Nueva España, Antonio de Mendoza -quien inició sus funciones el 15 de octubre de 1535-, tuvo gran cantidad de peticiones para establecer "heridos de molinos". Desde 1540 y hasta el fin de siglo fueron más de 200 las mercedes de molinos otorgadas en la colonia.<sup>17</sup> Una carta del virrey Conde de Monterrey de 1599 da cuenta de la proliferación de los molinos ya que solicita que

---

<sup>17</sup> Ramón Sánchez Flores (1980), *op. cit.*, p. 74.

no se funden más, ni ingenios ni trapiches, por el peligro que representan las ruedas, ya que los indios pueden entrar "especialmente en lugares remotos".<sup>18</sup>

En capítulo precedente hemos presentado la fundación de molinos hidráulicos en el valle de México, las fuentes nos permiten conocer a quienes se les otorgaron las mercedes para fundar los molinos, sin embargo, sigue pendiente una pregunta ¿quiénes construyeron los molinos? La respuesta es complicada, por un lado era necesaria la participación de carpinteros en la fabricación del mecanismo y posteriormente la colaboración de albañiles para la instalación de los mismos.

González Tascón menciona que los técnicos españoles que llegaron a América, tenían especialidades diversas: encontrando ingenieros militares, frailes, carpinteros y canteros. También señala que el término "alarife" va a tener un significado diferente al de España, ya que en las ordenanzas municipales de América "tiene un marcado carácter de experto hidráulico y engloba además las funciones técnicas de policía y arbitraje"<sup>19</sup>

Por otra parte, resulta interesante la concesión de la licencia expedida en 1569, a favor de Juan de Poblete Martínez,

---

<sup>18</sup> AGI, México, 24, N. 26, 1599.

<sup>19</sup> Ignacio González Tascón (1992), *Ingeniería Española en Ultramar*, op. cit., p. 26 y 359. Las Ordenanzas de Granada de 1551, definen de la siguiente manera al carpintero de lo prieto: "... el oficial carpintero de lo prieto, para ser buen oficial acabado, ha de saber hacer un muelle y ruedas de aceña y de azagayas, atahonas y vigas de molinos de aceite y de vino y rodeznos y carretas y anorias y otras cosas que son menos que éstas..."

“vecino de Ciudad Real, ingeniero y maestro de molinos de agua y batanes” para pasar a México. Este expediente nos demuestra la existencia de especialistas en la construcción de los molinos, y el deseo, como lo expresa Poblete, de ejercer su oficio en las tierras conquistadas.<sup>20</sup> También, en las listas de pasajeros hacia la Nueva España, encontramos en el año de 1578, al molinero Juan Fernández, natural de Mesegar, hijo de Juan Fernández -también molinero- quien pasa a México.<sup>21</sup>

Para la construcción y el funcionamiento de un molino se necesitaban conocimientos y experiencia, como lo señala Pedro Elsar en 1600, quien posee en Guatemala molinos y solicita a su mujer que le lleve desde España, medidas de un cubo, un saetín y de un rodezno, también le recomienda que sus hijos observen el funcionamiento de diferentes molinos:

(...) porque acá todo es menester, que si yo supiere a lo que había de venir, que a comprar este molino, yo viniera más despierto en lo que tocaba a los molinos, aunque estuviera un año con Juan Romero un año para aprender.<sup>22</sup>

González Tascón afirma que el bagaje técnico necesario para diseñar y construir la infraestructura hidráulica, elaborar y montar los rodeznos, lo detentaban los alarifes y los “carpinteros de lo prieto”, quienes aprendían el oficio

---

<sup>20</sup> AGI, *Indiferente 2052*, N. 16, 1569.

<sup>21</sup> AGI, *Pasajeros*, L.5, E 3981, 1576.

<sup>22</sup> Enrique Ote (1988), *Cartas privadas de emigrantes a Indias*, 1540-1616, pp. 227-228. Véase también José Luis Martínez (2007), *El mundo privado de los emigrantes en indias*, p. 42.



en los monasterios y posteriormente en los talleres gremiales de las ciudades.<sup>23</sup>

En México las ordenanzas de carpinteros emitidas en 1568, establecen que un carpintero debería elaborar ruedas y rodeznos entre otros objetos.<sup>24</sup>

Por su parte, Glick señala que la difusión tecnológica estuvo controlada tanto por modelos comerciales, como por suministros locales o regionales de recursos, los cuales crearon focos de especialidad regional, por lo que cada ciudad tenía uno o más productos especializados. La imitación fue un estímulo para el cambio tecnológico en las localidades situadas a lo largo del camino de la difusión.<sup>25</sup>

Hemos encontrado algunas pistas sobre los posibles constructores de molinos, sin embargo, sigue pendiente el aspecto central ¿quiénes y cómo se construían los molinos en el siglo XVI? Para el caso mexicano no tenemos respuesta, por lo que nuevamente acudimos a ejemplos en la península española.

Severiano Pallaruelo afirma que los edificios molinares eran contruidos por albañiles que de la misma manera levantaban una vivienda que una iglesia. Señala que en los contratos antiguos para construir molinos, los maestros que los

---

<sup>23</sup> Ignacio González Tascón (1992), *Ingeniería Española en Ultramar*, op. cit., p. 351.

<sup>24</sup> Diana Birrichaga Gardida (2004), op. cit., pp. 120-121.

<sup>25</sup> Thomas F. Glick (1992), *Tecnología, ciencia y cultura en la España Medieval*, p. 14.

edificaron eran citados como piedrapiqueros, y más tarde alarifes o albañiles, es decir oficiales constructores sin especialización definida. Por otra parte, cuando se habla de maestros molineros, éstos no construyen el molino, su tarea consiste en fabricar y montar las partes móviles del molino.<sup>26</sup>

Pallaruelo señala la existencia de un constructor de molinos en Altoaragón, en la segunda mitad del siglo XVI, llamado Bernat Domper. A pesar de que en la documentación se omite el calificativo de maestro, cantero o piedrapiquero, era un constructor exclusivo de molinos. Se hacía cargo de todos los trabajos desde el comienzo de la obra hasta entregar el molino en funcionamiento. Además del edificio, labraba las muelas, armaba los rodetes. En 1536 se comprometió a construir un molino harinero de dos cárcavos con dos muelas. Menciona que Domper:

(...) construirá el edificio, hará un cubo de cantería de planta cuadrada, levantará un azud con piedra y argamasa, abrirá la acequia, labrará las muelas, los ruellos, las ruedas y las 'gruenzas' y dejará el molino preparado para funcionar.<sup>27</sup>

En el año de 1571, Domper firma otro contrato con Pedro Moliner para construir un molino, en este caso lo ayudará el maestro cantero Joan Combarel. Domper se compromete a construir el edificio, el cubo y todo el mecanismo móvil del establecimiento. Pallaruelo afirma que el caso de Domper es

---

<sup>26</sup> Severiano Pallaruelo (1994), *Los molinos del Altoaragón*, p. 110.

<sup>27</sup> *Ibid.*, pp. 110-111.

extraordinario, ya que es difícil encontrar un artesano que reúna todas las destrezas necesarias para poner en funcionamiento un molino, ya que era más común contratar:

(...) con un piedrapiquero la obra del molino, con un carpintero la construcción del rodete, del árbol y de la "gruenza"; con un cantero las muelas y los ruellos, y con un herrero los "fierros".<sup>28</sup>

Por su parte, Amparo Pérez Allende y Mercedes de Pinedo Blanco, en su estudio sobre los molinos de la comarca de Miranda de Ebro -también en España-, señalan que los constructores de molinos eran canteros, carpinteros y albañiles, "buenos maestros que en su actividad profesional llevaban a cabo todo tipo de obras (casas, palacios, iglesias, puentes, etc.)"<sup>29</sup>

De lo dicho anteriormente, podemos inferir que la construcción de molinos era una tarea en la que se sumaban las destrezas y voluntades de diversos especialistas que conocían sus oficios para que pudiera ponerse en movimiento el establecimiento. Además de los conocimientos que se requerían, los constructores de molinos se tuvieron que adaptar a las materias primas que le ofrecían el entorno en el cual desempeñaban sus labores.

La tecnología molinar novohispana no permaneció estacionaria, ya que de ambos lados del océano encontramos

---

<sup>28</sup> *Ibid.* pp. 112-113.

<sup>29</sup> Amparo Pérez Allende y Ma. Mercedes de Pinedo Blanco (1997), "Elementos tecnológicos y constructivos en la comarca de Miranda de Ebro" las. Jornadas, *op. cit.*, p. 589.

personas interesadas en introducir mejoras. Por ejemplo, en 1579, una Real Cédula concede licencia por diez años a Jacome Valerio para hacer y vender en Indias, dos ingenios de molinos que ha inventado, "muy necesarios para lugares donde no hay agua. Uno de ellos con la fuerza de un hombre puede moler 120 libras y el otro 300 con sólo un hombre." <sup>30</sup>

En el mismo año de 1579, a Jorge Grambano Romano se le concede una licencia por quince años para explotar un molino de su invención, el cual señala que con facilidad puede moler con un par de bueyes o de caballos 64 fanegas de trigo.<sup>31</sup>

El clérigo capellán de la casa real del campo de la Villa de Madrid, Alonso Sánchez Cerrado, obtuvo en 1586, licencia durante diez años para usar ciertos ingenios para moler metales y trigos en Indias: "ha inventado cinco ingenios e instrumentos para moler metales... y otros dos ingenios de molinos de trigos".

---

<sup>30</sup> AGI, *Indiferente*, 426, L. 26, F. 159-159v, 1579. Las cédulas de privilegio de invenciones, antecedentes de las patentes actuales, fueron establecidas en España con la finalidad de que los inventores pudieran explotar sus productos durante un determinado número de años. El primer privilegio de invención está fechado en Sevilla el 24 de febrero de 1478. Fue concedido por la reina Isabel la Católica a su médico Pedro Azlar para la explotación, por un período de veinte años, de un nuevo sistema de molienda aplicable a todo tipo de molinos, tanto de mano como de sangre, hidráulicos o de viento. Para los que se aprovecharan de la invención sin permiso del autor, se imponía una sanción de 50,000 maravedís: 20,000 para el inventor y 30,000 para la Cámara Real, aparte de la destrucción de los instrumentos. Nicolás García Tapia, "Los orígenes de las Patentes de Invención" en Francisco Javier Ayala-Carcedo (Dir) (2001), *Historia de la Tecnología en España*, pp. 89-90.

<sup>31</sup> AGI, *Indiferente*, 426, L. 26, F. 155v-156v-1579.

Uno de los molinos de trigo era de rodete de regolfo, "el cual anda la rueda con una casca redonda de madera."<sup>32</sup>

Francisco Capuano, natural de Sicilia y Matías Janer de Barcelona, en 1587 obtuvieron una licencia por diez años para usar cierto ingenio en Indias de molinos harineros. Se trata de un molino con motor de sangre al cual le habían modificado las ruedas para mejorar la molienda.<sup>33</sup>

También en la Nueva España se patentaron mejoras destinadas a los establecimientos molineros. En el año de 1732, la *Gazeta de México* dio a conocer el invento de Juan de Palafox y Calva Galvez, consistente en un nuevo instrumento para moler trigos, el cual duplicaba el rendimiento, "... exonerando a los dueños de la diaria pensión de arañar las piedras..." y ahorrándoles la vigilancia de cuidar el desperdicio de harina. El virrey de Casafuerte en decreto de 5 de diciembre dio la licencia.<sup>34</sup>

#### **4.3.1 Fuerza motriz**

El molino fue la primera máquina movida por una energía diferente a la producida por el hombre o los animales, y durante más de mil años va a ser la única. La energía del agua va a ser aplicada en diferentes empleos. Sigaut afirma que la

---

<sup>32</sup> AGI, *Indiferente*, 426, L. 26, F. 218v-220, 1586.

<sup>33</sup> AGI, *Indiferente*, 426, L. 27, F. 154v-156, 1587,

<sup>34</sup> Ramón Sánchez Flores (1980), *op. cit.*, p. 163.

conversión de los granos en harina y ésta en pan, posibilitó los fundamentos mecánicos más determinantes de nuestra civilización. La rueda del molino y el sistema de engranajes que lo acompañan fue el motor de toda la industria hasta el siglo XIX <sup>35</sup>

Para México, el estudio de la base energética del camino a la fábrica está por hacerse, señala Humberto Morales, faltando estadísticas confiables y fuentes. El sistema de la economía colonial se incorporó a la economía mundo en el siglo XIX de forma peculiar lo que condicionó el surgimiento de fases o etapas de industrialización en sectores con disponibilidad de energía hidráulica.<sup>36</sup>

La planta industrial mexicana del siglo XIX continuaba la ruta tradicional de los textiles coloniales y prehispánicos con escasa integración con la agricultura y el desarrollo de infraestructura colonial. Otras fuentes de energía como carbón, petróleo, electricidad fueron secundarias por alto costo.<sup>37</sup>

La energía hidráulica será el motor de los molinos trigueros del valle de México desde su fundación hasta el siglo XIX. La disponibilidad de agua en el lugar y su uso gratuito,

---

<sup>35</sup> François Sigaut (1986), *op. cit.*, p. 213

<sup>36</sup> Humberto Morales Moreno (1996), "Tecnología, producción y mercado en el sistema industrial mexicano entre 1880 y 1920".

<sup>37</sup> *Idem.*

fueron factores que influyeron en la larga utilización de esta fuente energética.

#### **4.3.2 Motores**

Al hablar sobre los orígenes de los molinos hidráulicos, señalábamos las diferencias entre los molinos de rueda horizontal y el vertical. Hasta el siglo XIX, ambos tipos se utilizaban indistintamente, incluso los molineros tenían divididas sus preferencias sobre alguno de ellos. Gironi al hablar sobre ambos tipos de motores señala:

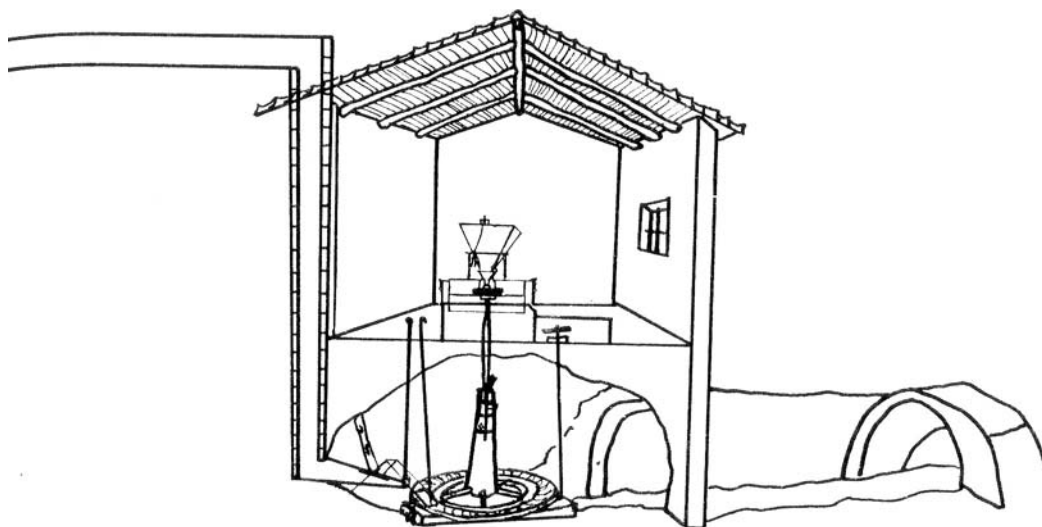
(...) son aplicables indistintamente y con gran aprovechamiento, según las circunstancias que concurren en la instalación del motor, en la fabricación u objeto a que se destinan, en el gasto de agua disponible y hasta en el estado de cultura de la localidad.<sup>38</sup>

Observamos que el tipo de molino que tuvo mayor difusión en el valle de México fue el de tipo horizontal. Seguramente influyeron dos factores para la elección del tipo de motor: el primero, es que el motor horizontal es más sencillo y no requiere de sistemas de engrane complejos como si lo requiere el molino vertical; el segundo factor es el tamaño de las corrientes de agua existentes en el lugar, ya que el motor horizontal no necesita de caudales importantes de agua.

---

<sup>38</sup> Gabriel D. Gironi (1875), *op. cit.*, p. 58.

### Molino de rodezno con cubo



Fuente: Javier Escalera Reyes (1983)

Es común encontrar en los documentos el término de rodezno, el cual hace referencia a una rueda hidráulica de tipo horizontal. Al establecerse los españoles, después de la conquista en el valle de México, inmediatamente identificaron los saltos o "heridos de agua" capaces de mover las muelas o piedras para triturar los granos y elaborar harinas panificables. Con las mercedes de los "heridos" en sus manos, encargaron a carpinteros la elaboración de los rodeznos, y a canteros la búsqueda y elaboración de piedras idóneas para las muelas.



Los rodeznos estaban contruidos con madera, por lo que la primera tarea de los carpinteros fue la localización de la materia prima para tal fin, la cual además de la resistencia y durabilidad, debería poseer impermeabilidad ya que estaría en contacto con el agua las veinticuatro horas del día. Los cronistas de la conquista narran como los conquistadores en el sitio de Tenochtitlan construyeron los bergantines, los cuales también estaban contruidos con madera. Posiblemente estos carpinteros fueron los que posteriormente seleccionaron las maderas idóneas para los rodeznos y también aprovecharon los conocimientos de los indígenas en la materia, ya que no debemos olvidar que existían obras hidráulicas importantes en el valle de México y la madera era un elemento presente en las canalizaciones.

Además de la resistencia y la impermeabilidad de la madera, también se tomaba en cuenta la forma del árbol; por lo que en algunas ocasiones se buscaban troncos torcidos y encorvados para poder elaborar las ruedas de los molinos. González Tascón señala que la madera se siguió empleando en América en la elaboración de los ingenios molinares hasta el siglo XIX, a pesar de la aparición de nuevos materiales como el hierro y el acero, debido a que estos materiales se importaban

y por la duración de excelentes maderas autóctonas en condiciones ambientales agresivas.<sup>39</sup>

Sobre las maderas utilizadas para la fabricación de ruedas hidráulicas y de engranajes para molinos y trapiche en América, González Tascón apunta:

(...)tienen una especial relevancia el cuero duro, empleado en la construcción de ruedas hidráulicas, y el chicharrón, utilizado en la fabricación de trapiches, rodeznos de molinos, y engranajes. El dagame se utilizaba en la fabricación de prensas y máquinas en general, mientras que las péndolas y los ejes se fabricaban de espino blanco. Otra de las maderas más notables por su gran dureza era el guayacán o palo santo, utilizado por su dureza en los dientes de las ruedas, ejes, tornillos o poleas.<sup>40</sup>

También menciona el mamey como una madera idónea para la construcción de carros y ruedas hidráulicas. Como lo apunta el autor, su fuente hace referencia a las maderas presentes en las Antillas, diferentes a las existentes en el altiplano mexicano, pero nos permiten ver la adaptabilidad de los españoles al nuevo habitat.

Desde tiempos prehispánicos, el mezquite fue una de las maderas más utilizadas por su durabilidad y resistencia en el altiplano mexicano. Sabemos que era empleada en la minería en diferentes etapas de producción durante la época colonial, por lo cual también es posible que se utilizara en la fabricación de las ruedas hidráulicas.

---

<sup>39</sup> Ignacio González Tascón (1992), *Ingeniería Española en Ultramar*, op. cit. pp. 36-37

<sup>40</sup> *Ibid*, pp. 39-40

En Venezuela, para la fabricación de la rueda se señala el uso de troncos de un árbol llamado palo de hierro (ybera luterana), famoso por su resistencia y tenacidad.<sup>41</sup>

Las fuentes no son ricas o precisas respecto a las características de las ruedas hidráulicas de los molinos del valle de México, generalmente los protocolos notariales sólo hacen referencia al número de motores existentes, por lo que describirlos representa una aventura difícil de realizar, sin embargo, a partir de ciertos elementos podemos inferir el tipo de motor que movía las piedras.

López Mora señala que el molino de Santa Mónica en el año de 1553 contaba con dos rodeznos; "Aunque no se tiene certeza del tipo de molinos que existían en Santa Mónica para este periodo, se puede pensar que eran del tipo en el que el agua pasaba por debajo" y hace referencia a la fotografía actual de la hacienda en la que se observa el hueco por donde entra el agua.<sup>42</sup> Por nuestra parte, no tenemos duda en afirmar que los dos molinos existentes en Santa Mónica eran de tipo horizontal, ya que el término rodezno -al igual que en España- hace referencia específica a este tipo de artefacto y viendo la fotografía de la hacienda se observa el cárcavo de agua para mover ruedas horizontales.

---

<sup>41</sup> *Ibid.*, p. 357.

<sup>42</sup> Rebeca López Mora, *El Molino de Santa Mónica, op. cit.*, pp. 65-69

Los rodeznos o ruedas hidráulicas horizontales tuvieron una gran longevidad en el valle de México, estando presentes durante todo el período colonial, sin embargo, consideramos que esta tecnología no permaneció estacionaria, sino estuvo pendiente de los avances de la molinología española y al desarrollo propio de la molienda de granos, y seguramente también influyeron los cambios e innovaciones en los trapiches azucareros y en los molinos mineros de la Nueva España.

En 1787, una solicitud remitida al concejo de Laujar (España) para cortar árboles con la finalidad de sustituir las piezas de molino, permite conocer algunos datos técnicos como son las sustitución de los álabes por las cucharas. El informe, citado por Cara Barrionuevo, señala que para construir dos nuevos rodeznos son necesarias noventa piezas para cucharas, dos para mazas con el grueso de siete pulgadas y la longitud de vara y media, y otras dos para el palause; el informe señala que cada cuchara tendría 84 cm por casi siete de ancho. Con los elementos anteriores se armaba un rodezno de unos 184 cm de diámetro. El autor señala que en Almería las cucharas de los rodeznos se elaboraban con madera de encina por ser la más resistente a la humedad, aunque también se hacían de madera de olivo o de algarrobo.<sup>43</sup>

---

<sup>43</sup> Lorenzo Cara Barrionuevo, et. al. (1999), *op. cit.*, pp. 151-152

En México, además de madera, también se empleaba el hierro en la elaboración de las ruedas de los molinos y para sujetar las piedras, el cual era un elemento escaso, ya que durante prácticamente todo el virreinato se importó de las ferreterías vascas y catalanas. Ante la escasez del hierro, se utilizaba el cuero fresco de ganado vacuno para reforzar las piedras del molino.<sup>44</sup> Henry Ward -encargado de negocios inglés a principios del siglo XIX- se muestra sorprendido de la resistencia de las ruedas mexicanas de las carretas:

En un principio no me podía imaginar a qué se debía la resistencia de las ruedas mexicanas ya que están armadas de la manera más descuidada y con el aro de hierro compuesto de partes separadas en lugar de una sola pieza. Pero todo el conjunto está tan bien unido con correas de cuero crudo que se contraen al sol, que más bien se pandean en lugar de romperse y difícilmente se pueden despedazar(...)<sup>45</sup>

#### **4.3.3 Muelas**

Además del motor, el otro elemento insustituible en los molinos eran las piedras o muelas, las cuales realizaban la trituration del trigo para convertirlo en harina. Al igual que la maquinaria, las piedras tuvieron una evolución en su construcción y en los sistemas de rayonado y picado. Como ya hemos indicado, la molienda del trigo se lograba al hacerlo pasar entre dos piedras, una móvil llamada corredera, que era

---

<sup>44</sup> Ignacio González Tascón (1992), *Ingeniería Española en Ultramar*, op. cit. p. 44.

<sup>45</sup> Henry George Ward (1981), *México en 1827*, p. 343.

la superior, y la inferior, la cual estaba inmóvil y era llamada solera.

González Tascón señala que en los molinos hidráulicos americanos, la disposición de las muelas era análoga a las de la península, "empleándose incluso la cítola, que, al golpear en la muela móvil, imprime cierto movimiento a la canaleta para que caiga el grano..." También la cítola producía un sonido que avisaba que el molino estaba en funcionamiento.<sup>46</sup>

Las muelas de la época virreinal estaban construidas en un solo bloque de piedra y su tamaño dependía de la importancia del molino y de la cantidad de agua disponible como fuerza motriz. González Tascón menciona que en la España medieval, para evitar la rotura de las muelas, éstas se "zunchaban" con aros de hierro. En América, debido a la escasez de hierro, los "zunchos" de los molinos se hacían de nuevos materiales como "... correas de cuero fresco que al secarse se acortaban, comprimiendo la muela."<sup>47</sup>

Durante el siglo XIX se generalizó el uso del sílex para la elaboración de las piedras. Gironi recomendaba que las muelas fueran silíceas, ligeramente porosas y homogéneas en toda su masa.<sup>48</sup>

---

<sup>46</sup> Ignacio González Tascón (1992), *Ingeniería Española en Ultramar*, op. cit., p. 358.

<sup>47</sup> *Ibid.* p. 359

<sup>48</sup> Gabriel D. Gironi (1875), op. cit., p. 139.

Por su parte, Caro Barrionuevo señala que las piedras eran el elemento más caro en los molinos tradicionales de Almería (España). Sin embargo, las mismas tenían una gran duración, una solera duraba 50 años, una corredera unos 20 y los rodeznos unos 20 años también.<sup>49</sup>

Para el caso mexicano la documentación se concreta a señalar el número de pares de piedras existentes en los molinos, lo cual nos permite apreciar el tamaño del establecimiento, sin embargo, desconocemos más datos técnicos. Es un lugar común en la documentación señalar que se encuentran en buen estado, pero al parecer se trata más de un formulismo que de una descripción real de las condiciones de la piedra. Por otra parte, ya señalamos la gran longevidad de estos instrumentos por lo que no existe un mercado amplio para las mismas.

El rayado y picado de las piedras era una actividad que se realizaba con frecuencia en los molinos -dependiendo de la calidad del material y de la intensidad del uso-, para que la calidad de la harina obtenida fuera satisfactoria. El rayado de la piedra se hacía siguiendo ciertos moldes para que se lograra una molienda adecuada. En todos los molinos siempre tenían piedras de refacción, las cuales eran instaladas mientras se

---

<sup>49</sup> Lorenzo Caro Barrionuevo, et. al. (1999), op. cit., pp. 153-154

picaban otras, y de esta manera se tenía continuidad en la molienda.

En el año de 1835, Rafael Pliego, administrador del molino del Moral, informa a Mariano Riva Palacio -arrendatario del mismo-, que una de las piedras correderas se había hecho pedazos por estar sumamente delgada,

(...) y por lo pronto se le ha puesto otra más delgada que la anterior que por momentos espero se haga pedazos, por lo que me parece que el molinito chico se debe concluir lo más pronto para tenerlo por un accidente que tenga éste.<sup>50</sup>

Las piedras al parecer se obtenían de canteras del valle de México o cercanas al mismo. Un documento del siglo XVII acerca de la piedra solera del molino de Santa Mónica menciona que provenía de Puebla.<sup>51</sup> Otra mención sobre piedras la encontramos en el año de 1848, al referirse al costo de una un molino nuevo, se dice que obtenida en Ixtapalapa tenía un costo de \$1800.00, sin embargo, ¿se construían en dicho lugar? <sup>52</sup>

#### **4.4 El Molino de Influencia Francesa**

Los molinos de trigo en el período de 1850 a 1885 tienden a ser cada vez más complejos y con un mayor número de componentes. En el capítulo anterior señalamos una descripción completa del contrato de fabricación entre el Sr. Gregorio

---

<sup>50</sup> Fondo Mariano Riva Palacio, Universidad de Texas, MRV 491.

<sup>51</sup> Araceli Peralta Flores (2003), *Estudio Histórico Arquitectónico de la Hacienda de Santa Mónica*, p. 101.

<sup>52</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 79, Molino Prieto 1848.



Jiménez, propietario del molino de Villachuato y el fabricante Francisco Got en el año de 1859.<sup>53</sup>

En este molino -de Villachuato- observamos que predominan las partes de hierro colado en la elaboración de la maquinaria, así como los sistemas de engranaje mencionados nos dan idea de una mayor complejidad del mecanismo. Por otra parte, la incorporación de máquina limpiadora, ventiladores, elevadores y "gusanos" transportadores nos indican un mayor grado de automatización. Es interesante destacar el espíritu de imitación existente entre los propietarios de los molinos ya que el molino que se construyó para Villachuato fue elaborado tomando como modelo al de los Morales que era el más moderno.

Por otra parte, encontramos que en el año de 1864, el francés Juan Fusilier declara que como arrendatario del molino de Flores, ha introducido una mejora consistente en "una perfecta y gran máquina de molino para moler trigos, capaz de mover ocho piedras."<sup>54</sup> Desafortunadamente, la documentación no da más datos sobre las transformaciones señaladas por el señor Fusilier.

En el valle de Atlixco Puebla, Emilio Maurer Finance -empresario de origen francés- compró la hacienda y molino de San Mateo en la cual funcionaba un molino antiguo, por lo que

---

<sup>53</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Villachuato 1859.

<sup>54</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Flores 1864.

el nuevo propietario, en 1870 inició la construcción de uno nuevo. Maurer mandó traer de Francia las piedras de molienda y el sistema de transmisión, asimismo, mandó construir una rueda hidráulica. También solicitó a Francia una máquina para remendar las piedras. Posteriormente en 1880 invirtió 11 675 pesos en la construcción de un depósito de agua para dar movimiento a la rueda, 6 815 pesos en ampliaciones del molino y 12 978 pesos en maquinaria.<sup>55</sup>

Ya mencionamos líneas arriba la utilización cada vez más frecuente de piezas de metal en la elaboración y reparación de los molinos de trigo. En el molino de Valdés los gastos de herrería y ferretería fueron cada vez más frecuentes e incluso se acercan al rubro de carpintería y compra de madera. En el período de enero a noviembre de 1871, los gastos referidos a herrería y pagos de facturas de ferretería ascienden a \$378.91, mientras que los de carpintería y compra de madera fueron de \$ 466.94. Debemos tomar en cuenta que es sólo un ejemplo de gastos y también debemos considerar que es mayor la resistencia de los componentes de metal y por lo tanto tienen mayor duración respecto a las piezas de madera.<sup>56</sup>

---

<sup>55</sup> Mariano E. Torres (1994), *La Familia Maurer de Atlixco, Puebla*, pp. 13-15. También Mariano Torres (1985), *Establecimiento y alcances de una empresa agroindustrial en el valle de Atlixco*, p. 116.

<sup>56</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Valdés 1873. La lista de gastos no especifica los componentes que se compraron o repararon indicando sólo carpintería, herrería, compra de madera y facturas de ferretería.

## Taller de Molinos

FUNDICION  
DE  
FIERRO Y BRONCE  
CONSTRUCCION DE TODA CLASE  
DE  
MAQUINARIAS  
Calle de las Delicias, 2,  
MÉXICO

En este establecimiento se construyen toda clase de máquinas como



Se funde toda clase de piezas hasta el peso de 119 á 120 quintales como: **Chinos, Paños, Cáñetas, Columnas, Balancés,** etc., etc.  
Todas las obras que salen de los talleres de la casa se garantizan á satisfacción de los interesados.  
*Los pedidos formales deberán dirigirse á*

**D. GUSTAVO BEAURANG.**

Fuente: Eugenio Maillefert (1992)

Los molinos se hacían en talleres de fundición especializados, desplazando a los carpinteros que se habían encargado de su construcción. En el *Directorio del comercio del Imperio Mexicano* de 1867 localizamos un anuncio de un taller de fundición que construía molinos de trigo y otras máquinas.<sup>57</sup>

---

<sup>57</sup> Eugenio Maillefert (1992), *Directorio del comercio del Imperio Mexicano*, p. 207.

*La Memoria del Ministerio de Fomento de 1865*, daba cuenta de los avances en la industria molinera, las mejoras tecnológicas en las maquinarias de los molinos se han difundido:

Están ya con todas las mejoras y adelantos que existen en Europa, tanto para limpiar el trigo y conducirlo a los diversos aparatos mecánicamente, como para sacar harina flor de la mejor calidad.<sup>58</sup>

#### **4.4.1 Fuerza motriz**

Con la finalidad de hacer más eficientes las ruedas hidráulicas se realizaron modificaciones en la utilización de caudales más importantes de agua y la construcción de acueductos y retenes de agua. Cuando se introdujo la turbina a mediados del siglo XIX, para su óptimo funcionamiento requería mayor fuerza del agua por lo que fue necesario entubar el agua en varios molinos para tener mayor presión.<sup>59</sup>

En el año de 1857 el molino Blanco gastó \$3,953.60 en mejoras al acueducto que conducía el agua al mismo, con la finalidad de tener una caída mayor de agua lo que se traduciría en mayor potencia del molino.<sup>60</sup> En 1863 Francisco Prieto, arrendatario del molino de Santo Domingo solicita permiso para establecer un tubo de hierro de 18 pulgadas de diámetro, señala:

---

<sup>58</sup> *Memoria del Ministerio de Fomento 1865, op. cit.*, p. 82.

<sup>59</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos, V. 170 exp. 15 y 43.

<sup>60</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 78, Molino Blanco.

(...) la ventaja que obtengo con este gasto es dar mayor fuerza a la turbina de la maquinaria con la presión que debe sufrir el agua al correr por el tubo más estrecho que la atarjea.<sup>61</sup>

Ignacio González Tascón menciona que la sustitución de las tradicionales ruedas hidráulicas por turbinas, permitió sobrevivir a los viejos motores hidráulicos durante el siglo XIX frente a la competencia del vapor.<sup>62</sup>

La adopción del vapor como energía motriz era técnicamente posible desde principios del siglo, e incluso en 1840 un ciudadano francés hizo una solicitud para instalar un molino de vapor en la ciudad de México.<sup>63</sup> Sin embargo, el uso del vapor no se generalizó por las ventajas económicas que representaba la utilización de la energía hidráulica. Gironi recomendaba en 1875, que se debería utilizar el vapor sólo donde no hubiera disponibilidad de corrientes de agua por el ahorro que este tipo de energía generaba:

La máquina de vapor no debe emplearse en la molienda sino en el caso de que no se encuentre cerca un salto de agua, pues aprovechando este obtendremos una fuerza sin extipendio alguno, o mejor dicho, sin el oneroso gasto diario de carbón que necesita la máquina de vapor... un molino de máquina de vapor sucumbirá siempre ante la competencia del movido con motor hidráulico...<sup>64</sup>

---

<sup>61</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos, V. 170, exp. 15.

<sup>62</sup> Ignacio González Tascón (1992), *Fábricas Hidráulicas Españolas*, op. cit. p. 491.

<sup>63</sup> En el año de 1840, el ciudadano francés Jonathan Loeuv solicitó una licencia para establecer en la ciudad de México un molino de harina con máquina de vapor, aduciendo las ventajas que esto representaría, sin embargo, murió antes de obtener respuesta. AHCM, Ramo Panaderías, V. 3453, exp. 25.

<sup>64</sup> Gabriel D. Gironi (1875), op. cit., p. 135.

Para el año de 1865, en la hacienda de la Cañada Negra, cerca de la ciudad de León en Guanajuato, estaba instalado un moderno molino de trigo movido por vapor.<sup>65</sup>

¿Por qué el vapor no fue utilizado en la molienda en la primera mitad del siglo XIX? Basalla señala que el rendimiento de las ruedas hidráulicas era similar al de la mayoría de las máquinas de vapor de ese período. Además era más barato levantar ruedas hidráulicas, ya que requerían menos mantenimiento, no tenían fallas como las primeras máquinas de vapor. La rueda hidráulica sobrevivió porque tenía sentido económico y tecnológico seguir utilizando esta fuente de energía.<sup>66</sup> Otro factor que retrasó la utilización de la energía de vapor era la escasez de carbón, el cual era el combustible idóneo para dichas máquinas.

#### **4.4.2 Motores**

Durante el siglo XIX, los molinos del valle de México sustituyeron sus rodeznos por turbinas, las cuales según los estudiosos españoles de la molinología es un desarrollo del mismo rodezno.

La turbina hidráulica fue concebida teóricamente por el matemático suizo Euler a mediados del siglo XVIII. En 1754

---

<sup>65</sup> *Memoria de Fomento de 1865, op. cit.* p. 81.

<sup>66</sup> Basalla, George (1992), *op. cit.*, pp. 184-185.

presentó a la Academia de Berlín una memoria descriptiva que impulsó el empleo de las turbinas como el mejor agente para aprovechar la acción de las aguas. Sin embargo, el vocablo técnico aparece hasta el siglo siguiente, bajo la pluma del ingeniero de minas C. Burdin en 1824. Uno de sus alumnos, B. Fourneyron, realiza en 1827, una primera turbina que funciona bajo una caída de 1,40m y acciona un laminador. La turbina tipo "pelton" -uno de los modelos más exitosos- fue desarrollada en California en 1848.<sup>67</sup>

La rueda hidráulica de tipo vertical era movida por el peso del agua, mientras la de tipo horizontal, por la velocidad de la misma. La turbina suma los efectos de la acción y reacción del agua sobre el motor. La energía se genera por los impulsos y contraimpulsos que ocasiona el agua al pasar por la turbina; "... combina y multiplica los efectos de la rueda vertical y de la rueda horizontal."<sup>68</sup>

Por su parte, Gironi menciona la división existente entre los mecánicos sobre la utilización de las turbinas o las ruedas tradicionales. Las ventajas de la turbina sobre la rueda tradicional son: no es necesario transmisión de movimiento para aplicarla a la muela giratoria del molino, pueden trabajar con

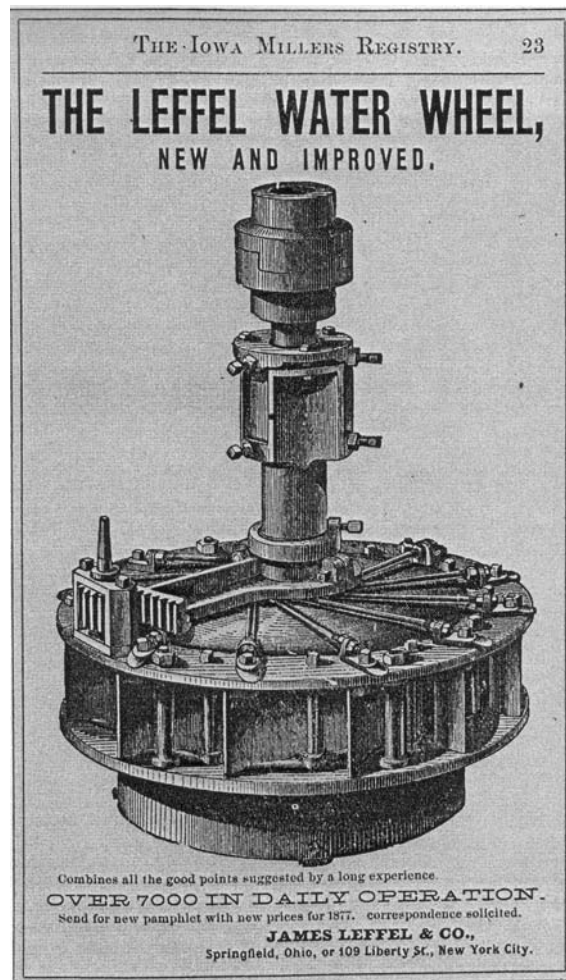
---

<sup>67</sup> Alain Beltran, Pascal Griset (1990), *Histoire des techniques aux XIXe et XXe siècles*, pp. 15-16.

<sup>68</sup> Jordi Nadal (1991), *Moler, tejer y fundir*, pp. 93-94.

todas las alturas de carga del agua, y también pueden marchar inundadas.<sup>69</sup>

### Turbina



Fuente: Thomas R. Buecker (1983)

Las desventajas señaladas por Gironi son: las turbinas son aparatos más delicados y costosos que las ruedas, sus averías son más frecuentes y las reparaciones ofrecen mayores

<sup>69</sup> Gabriel D. Gironi (1875), *op. cit.*, pp. 115-116



dificultades cuando no hay buenos talleres ni operarios suficientemente entendidos. Otra gran dificultad es la de no marchar bien en las épocas de sequías.<sup>70</sup>

La utilización de turbinas en lugar de las tradicionales ruedas para generar la energía tuvo una mayor aceptación y difusión entre los molineros. Un documento de 1853 señala que los molineros de la Rivera de México habían realizado cuantiosos gastos por haber introducido el sistema de turbinas.<sup>71</sup> La incorporación de turbinas en lugar de los antiguos rodeznos, alargaron la vida de los motores hidráulicos durante el siglo XIX, ya que ahora tenían la competencia de los motores de vapor.<sup>72</sup>

El molino Blanco en el año de 1857, contaba con dos motores de turbina, el principal que daba movimiento a seis pares de piedras y otra turbina chica de refacción para dos pares de piedras.<sup>73</sup> El anterior sistema de cubos fue sustituido por el propietario del molino Aquilino Mendieta, por una "maquinaria de construcción moderna movida por la rueda hidráulica", sin embargo, el agua que recibía el molino no era suficiente para mover eficientemente la turbina, por lo cual

---

<sup>70</sup> *Idem.*

<sup>71</sup> AHCM, Ramo Panaderías, V. 3453, exp. 94.

<sup>72</sup> Ignacio González Tascón (1992), *Fábricas Hidráulicas Españolas*, op. cit. p. 491.

<sup>73</sup> AGNot. Not. 726, V. 5003, pp.79-81

los arrendatarios hicieron cambios en la presa para tener mayor cantidad de agua.<sup>74</sup>

El molino del Rey, también en el año de 1857, se estaba transformando con un:

(...) nuevo molino de maquinaria que está construyéndose frente a las trojes para el nuevo sistema de turbina, con cuatro piedras francesas, que está casi para empezar a trabajar.<sup>75</sup>

Adolfo de la Lama -arrendatario del Molino de Valdés-, señala que desde el año de 1871, ha instalado una rueda turbina y cuatro pares de piedras para moler "con todos los accesorios necesarios para el uso de esta maquinaria". Esta maquinaria la instaló en el llamado molino Chico de Valdés.<sup>76</sup>

La rápida aceptación de la turbina, llevó a constantes mejoras en su diseño, en México, Luis Gonzaga Careaga y Saenz, en 1870, patentó internacionalmente mejoras en los sistemas de turbinas y en 1883 obtuvo privilegios por sus molinos para toda clase de granos.<sup>77</sup>

Por su parte el molino del Batancito en el año de 1874 también contaba con una turbina como motor. La instalación de la misma requirió obras de canalización y la instalación de un tanque para retener mayor cantidad de agua.<sup>78</sup>

---

<sup>74</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V.78, Molinos Blanco y Prieto 1859.

<sup>75</sup> AGNot. Not. 426, V. 2881, pp. 74-76

<sup>76</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, Molino de Valdés, 1873.

<sup>77</sup> Ramón Sánchez Flores (1980), *op. cit.*, p.399.

<sup>78</sup> AHCM, Ramo Aguas, V. 1311, Exp. 335.

Las turbinas dieron auge a los molinos hidráulicos en la segunda mitad del siglo XIX, haciéndolos competitivos ante la aparición de los motores de vapor. Éstos se instalaron en forma combinada como una alternativa -por cierto más costosa ya que como se ha mencionado el agua era energía motriz gratuita- a las presiones de las autoridades para abandonar los privilegios que les otorgaba a los molinos las mercedes de agua. El molino de Valdés desde 1870 combinaba los motores de agua con motores de vapor.<sup>79</sup> Al parecer esta estrategia se siguió utilizando ya que un informe de 1902 indica que el molino de Santo Domingo posee como maquinaria una turbina "Pelton" de treinta caballos y un motor "Atlas", también de treinta caballos, el cual usaba leña como combustible.<sup>80</sup>

#### **4.4.3 Muelas**

En la segunda mitad del Siglo XIX, en los contratos de venta y de arrendamiento se empieza a diferenciar a las piedras del país de las francesas. Por lo anterior, podemos inferir que hasta ese momento las piedras que estaban montadas en los molinos del valle de México se obtenían de las canteras situadas en la misma zona. Por otra parte, no son un elemento de gran complejidad, y una vez que se tenía la piedra del

---

<sup>79</sup> Rafael Canalizo (1893), *op. cit.*

<sup>80</sup> AHCM, Tacubaya, Ramo Industria Estadística, Inv. 195, exp. 15, 16 y 17,

material indicado, se podía solicitar al cantero que la cortara con las dimensiones idóneas.

Junto con el uso de la turbina se difundió la utilización de las piedras francesas, las cuales se obtenían en las canteras de la Ferté y gozaban de reputación internacional.<sup>81</sup>

A partir de la instalación de turbinas, los molineros dispusieron de mayor potencia, por lo que ahora movían simultáneamente varios pares de piedras. En la disputa que enfrentó el propietario del molino Blanco, Aquilino Mendieta, contra sus arrendatarios, Mora y Juncal, en el año de 1858, los segundos señalaban que habían arrendado el molino con seis pares de piedras y exigían que estuvieran siempre en movimiento. Por su parte, Mendieta señalaba que era,

Sabido por todo molinero que para que anden dos piedras es necesario montar tres en todo molino, principalmente siendo aquellas del país que necesitan picarse o aviarse cada tercer día cuando más, trabajando día y noche y por consiguiente estará una desmontada para esto constantemente de cada tres y por todo un día y medio que emplea la operación de aviarlas o picarlas.<sup>82</sup>

Asimismo, señala que otra razón para tener montadas sin usar cotidianamente más piedras de las que se usan es:

(...) que todo molino que participa del aumento de agua del río en una parte del año y puede entonces andar con mayor número de piedras, las monta para aprovechar esa temporada; así se ha hecho siempre y en todas partes, de manera que el molino Blanco está montado para andar con dos o tres piedras en las secas, y a lo más con cuatro y media en

---

<sup>81</sup> *Idem.* La Ferté era una pequeña villa cercana a París, de donde se exportaban las piedras a todos los países.

<sup>82</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, Molino Blanco y Prieto 1857.

las aguas, y para esto, contando con la compostura que es necesario hacer a las piedras cansadas, es la montadura de seis pares.<sup>83</sup>

Es importante recordar que Aquilino Mendieta había arrendado el molino Blanco a los señores Mora y Juncal con seis pares de piedras y éstos exigían que el molino pudiera moler con las mismas, por lo que se fueron a un juicio.<sup>84</sup>

Es interesante el alegato que hace Mendieta -a través de sus representantes legales- intentando demostrar que tenía la razón en la disputa con sus arrendatarios. Menciona en su favor que no puede alegarse tradición en el arrendamiento, ya que el suyo es el primer molino con sistema moderno que es arrendado, ya que los otros molinos que han incorporado el nuevo sistema - de turbina- son manejados por sus propietarios.<sup>85</sup>

Mendieta tiene clara la diferencia entre los sistemas de molienda que califica de antiguos y modernos, y que ante la innovación no es válida la actuación tradicional. Compara su molino con el de Santa Mónica, el cual en ese momento tiene montadas ocho pares de piedras, dos de ellas consideradas como de refacción. Señala que efectivamente en la demostración que hizo a los arrendatarios, puso a funcionar las seis pares de piedras, afirmando: "lo hice así porque de lo que se trataba en aquel acto era demostrar el juego de la maquinaria con todo

---

<sup>83</sup> *Idem.*

<sup>84</sup> *Idem.*

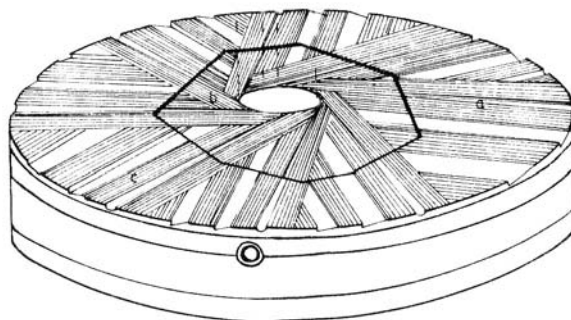
<sup>85</sup> *Idem.*

cuanto contenían sus aparatos anexos de elevadores, limpiador y cernidores...”<sup>86</sup>

La ciudad de México era el lugar donde se comercializaban las piedras para los molinos -nacionales e importadas-. En el año de 1871, el señor Vázquez residente en Guadalajara y propietario de un molino le escribe a Mariano Riva Palacio:

Mi empresa del Molino me dio de pronto mal resultado, pero ya se va componiéndose. El mes pasado no perdí, y este espero ganar. Si sigo así en marzo o abril tendré el gusto de abrazarlo en ésa puesto que tendré que ir a comprar más piedras.<sup>87</sup>

#### **Piedra francesa (solera)**



Fuente: Javier Escalera y Antonio Villegas (1983), *op. cit.*, p. 160

Asimismo, algunos molineros pedían sus piedras directamente de Francia. Agustín Cruz en 1855 informaba a Mariano Riva Palacio que el molino que estaban construyendo en Chalco, no estaría listo hasta marzo por el atraso de las

---

<sup>86</sup> *Idem.*

<sup>87</sup> MRP 9794.

fundiciones y "porque no han tenido noticias de las piedras pedidas a Francia."<sup>88</sup> Por su parte, Emilio Maurer, molinero de origen francés, solicitaba para su molino en Atlixco, piedras "de première qualité" directamente a su agente en Paris.<sup>89</sup>

#### **4.5 El Molino Moderno**

En el período de 1885 a 1900 observamos la declinación de los molinos hidráulicos y su sustitución por establecimientos modernos.

Se siguieron construyendo molinos hidráulicos, los cuales eran más complejos para enfrentar la competencia de los molinos de vapor y eléctricos. En 1897, se encargó a los "Grandes Talleres Valentín Elcoro y Cía" la construcción de una rueda hidráulica para instalar el molino de Refugio en Pátzcuaro. El presupuesto señala que la rueda de hierro sería de 10 m de diámetro por 1.20 m de ancho, las cajas con segmento y piñón nuevo, el precio estimado fue de 4 200 pesos, siendo el traslado y armado por parte del propietario. En septiembre de 1897 la empresa envía las piezas -107 en total- con un peso de 17,990 kg. El molino tenía dos piedras, la potencia de las ruedas era de 6 caballos y podía moler 25 cargas de trigo diarias. El valor que le asigna un perito valuador a todo el

---

<sup>88</sup> 5805.

<sup>89</sup> Mariano Torres (1985), *op. cit.*, p. 120.

conjunto del molino fue de \$17,200 pesos.<sup>90</sup> En este caso se trata de una rueda hidráulica vertical, construida en hierro y acero.

Los talleres Valentín Elcoro, además de construir ruedas hidráulicas, eran agentes vendedores y ofrecían molinos de viento manufacturados por Fairbanks Morse & Co., St Louis, Mo. Al iniciar el siglo XX aumenta la oferta de empresas y agentes que venden en la ciudad de México implementos para la modernización de los molinos:<sup>91</sup>

Bergner Pablo & Cía. S. en C. establecida en la calle de Cadena 3, México, D. F., ofrece Turbinass "Francia" manufacturadas por Brieglieb, Hansen & Co., Gotha Germany. Por su parte, Boker Roberto & Cía, en Coliseo Viejo 1, México, D. F., ofrece molinos de viento manufacturados por Flint & Walling Mfg, Co. Kendalville, Ind. La fábrica de turbinas "Samson" cuyo representante en México era el señor Moler, anunciaba la fabricación de turbinas de varios tamaños y estilos, "con eje vertical y horizontal, de descarga sencilla y doble."

En los Estados Unidos y en Europa, desde la segunda mitad del siglo XVIII los molinos hidráulicos sufrieron diversos cambios que modificaron su fisonomía estableciéndose fábricas de harina. Los sistemas de molienda y la construcción de los

---

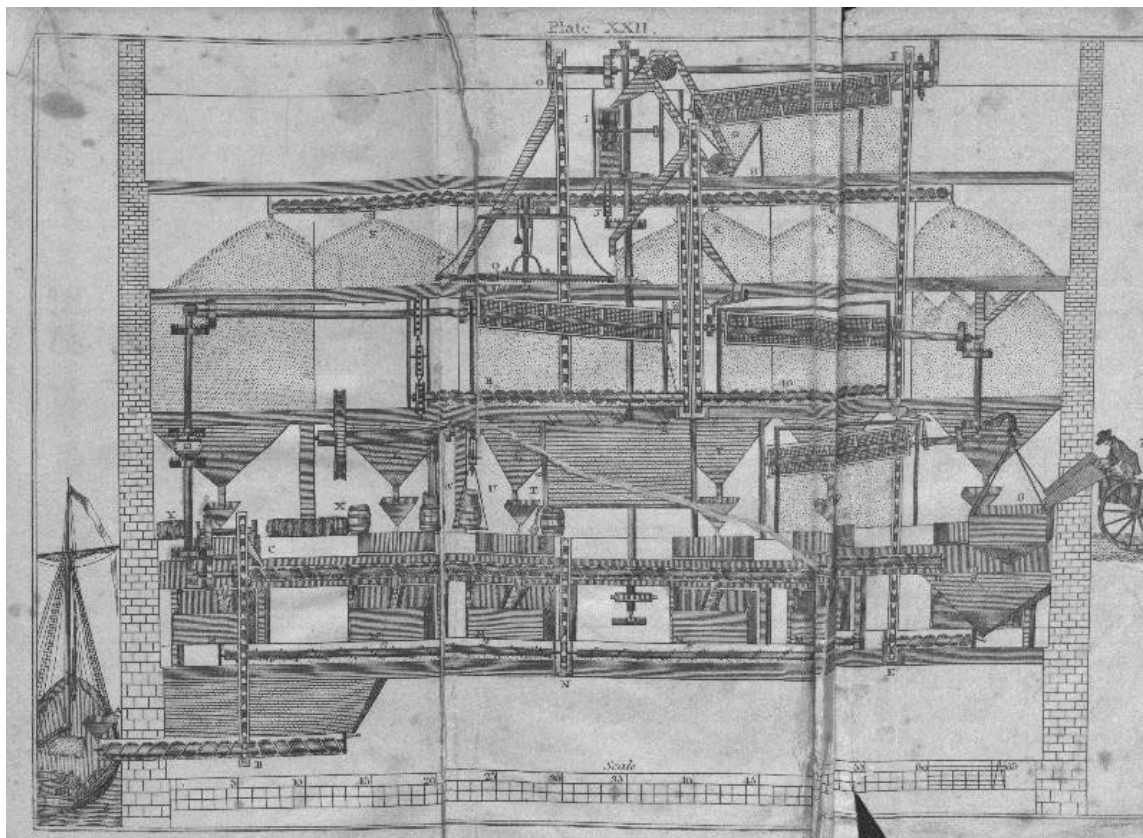
<sup>90</sup> AHTSJDF, Reclusorio Sur, exp. 719233, Molino del Refugio, 1897.

<sup>91</sup> Percy G. Holms (1905), *Directorio de Agencias, Minas y Haciendas 1905-1906*, México: American Book & Printing Co.



molinos van a ser el resultado de un tratamiento verdaderamente científico.<sup>92</sup>

### Molino de Oliver Evans



Fuente: Oliver Evans (1795)

La concepción de un molino en el que todos los procesos se realizan de manera automatizada se identifica en el molino de Oliver Evans construido en los Estados Unidos en 1788.<sup>93</sup>

<sup>92</sup> A fines del siglo XVIII, se editan en Europa diversos trabajos sobre los molinos y la molinería, entre otros los de Oliver Evans, Jean Theophile Deaguliers, Leonard Euler, Jean Charles Borda, Antoine Deparcieux, Smeaton. Javier Escalera y Antonio Villegas (1983), *op. cit.*, pp. 37-38.

<sup>93</sup> François Sigaut (1986), *op. cit.*, p. 216.

Evans no cambió el método de molienda, sino que revolucionó el movimiento del grano dentro del molino:

En vez de utilizar la energía manual para levantar, cargar y mover el grano, Evans ideó dispositivos mecánicos movidos por agua o que transportaban automáticamente el grano a la máquina o estación de trabajo apropiada sin intervención humana. Esto reducía la fuerza de trabajo necesario en un 50 por 100.<sup>94</sup>

Esta concepción era avanzada para su época y debió esperar al siglo siguiente en que fueron reemplazadas las muelas por cilindros después de 1840, en que sus principios fueron completamente aplicados.

#### **4.5.1 Fuerza Motriz**

Sólo con el aumento del tamaño de los molinos y la necesidad de más caballos de potencia para mover la maquinaria, la máquina de vapor fue capaz de afrontar el desafío, en detrimento de la rueda hidráulica.

Asimismo, la electricidad como fuente de energía para los molinos fue utilizada en las postrimerías del siglo XIX. Galarza señala que en el año de 1889 se adaptaba la electricidad a los molinos de harina en México y en Toluca.<sup>95</sup>

Los primeros molinos de harina impulsados por energía eléctrica, establecieron desde un principio el servicio a consumidores particulares como lo demuestran los casos de la

---

<sup>94</sup> George Basalla (1991), *op. cit.* p. 146.

<sup>95</sup> Ernesto Galarza (1941), *La Industria Eléctrica en México*, p. 13.

Constancia de Michoacán, El Hermosillense de Sinaloa, y de la Unión de Pachuca.

Tan lucrativo resultó el negocio que todavía en 1912 el último de ellos sostenía un creciente y productivo departamento para la generación y venta de fuerza valorizado en un tercio del valor total de la negociación.<sup>96</sup>

Para el año de 1929, la fuerza motriz que alimentaba a los molinos de trigo en México se dividía de la siguiente manera:<sup>97</sup>

a) Máquinas de vapor	16%
b) Combustión interna	21%
c) Hidráulica	18%
d) Eléctrica	45%

La electricidad se convirtió rápidamente en la principal fuente energética, dejando rezagadas al vapor y a la energía hidráulica.

#### **4.5.2 Motores**

La disponibilidad de energía eléctrica, los cambios del mapa de producción agrícola que desplazaron al norte la producción de trigo, así como la disponibilidad de medios eficientes de transporte, influyeron para que los molinos de trigo se establecieran en otras regiones del país.

---

<sup>96</sup> *Ibid.* p. 15

<sup>97</sup> Secretaría de la Economía Nacional (1934), *La Industria Harinera. Materias Primas, Molienda y Transportes*, pp. 85-86.

Uno de los lugares que tuvo una rápida expansión a finales del siglo XIX, en la producción de harina, fue el estado de Sonora. En este lugar, el trigo fue introducido por los padres de la Compañía de Jesús, quienes fueron también los primeros en construir molinos. La primera mención sobre molinos de los jesuitas en Sonora, se encuentra en el año de 1764, más de dos siglos después de la fundación de los molinos en el valle de México. Roto el sistema misional, fueron las grandes haciendas las que construyeron los grandes molinos harineros.<sup>98</sup>

La cercanía de Sonora con Estados Unidos posibilitó el intercambio tecnológico, las nuevas trilladoras y segadoras McCormick arriban a Sonora. La hacienda de los hermanos Morales en Ures, fue la primera en emplear los adelantos de la agricultura mecanizada norteamericana en México. En sus molinos introdujeron las innovaciones de Oliver Evans y los molinos tenían equipo norteamericano, marcas como Nordyke, Great Western, Allis Chalmers, etc.<sup>99</sup>

Una descripción interesante del molino El Hermosillense, a principios del siglo XX, la encontramos en el *Álbum-Directorio del Estado de Sonora*:<sup>100</sup>

---

<sup>98</sup> Franz R. Wicker y D. Filiberto Figueroa Tineo (1998), *Danos hoy nuestro pan de cada día*, pp. 7-8.

<sup>99</sup> *Idem.* p. 12.

<sup>100</sup> Federico García y Alva (1905-1907), *México y sus Progresos. Álbum-Directorio del Estado de Sonora*, Hermosillo: Imprenta Oficial.

(...) es el molino de harinas más grande que se levanta en la dilatada costa del Pacífico. Su maquinaria es enteramente moderna, contándose entre ella los aparatos eléctricos de Alsap para purificar la harina y está montada con tal perfección, que su movimiento, no obstante ser tan grande, tiene la precisión de un reloj. La maquinaria fue montada por el señor Don Tadeo Yruteragoyen, experto molinero que está al frente de este importante centro comercial... Por este (molino) pasa la línea del Ferrocarril de Sonora, con lo que se facilitan grandemente las operaciones de carga y descarga... su producción anual es de 36,000 cargas... En el mismo gran edificio se encuentra la Planta de Luz Eléctrica. Consta ella de cuatro dínamos de corriente alterna con una capacidad de 240,000 watts, y una para luz de arco con 75 lámparas de 1,200 bujías. El movimiento se desarrolla con un ingenio de gas, sistema 'Weber' de 200 caballos, y dos de vapor, de alta velocidad, sistema Mc. Intosh y Seymour, con una fuerza total de 500 caballos. Da trabajo a 60 empleados y gasta 54,000 pesos anuales en sueldos y 6,000 en combustible. El Sr. Ramón Corral (propietario) está representado por el caballeroso Sr. Don Ricardo Uruchurtu, quien tiene extendido amplio poder.

#### **4.5.1 Muelas y Cilindros**

La molienda realizada con el sistema de cilindros o austro-húngaro fue una innovación tecnológica que revolucionó el proceso de producción de la harina. Mediante este proceso de elaboración de harina, el molido es efectuado entre cilindros de porcelana o metal, abandonando las muelas tradicionales.

Entre las ventajas de utilizar el sistema de cilindros se señalan: mayor finura de la harina, la posibilidad de obtener una mayor gama de calidades de la misma, el superior rendimiento, no era necesario remojar el trigo, la harina no se recalienta, ni se pulveriza el salvado, se elimina el germen del trigo lo cual limita la alteración de la harina, es más limpia la operación de molienda y se evita el trabajo de picar

continuamente las piedras como se hacía con el sistema de muelas.<sup>101</sup>

Por su parte, Fernando Rosenweig al hablar sobre el progreso manufacturero de los primeros años del porfiriato señala que se limita a los ramos productores de bienes de consumo, como ingenios azucareros, destilerías, cervecerías, fábricas de cigarrillos, así como molinos de trigo.<sup>102</sup>

Todas las localidades de cierta importancia tenían molinos de trigo con muelas traídas de Francia, las cuales producían harina de mala calidad. Identifica a finales de los 80's como el período en el cual se va a dar la modernización de los molinos. Un obstáculo a la modernización de los mismos -señala Rosenweig- era el engaño por parte de agentes vendedores de maquinaria.<sup>103</sup>

El cambio de las muelas por los cilindros fue la última innovación tecnológica de los molinos durante el siglo XIX, su adopción en México fue lenta ya que requería mayores inversiones y seguramente un mantenimiento especializado lo que pudo orillar a algunos molinos a regresar al sistema de muelas.<sup>104</sup>

---

<sup>101</sup> Javier Escalera Reyes (1983), *op. cit.*, p. 40.

<sup>102</sup> Fernando Rosenzweig (1985), "La Industria", p. 326.

<sup>103</sup> *Ibid.*, Pp. 354-356

<sup>104</sup> Ya hemos señalado que el molino de Valdés poseía cilindros pero estaban en desuso cuando realizó sus observaciones Canalizo. Tortolero menciona que el molino del Moral en Chalco, a fines del siglo XIX, había adoptado el

En el año de 1929 los molinos de trigo equipados con muelas de piedra producían 15 668 838 kg que representaba un 5.21% del total. Los molinos de piedra representaban el 46% del total de molinos del país, su producción era cada vez de menor importancia. El informe señala que la producción de los molinos de piedra es de poca importancia, "aunque bastante para tomarse en cuenta como manifestación del atraso y la rutina de algunas de nuestras industrias". La justificación para la persistencia de este tipo de molinos era que la inversión para su instalación era menor que uno de cilindros.<sup>105</sup>

La utilización de las muelas de piedra en México continuó, ya que un estudio de 1950 señala que los molinos de trigo existentes son eléctricos, hidráulicos, de combustión interna o de vapor y algunos molinos de piedra anticuados que producen harina de segunda clase.<sup>106</sup>

---

sistema de cilindros, sin embargo, lo abandona volviendo al sistema tradicional, Alejandro Tortolero Villaseñor (1995), *De la coa a la máquina de vapor*, pp. 216-217.

<sup>105</sup> Secretaría de la Economía Nacional (1934), *op. cit.*, pp. 85-86.

<sup>106</sup> Joaquín de la Peña, et. al. (1955), *Trigo*, p. 64

## **CAPÍTULO V**

### **LOS TRABAJADORES Y LA PRODUCCIÓN**

La organización del trabajo en los molinos de trigo para el siglo XIX había alcanzado cierta complejidad, cada una de las fases de la molienda del cereal la realizaban determinados trabajadores con alguna especialización o experiencia en alguna actividad particular. Para conocer las actividades específicas realizadas al interior de los molinos, los libros de cuentas son una fuente imprescindible, desafortunadamente sólo contamos con algunos ejemplos de los molinos de Belén, Valdés y Morales para la década de los 20, 30 y 90 del siglo XIX. Asimismo, la correspondencia sobre la administración y funcionamiento del molino del Moral -particularmente del período 1830-1860- nos permite ver el papel que desempeñaron los trabajadores en dicho establecimiento.

De acuerdo a nuestras fuentes, una primera división sería entre la administración y la operación del molino, por lo que analizaremos primero las funciones que desempeñaba el administrador en los molinos de trigo.

#### **5.1 El administrador**

Los propietarios de los molinos, ante la imposibilidad de ocuparse personalmente de la organización económica de sus establecimientos, delegaban esta responsabilidad en un



administrador quien tomaba las decisiones sobre la movilización de los recursos humanos y materiales que tiene bajo su cargo.

¿Qué ventajas o problemas representa esta práctica generalizada de nombrar a un administrador? Juan Carmona al estudiar a la aristocracia terrateniente española en el siglo XIX, menciona el peligro que corren los propietarios al delegar en otros la gestión de su patrimonio, ya que el administrador no siempre actúa de forma adecuada para los intereses del propietarios e incluso puede hacerlo en contra, abusando de la información que está a su disposición.<sup>1</sup>

Para el caso de los molinos en el valle de México, las funciones primordiales desempeñadas por los administradores eran: comprar el trigo y vender la harina, cobrar las maquilas, contratar, supervisar y pagar a los trabajadores, y llevar los libros del molino. También se ocupaba de realizar los trámites necesarios para el funcionamiento del establecimiento ante diferentes autoridades.

Por lo señalado anteriormente nos damos cuenta de que el administrador además de conocimientos sobre molienda, debía de tener relaciones -con productores de trigo, consumidores de harina, autoridades-, un manejo de información sobre el mercado

---

<sup>1</sup> Juan Carmona (2001), *Aristocracia Terrateniente y Cambio Agrario en la España del Siglo XIX. La Casa de Alcañices (1790-1910)*, pp. 227-229. Señala que ante la "tibia honradez" de los administradores era necesario implementar medidas de vigilancia cuyo impacto económico podía ser superior a las pérdidas provocadas por los fraudes.

de trigo y harina, así como capacidad de liderazgo para resolver los problemas cotidianos con los demás trabajadores.

Los Jesuitas, propietarios de numerosas haciendas y molinos en México, en las *Instrucciones* destinadas a los administradores de sus empresas a principios del siglo XVIII, indican que los molinos debían llevar un libro en el que se anoten las partidas "del gasto y entradas del molino", es decir lo que ingresa por maquilas de molienda y lo que se gasta en salarios de los trabajadores. Asimismo, recomendaban "este libro no lo han de manifestar ni a los colectores, ni a las justicias seculares sin expresa licencia del Superior."<sup>2</sup>

En numerosas ocasiones el propietario o arrendatario delegaba diferentes funciones en el administrador, por ejemplo en el conflicto por el agua entre el Ayuntamiento de la ciudad de México y los molineros en 1792, los que fueron notificados de las medidas tomadas en todos los casos fueron los administradores de los molinos de Belén, Santo Domingo, Valdés y del Rey.<sup>3</sup> Incluso en algunas ocasiones las sanciones que imponían las autoridades por las faltas incurridas en los molinos, recaían en los administradores y no en los propietarios, como ocurrió durante una inspección al molino de Santa Fe, en el año de 1712, las autoridades observaron que habían regado unas siembras de maíz, lo cual contravenía las

disposiciones existentes. El administrador del establecimiento, Joseph de los Ríos, fue condenado a prisión y sus bienes fueron embargados.<sup>4</sup>

La hacienda y molino del Moral, en la década de los 30 del siglo XIX, fue arrendada a Mariano Riva Palacio, su propietario era Atilano Sánchez. En la correspondencia de Mariano Riva Palacio con los administradores de la hacienda y del molino, podemos ver las funciones que éstos realizaban, así como las tribulaciones cotidianas.

En 1833, el administrador de la hacienda del Moral, Manuel Rovelo, le comunica al arrendatario Riva Palacio, que el principal problema de la finca son los dependientes, por lo que sugiere echarlos a todos, "pues el que no es borracho es flojo, el que no es ladrón", señala que si no los ha despedido, es por no tener disponibles reemplazos para todos los dependientes que se necesitan. Consideramos exagerada la apreciación del administrador en la descalificación de todos sus trabajadores, tal vez pretendía impresionar al nuevo arrendatario sobre las dificultades que enfrentaba en su puesto, e incluso invita a Riva Palacio a ir a la hacienda "para que vea más de cuatro cosas que no me resuelvo a determinar hasta que no sepa su parecer...". Además de lidiar con los trabajadores, Rovelo se

---

<sup>2</sup> *Instrucciones a los Hermanos Jesuitas Administradores de Haciendas (1950)*, p. 202. François Chevalier menciona que el escrito es de aproximadamente 1720.

<sup>3</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos, V. 170, exp. 3.

<sup>4</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos, V. 170, exp. 1.

encargaba de llevar el estado general de la hacienda y particular del molino y fábrica de aguardiente, las cuales enviaba al propietario y al arrendatario.<sup>5</sup>

Un año después, el administrador Roveló en carta a Atilano Sánchez, solicitaba informes sobre el embargo del Moral, señalando "que lo estaban molestando mucho". Sin embargo, no precisa quiénes están embargando la negociación y las causas del mismo. Otra de sus preocupaciones, es la inseguridad existente en los caminos, lo que obligó a los compradores de los productos del molino y de la fábrica, a solicitar que los productos se colocaran en la ciudad de México. El administrador señala que el conductor de harina fue asaltado cuando regresaba de México, robándole noventa pesos pertenecientes al molino, asimismo, refiere que las trojes están llenas debido a que los panaderos no han sacado harina.

Roveló además de administrar la hacienda del Moral, se ocupaba de la hacienda de la Compañía, por lo que sugiere contratar a una persona exclusivamente para la hacienda del Moral, señalando que tiene un candidato que está dispuesto a realizar el trabajo por doce pesos semanales.<sup>6</sup>

Para el año de 1835, el molino del Moral era administrado por Rafael Pliego, aunque en la práctica era su padre Andrés Diego de Pliego el que desempeñaba las tareas de mayor

---

<sup>5</sup> Fondo Mariano Riva Palacio, Universidad de Texas, MRP 290, 292, 298, 299.

<sup>6</sup> MRP 310, 312, 316.

responsabilidad. Una de las preocupaciones de Andrés Pliego presentes en la correspondencia, era la "acreditación" del molino, el cual enfrentaba la competencia de varios establecimientos vecinos: el de Miraflores, Zavaleta y Tomacoco. Los Pliego, padre e hijo, exigían que se diera prioridad al molino en la utilización del agua, ya que se quejaban que al ser utilizada en el riego, llegaba mermada al molino, por lo que no podían cumplir con los compromisos de molienda. Andrés Pliego reclamaba a Riva Palacio en los siguientes términos:

(...) como usted me hizo favor de encargar la administración del molino a mi hijo contando con el corto influjo con que yo pueda cooperar me juzgo obligado a hacer a usted presente que la decadencia en que se halla esta negociación ha dimanado de haberse tomado el agua para riego en la seca pasada.... Usted es muy dueño del agua y le dará el destino que más le adapte, pero si ha de continuar tomando antes que trabaje en el molino le suplico que me hable francamente para sacar los trigos que se han puesto por mi, dejar las trojes vacías y prescindir, para no comprometer mi reputación y el honor de un hijo que puso bajo los auspicios de usted su atento servidor.<sup>7</sup>

Al parecer, Andrés Pliego contaba con el aprecio de Riva Palacio, ya que pesar del tono amenazante de la comunicación y la advertencia de retirarse para dejar a salvo su reputación, Riva Palacio le garantiza la prioridad en el uso del agua.

En 1836, el administrador recibió un oficio de las autoridades solicitando que la negociación a su cargo repare los caminos, el administrador responde que la causa de destrucción de los caminos es el continuo acarreo de maderas

---

<sup>7</sup> MRP 376, 399, 419 y 539. Los conflictos por el uso del agua en el molino del Moral se estudian en el capítulo VII de este trabajo.

del molino de Miraflores, vecino del Moral. Finalmente propone que cooperen todos en la compostura y se compromete él como administrador a hacer "todo lo que corresponda".<sup>8</sup>

Por otra parte, el administrador tenía la responsabilidad de pagar ante las autoridades correspondientes las contribuciones de la empresa. En 1836, José María Caballero, administrador general de varias haciendas de Mariano Riva Palacio en Chalco, señalaba a Rafael Pliego, administrador del molino del Moral, lo siguiente:

(...) aún sin embargo de no haberseme comunicado por orden del amo que se haga el pago de los 75 pesos que han impuesto del Derecho de Patente a ese Molino; pero atendiendo al perjuicio que resultaría el dejar de hacerlo mañana mismo en la Aduana de Chalco pues pasado ese día impondrían el duplo. Con tal motivo espero que se satisfaga pudiendo usted hacerlo de lo sobrante que se halla de maquilas, entendido de que si no se hace, repito, resultaría en perjuicio de esa negociación y como también participará usted en lo personal de ese mal.<sup>9</sup>

Además de tratar con los dependientes, el administrador cuidaba la relación con los clientes, en el caso de los molinos con los panaderos, Andrés Pliego reporta en 1835, cierto malestar de los panaderos:

(...) porque dizque en otros tiempos se dijo que uno ni otro panadero no hacía falta al molino. Usted dirá que sólo le escribo funestidades, pero lo hago en virtud de haberme yo encargado de los adelantos de la finca y no poderlo conseguir, y que estoy en obligación de darle cuenta de lo relativo al molino mediante a que me hizo usted favor de colocar en él a mi hijo y es natural la gratitud y reconocimiento en un hombre que piensa como su servidor.<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> MRP 679.

<sup>9</sup> MRP 759.

<sup>10</sup> MRP 408.

El pago semanal a los dependientes es otra de las funciones de los administradores del molino. En el molino del Moral se disponía generalmente de efectivo, ya que se tenían ingresos por las maquilas y por las ventas de otros productos, principalmente de aguardiente que también se elaboraba en el mismo sitio, por lo que ocasionalmente se solicitaba al arrendatario quien residía en la ciudad de México el envío de dinero para el pago de efectivo. Los asaltos eran endémicos en la región de Chalco, en agosto de 1835, Rafael Pliego menciona que le robaron al mozo 75 pesos que fue a recoger a la ciudad de México, además le quitaron el caballo. Por tal motivo en esa semana no se pudo pagar a los trabajadores.<sup>11</sup>

El administrador también era el encargado de supervisar las obras que se requerían para el funcionamiento de la negociación. En el Moral se estaba construyendo otro molino y una fábrica de lana, siendo responsable el administrador de velar por el avance de las obras. Asimismo, sugería y se hacía responsable de la adquisición de insumos para el funcionamiento del establecimiento. En 1837, Rafael pliego escribía a Mariano Riva Palacio:

Pongo a usted ésta para decirle que a ver si le parece bien que lo que se había de gastar en el carretón que iba usted a mandar a hacer, lo invierta yo en comprar treinta cargas de costales de cuero para que de este modo evitemos tanto perjuicio que se le está ocasionando al molino con la demora de las costaladas advirtiéndole que la costalada de Tepoyango ya no está útil ni tiene cuenta remendarla por estar en

---

<sup>11</sup> MRP 520, 521 y 523.

un estado inservible. Espero tendrá usted la bondad de resolverme para que en el momento tome ya esta providencia que es de suma necesidad.<sup>12</sup>

Ya hemos visto varios ejemplos de las ocupaciones del administrador, sin embargo, ¿dónde reclutaban los propietarios a los administradores? Es interesante observar como en los puestos de administración, los propietarios colocaban a parientes, por consanguinidad o afinidad, lo que según Tutino permitía un logro más provechoso de metas económicas. Por ejemplo, Agustín Cruz, otro de los administradores de las haciendas de Riva Palacio en Chalco, era su ahijado.<sup>13</sup>

La instalación de parientes en puestos administrativos de las empresas del siglo XIX en México, al parecer fue una práctica reiterativa. A finales del siglo un miembro de la familia Riva Palacio solicita al primo Vicente que le ayude a conseguir trabajo, ya que fue separado del molino que administraba, "... pues por haber venido de España uno de los hermanos del señor Ruiz de Velasco y a quien tuvieron que poner al frente de dicho negocio por tener en que ocuparlo."<sup>14</sup>

La posición de los administradores y sus remuneraciones variaban de acuerdo a la dimensión y complejidad de la hacienda, así como también a la naturaleza de los acuerdos personales.<sup>15</sup> El administrador del Moral tenía propuesto un

---

<sup>12</sup> MRP 854.

<sup>13</sup> John Tutino (1991), "Las relaciones sociales en las haciendas de México: la región de Chalco en la época de la independencia", pp. 213-214.

<sup>14</sup> Fondo Vicente Riva Palacio, Universidad de Texas, VRP 3293.

<sup>15</sup> John Tutino (1991), *op. cit.*, p. 213.



salario de 12 pesos semanales.<sup>16</sup> Además del salario, era común otro tipo de prestaciones como una cantidad de grano, y la posibilidad de sembrar para su provecho en tierras de la hacienda.

Al iniciar el parágrafo nos preguntamos ¿qué ventajas o riesgos tenían las empresas al nombrar administradores? Es decir, ¿cuáles son los costes de la administración? Veíamos que la imposibilidad del propietario de ocuparse personalmente de sus establecimientos los llevaron a delegar esta responsabilidad, generalmente en familiares, asimismo, ya señalamos que el principal riesgo al que enfrentaban los propietarios era la posibilidad de ser defraudados por los administradores. La escasez de fuentes, nos imposibilita el poder establecer patrones de actuación de propietarios y administradores, sólo la correspondencia de un molino nos permite corroborar el grado de confianza del propietario con el administrador. Por otra parte, la fuente privilegiada en esta investigación es el archivo judicial y no hemos localizado una demanda de algún propietario contra su administrador.

Garrabou señala que los grandes propietarios agrarios de Cataluña en la segunda mitad del siglo XIX, estimulaban las virtudes y diligencia de sus administradores al hacerlos partícipes de una porción de la renta. Además de las remuneraciones en dinero, los administradores recibían casas y

---

<sup>16</sup> MRP 316.

tierras, asimismo, menciona que el prestigio y la influencia de los propietarios estimulaban la eficacia de los administradores, ya que podían brindar "patronaje y protección".<sup>17</sup> Para el caso mexicano, también podemos encontrar estos elementos en la relación de propietarios y administradores: remuneraciones de acuerdo a los beneficios, tierras, casas y protección.

A mediados del siglo XIX, se formaron compañías para la explotación de molinos harineros. Generalmente se conformaban por dos, tres o más personas, las cuales aportaban capital. Sin embargo, uno de ellos era el que se encargaba de la administración del molino. En los contratos de formación de las compañías, se especifican las funciones del administrador, el cual debía residir en la negociación e incluso se le destinaba una cantidad para su manutención.

La aparición de este tipo de compañías introduce un modelo diferente de administrador, quien además de ocuparse de la operación del establecimiento, aporta capital.

En el año de 1837, Alejo del Castillo y el Coronel Don Luis Castrejón formaron una compañía en el molino Prieto, el primero se hizo cargo de la administración del molino.<sup>18</sup> En el mismo año, Juan de la Cajiga y Manuel Castro Rendón establecieron compañía para el manejo de los molinos de San

---

<sup>17</sup> R. Garrabou, J. Planas y E. Saguer (2002), "Administradores, procuradores y apoderados: Una aproximación a las formas de gestión de la gran propiedad

José Río Hondo y Santo Domingo, cada uno de los socios se hizo cargo de la administración de un molino.<sup>19</sup>

Los hermanos Aquilino y Francisco Mendieta establecieron en 1840 una compañía para el manejo del molino de Santo Domingo. Francisco además de poner capital, aporta su trabajo personal para el manejo del establecimiento, por lo cual se compromete a vivir en dicho molino.<sup>20</sup>

El molino de Belén, en el año de 1850, estaba manejado por la compañía formada por Juan de la Cajiga, su hijo Francisco y Manuel Guadarrama, en el contrato de constitución de la compañía se establece, que Don Manuel debe vivir en el molino, es decir se encargaba de la administración del mismo en compañía de Francisco "el cual por los conocimientos en el giro" llevaba las cuentas de la negociación en unión de Guadarrama. Aquí observamos que Juan de la Cajiga, propietario y arrendatario de varios molinos, impone a su hijo en la administración, ¿para tomar experiencia o vigilar al socio de su padre?<sup>21</sup>

En el año de 1858, Andrés Rodríguez Marañón, Santiago Marquet y Alejandro Marquet, formaron una compañía para el manejo del molino del Socorro y dos panaderías. El propietario del molino es Andrés Rodríguez, sin embargo, se estableció que

---

agraria en la Cataluña contemporánea", pp. 301-321.

<sup>18</sup> AGNot. Not. 426, V. 2853, pp. 806-807.

<sup>19</sup> AGNot. Not. 426, V. 2853, pp. 854-856.

<sup>20</sup> AGNot. Not. 426, V. 2858, pp. 341-343.

<sup>21</sup> AGNot. Not. 426, V. 2873, pp. 807-808.

uno de los Marañón residiera en el molino, el cual administraría. El contrato mencionaba que "...mantendrá en su mesa a los dependientes y molineros..." para lo cual se le asignan mil ochocientos pesos anuales.<sup>22</sup>

En este nuevo modelo de administrador, el acicate para la obtención de resultados está en el capital que aportó él mismo en la conformación de la empresa, es decir, comparte las mismas preocupaciones que los demás socios, lo cual no garantiza siempre la honestidad. Sin embargo, vemos que el lazo familiar sigue siendo dominante en la conformación de las compañías y en la elección del administrador.

Con la conversión de los molinos en fábricas, el cargo de administrador adquirió una especialización de tipo gerencial. Uno de los molinos más importantes de Sonora era el Hermosillense, el cual tenía como administrador al iniciar el siglo XX al "caballeroso Sr. Don Ricardo Uruchurtu."<sup>23</sup>

## **5.2 Los pepenadores**

Los libros de los molinos nos señalan básicamente cuatro tipos de trabajadores: pepenadores, molineros, conductores de harina y dependientes.<sup>24</sup>

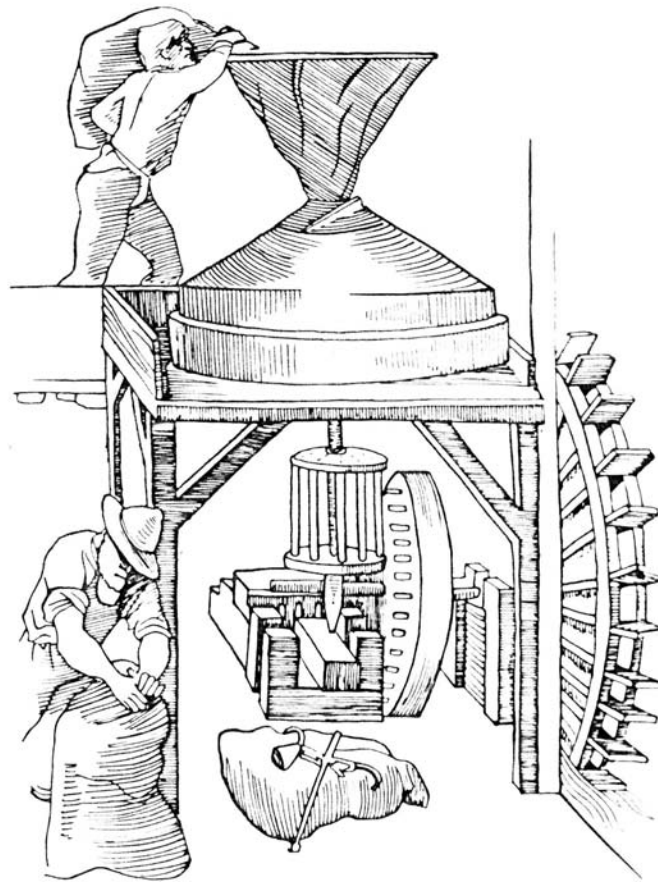
---

<sup>22</sup> AGNot. Not. 550, V. 3734, pp. 19-20.

<sup>23</sup> Federico García y Alva (1905-1907).

<sup>24</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Valdés, Lista semanal de rayas de pepenadores, molineros, conductores y semanarios de dependientes, 1828.

## Trabajadores en el molino



Fuente: A. Sáenz de Santa María (1985)

Los pepenadores se ocupaban de limpiar y lavar el trigo, actividades que realizaban antes de la molienda, constituían el sector más numeroso y menos especializado de los trabajadores empleados en los molinos durante el siglo XIX. Asimismo,

sacaban el trigo de las trojes y los conducían a los cuartos de lavado donde limpiaban el cereal.

En el molino de Belén durante los años de 1826-27 hubo en promedio doce pepenadores; en el molino de Valdés, durante el período de 1825-30, trabajó un número similar.<sup>25</sup> Existe cierta confusión en los libros porque en diversas ocasiones sólo se menciona el nombre de los pepenadores, sin apellido, y no podemos saber si existen repeticiones o se trata de trabajadores diferentes.

Las percepciones de los pepenadores están detalladas en los libros de cuentas, ya que siendo uno de los sectores más numerosos de trabajadores, existe un renglón en el que se señalan los pagos diarios efectuados. El pago estaba determinado por la cantidad de trigo que lavaban, por lo que existe una disparidad en las percepciones entre los mismos trabajadores y entre diferentes días; fluctuando los pagos entre 1 y 9 reales diarios.<sup>26</sup> La semana laboral de los pepenadores era de lunes a sábado y los pagos se calculaban diariamente por la cantidad de trigo que lavaban, siendo aproximadamente de 4 ½ reales por carretada.<sup>27</sup>

Tomemos como ejemplo un pepenador llamado Remigio, el cual tuvo las siguientes percepciones durante el año de 1826-27:

---

<sup>25</sup> *Idem.*, y V. 77, Molino de Belén 1826.

<sup>26</sup> *Idem.*

**Cuadro 5.1. Molino de Belén 1826-27**  
**Salario de Remigio (Pepenador)**  
(En pesos y reales)

MES	1a. SEMANA	2 <sup>a</sup> . SEMANA	3a. SEMANA	4a. SEMANA	PROMEDIO
Octubre	2 p. 7 1/2 r.	3 p. 2 r.	3 p. 2 r.	2 p. 2 r.	2 p. 7r.
Marzo	2 p. 5 1/4 r.	4 p. 5 ¼ r.	0 p. 5 1/2 r. <sup>1</sup>	2 p. 4 3/4 r.	2 p. 1 r.
Agosto	3 p. 7 3/4 r.	1 p. 4 r.	0 p. 1 r. <sup>2</sup>	3 p. 6 7/8 r.	2 p. 3 r.

Fuente: AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 77, Molino de Belén 1826.

<sup>1</sup> Todos los pepenadores del molino sólo trabajaron un día.

<sup>2</sup> Sólo trabajó un día.

El promedio salarial de tres diferentes meses laborados por Remigio en el molino de Belén, es de 2 pesos y 4 reales semanales, cantidad ligeramente superior a la que recibían los peones de campo del molino de Belén, quienes recibían un pago de 2 pesos y 2 reales semanales en la misma época, según los registros contables de los libros de pago.

Es conocido que a los peones de campo también se les solía retribuir en especie, sin embargo nuestras fuentes no señalan nada al respecto.<sup>28</sup>

En el molino de Valdés las remuneraciones de los pepenadores durante el año de 1825 fueron las siguientes:

---

<sup>27</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Valdés 1830. Una carretada era igual a cuatro cargas.

<sup>28</sup> Un peón de campo o ciudad recibía 3 reales diarios, un sobrestante ganaba 5 reales diarios. AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 77, Molino de Valdés 1825 y Molino de Belén 1826.

**Cuadro 5.2. Molino de Valdés 1825**  
**Raya de pepenadores**  
(en pesos)

MES	PAGOS
Enero	135
Febrero	140
Marzo	150
Abril	186
Mayo	127
Junio	168
Julio	92
Agosto	83
Septiembre	83
Octubre	108
Noviembre	126
Diciembre	93
<b>TOTAL</b>	<b>1 491</b>

Fuente: AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Valdés, 1825.

Si consideramos que durante el año laboraron en el Molino de Valdés 12 pepenadores, el promedio salarial de los mismos durante 1825, fue de 2.40 pesos semanales, es decir aproximadamente 2 pesos y 3 reales.

Cinco años después en el mismo molino se pagaron a los pepenadores las siguientes cantidades:

**Cuadro 5.3. Molino de Valdés 1830**  
**Raya de pepenadores**

(Pagos semanales en pesos y reales)

Marzo	39 p. 1r.	29 p. 4 r.	35 p. 1 r.	35 p. 0 r.
Abril	47 p. 2 r.	10 p. 4 r.	17 p. 4 r.	38 p. 5 r.
Mayo	29 p. 3 r.	29 p. 1 r.	26 p. 5 r.	35 p. 4 r.
Junio	40 p. 4 r.	43 p. 3 r.	43 p. 7 r.	38 p. 3 r.
Julio	39 p. 3 r.	31 p. 1 r.	18 p. 6 r.	45 p. 5 r.
Agosto	15 p. 4 r.	42 p. 4 r.	35 p. 5 r.	33 p. 1 r.

Fuente: AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Valdés, Cuaderno de Rayas de Peperadores, 1830.



En promedio trabajaron 12 pepenadores. Se pagaba por carretada lavada 4 1/2 reales. Se laboró de lunes a sábado.

El promedio de los salarios a pepenadores del molino de Valdés durante el período de marzo a agosto de 1830 fue de 2 pesos y 6 reales semanales.

Para poder establecer comparaciones sobre niveles salariales de los trabajadores en molinos y haciendas, es interesante conocer la observación que hace José Nicolás E. de Colín a Mariano Rivapalacio, sobre las actividades realizadas en sus haciendas de Chalco en el año de 1849:

En el montón trabajaron la semana pasada de 49 a 50 tareas diarias de a 2 reales y de 1 ½... 10 muchachos de a real estuvieron desyerbando la cebada. En la cerca trabajaron 4 peones de 2 ½ reales y llegó hasta el caño por donde pasa el agua para el chilar.<sup>29</sup>

Por otra parte, Miguel Cadena administrador de la hacienda de la Asunción, también en Chalco, en el año de 1856 señala; "están pagando en el Moral, Compañía, gente a 3 ¼, 3 ½, y hasta 3 ¾ (reales). Yo no he de pasar de los 2 ½ acostumbrados aunque tengamos algunos trabajos" Hace referencia a una costumbre que es la pagar dos reales y medio la jornada, la cual multiplicada por siete días hacen 17 reales y medio, es decir dos pesos y 1 ½ reales. Los trabajos de los peones eran diversos, ya que menciona en la misma carta que el viento y la lluvia le han impedido realizar las actividades de corte de

---

<sup>29</sup> MRP 3091.

trigo, siembra de maíz, trilla de cebada por lo que tiene a los muchachos "sacando estiércol del machero".<sup>30</sup>

Comparados nuestros datos sobre las percepciones de los pepenadores de los molinos de Valdés y de Belén con los peones de la hacienda de la Asunción, encontramos similitudes en la cantidad percibida, destacando que los salarios de los primeros no se movieron en la primera mitad del siglo XIX.

Por otra parte, también podemos observar que los trabajadores del campo privilegiaban la realización de actividades en sus propias milpas, antes de alquilar su mano de obra en las haciendas. En el año de 1833, Manuel Roveló, administrador de haciendas en Chalco menciona:

(...) por estar pizcando los indios de los pueblos sus milpas y por ningún dinero quieren trabajar en las Haciendas y no digo a usted más sino que mandé a los pueblos del rumbo de Texcoco para ver si venía una cuadrilla y se volvió el comisionado con el dinero.<sup>31</sup>

El molino de los Morales a finales del siglo XIX realizó importantes transformaciones, el vapor se convirtió en la fuente energética, sin embargo, los pepenadores siguen presentes en los libros de la empresa. En el año de 1899, encontramos en promedio a 10 pepenadores. A continuación señalamos como ejemplo las percepciones de tres, durante el mes de julio:

---

<sup>30</sup> MRP 5915.

**Cuadro 5.4. Molino de los Morales 1899**  
**Raya de pepenadores**  
(Pagos semanales en pesos y centavos)

<b>Pepenador</b>	<b>1ª semana</b>	<b>2ª semana</b>	<b>3ª semana</b>	<b>4ª semana</b>
Rosalio Martínez	7.87	4.86	5.64	6.08
Porfirio Martínez	6.35	3.65	4.50	6.32
Francisco Bolaños	5.45	4.77	5.31	5.23

Fuente: HM Memoria de la Hacienda y Molinos de los Morales, 1899-2

El pago se sigue haciendo por día laborado y cantidad de cereal limpiado al igual que a comienzos de siglo, por lo que seguimos encontrando disparidad en las percepciones. Se labora generalmente de lunes a sábado, aunque algunos pepenadores laboraron algunos domingos. En diciembre del mismo año recibieron el siguiente salario:

**Cuadro 5.5. Molino de los Morales 1899**  
**Raya de pepenadores**  
(Pagos semanales en pesos y centavos)

<b>Pepenador</b>	<b>1ª semana</b>	<b>2ª semana</b>	<b>3ª semana</b>	<b>4ª semana</b>
Rosalio Martínez	6.01	6.57	8.12	6.27
Porfirio Martínez	3.73	6.03	5.10	No aparece
Emiliano Ortega	1.00	5.50	5.07	5.77

Fuente: HM Memoria de la Hacienda y Molinos de los Morales, 1899-2

En este cuadro cambiamos a Bolaños por Ortega, ya que el primero sólo laboró un día durante todo el mes, y de los 10 trabajadores que laboraron durante todo el año, los más consistentes en los libros tienen el apellido de Martínez. Es importante señalar que a pesar de que el 24 de diciembre fue

---

<sup>31</sup> MRP 278.

domingo, en el libro aparece que laboraron los tres pepenadores ese día.

Por otra parte observamos que los pagos a los pepenadores en el caso específico del molino del Moral presentan un incremento importante comparados con los datos que tenemos de la primera mitad del siglo, sin embargo, desconocemos si la tecnificación del molino exigió mayor intensidad en la jornada de trabajo, ya que en libros no se asienta la cantidad de trigo lavada o limpiada.

### **5.3 Los molineros**

Una vez lavado el trigo, el siguiente paso era la molienda y aquí entraban en acción los molineros. El molinero tenía la responsabilidad directa del manejo de la maquinaria de molienda, decidía el momento en el que el trigo tenía el grado de humedad necesaria para ser molido, así como también realizaba la separación entre las piedras de moler para obtener la calidad necesaria de la harina.

Sobre las características que debería tener el molinero, los Jesuitas recomendaban:

Pondrán aquí oficiales inteligentes y de buena conciencia, inteligentes para que hagan moler bien las harinas, así las propias como las ajenas de las maquilas, de buena conciencia, para que finalmente hagan su oficio sin defraudar a nadie de lo que es suyo; de estas dos cosas pende el crédito de un molino, de que las harinas se muelan bien y de que se entreguen cabales. Y esto es lo que atrae muchos marchantes.<sup>32</sup>

---

<sup>32</sup> *Instrucciones a los Hermanos Jesuitas Administradores de Haciendas (1950), op. cit., pp. 200-202.*

En el molino de Belén en el bienio de 1826-27 había sólo una persona con el cargo de molinero, sin embargo, ésta cambia constantemente. En este período aparecen como molineros: Dolores, Juan José, Isidro Miranda, Vicente Ambriz, José María Zavala, Jacinto Alanís (es el que estuvo más tiempo) e Hilario Cerezo.<sup>33</sup>

Las percepciones del molinero eran mayores que las de los pepenadores. El molinero realizaba sus actividades durante el día y la noche, ya que los molinos se encontraban funcionando las 24 horas del día. En los gastos de los molinos encontramos siempre una cantidad destinada a velas para iluminar las actividades nocturnas de los trabajadores. A continuación presentamos las remuneraciones de dos molineros del Belén:

**Cuadro 5.6. Molino de Belén**  
**Salarios de molineros 1826**  
 (En pesos y reales)  
 JACINTO ALANÍS

MES	1a. SEMANA	2a. SEMANA	3a. SEMANA	4a. SEMANA	PROMEDIO
Marzo	5 p. 1/2 r.	7 p. 7 r.	4 p. 7 r.	6 p. 2 r.	6 p. 0 r.
Mayo	6 p. 6 r.	8 p. 1 r.	7 p. 3 r.	7 p. 4 r.	7 p. 4 r.

Fuente AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 77, Molino de Belén, 1826.

**Cuadro 5.7. Molino de Belén**  
**Salario de molineros 1826**  
 (En pesos y reales)  
 HILARIO CEREZO

MES	1a. SEMANA	2a. SEMANA	3a. SEMANA	4a. SEMANA	PROMEDIO
Septiembre	7 p. 7r.	9 p. 7 r.	8 p. 7 r.	9 p. 2 r.	9 p. 0 r.
Octubre	9 p. 4 r.	10 p. 1 r.	9 p. 0 r.	no aparece	9 p. 4 r.

Fuente AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 77, Molino de Belén, 1826.

<sup>33</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 77, Molino de Belén, 1826.

En promedio Jacinto Alanís recibió 6 pesos y 6 reales semanales, en cambio Hilario Cerezo recibió 9 pesos y 2 reales en promedio, cuatro meses después. No sabemos las causas por las que se cambiaba con tanta frecuencia el molinero en el Belén, sin embargo observamos que los pagos que reciben son mayores que los que reciben los pepenadores.

En el molino de Valdés en 1825, trabajaban dos molineros que se encargaban del funcionamiento de igual número de molinos, el resumen de salarios recibidos en 1825 es el siguiente:

**Cuadro 5.8. Molino de Valdés 1825**  
**Raya de molineros**  
(en pesos)

MES	PAGOS
Enero	43
Febrero	44
Marzo	47
Abril	58
Mayo	40
Junio	53
Julio	29
Agosto	22
Septiembre	26
Octubre	34
Noviembre	43
Diciembre	33
<b>TOTAL</b>	472

Fuente: AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Valdés.

El promedio salarial semanal de los molineros del Valdés durante el año de 1825 fue de 4.5 pesos, esto es equivalente a 4 pesos y 4 reales; aproximadamente el doble del salario de los

pepenadores que recibieron en el mismo período 2 pesos y 3 reales por semana.

Para el año de 1829, ya existían tres molineros que se ocupaban de los molinos de arriba, de enmedio y de abajo. En la semana del 29 de diciembre de 1828 al 3 de enero de 1829, las percepciones de los tres molineros fueron: al molinero Quintana le pagaron 4 pesos y 5 reales, a Emeterio 6 pesos y 3/16 de real y a Mario 4 pesos y 4 reales. Hay que hacer notar que durante dicha semana se laboró con normalidad de lunes a sábado.<sup>34</sup>

El salario de los molineros se determinaba de acuerdo con la cantidad de trigo que se molía, siendo el pago de 1 ½ reales por carretada molida, lo que ocasionaba disparidad en los montos de las percepciones.<sup>35</sup> En mayo de 1829, la maquila en el molino de Valdés fue de 1704 cargas, en el mismo mes del año anterior se había maquilado sólo 930 cargas. Para moler esta cantidad, las labores fueron necesariamente de una mayor intensidad por lo que las percepciones de los trabajadores fueron mayores. El promedio de los salarios semanales de los molineros durante ese mes fue de 6 pesos y 4 reales.<sup>36</sup>

En la realización de sus actividades el molinero debía poseer cierta experiencia para poder tomar decisiones sobre la molienda. Sin embargo, hasta la primera mitad del siglo XIX,

---

<sup>34</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 77, Molino de Valdés 1829.

<sup>35</sup> *Ibid.*, V. 77, Molino de Belén 1826 y Molino de Valdés 1829.

cuando continuaba la hegemonía del molino que hemos denominado colonial, el molinero no requería una gran especialización e incluso en el molino de Belén tenemos los casos de diferentes trabajadores que ocupaban ese puesto, como Vicente Ambriz, el cual en 1826 estuvo ejerciendo de molinero y posteriormente aparece como carretonero.<sup>37</sup> Desconocemos las causas que hayan determinado la degradación de este trabajador, ya que con el cambio de actividad va a ser menor su salario.

Un ejemplo sobre la posición social que tenían los molineros en la primera mitad del siglo XIX, nos la brinda Hilario Cereso -molinero de Tacubaya quien laboró en el Belén-, en el año de 1816 adquirió "un pedazo de tierra en el barrio de la Santísima de Tacubaya con cuarto de adobes y sus arbolitos que son duraznos y perales, en 37 pesos." Sin embargo, 20 años después tuvo que devolver el predio dado que el Gobernador de aquella época "anuló el contrato precisamente por que los de razón no hacían servicios personales y les estaba prohibido adquirir propiedades raíces." Vemos que a este molinero no le reconocen la personalidad jurídica para adquirir una propiedad; incluso no logró la devolución del dinero:

(...) en esas circunstancias quise se me devolviera mi dinero, pero no lo pude conseguir a causa de que lo habían ya gastado los citados Herrera y Jiménez, consiguiendo sólo el que por vía de transacción me cedieran los linderos para plantarlos de magueyes (y tenerla hasta sacar todo el trato que debían producir dichos magueyes) dándose así por pagado de mis treinta y siete pesos.<sup>38</sup>

---

<sup>36</sup> *Ibid.*, V. 81, Molino de Valdés, 1829.

<sup>37</sup> *Ibid.*, V. 77, Molino de Belén, 1826.

<sup>38</sup> AGNot, Notario 532, V. 3567, p. s/n.



En la etapa que hemos denominado como la de Influencia Francesa -1850 a 1885-, las innovaciones tecnológicas introducidas hicieron más complejo el funcionamiento de los molinos, por lo que se requirió una mayor especialidad de los molineros y en consecuencia sus remuneraciones fueron más altas. El molinero ya no fue simplemente el operador de las muelas, sino se encargó del funcionamiento del motor y demás máquinas presentes en el establecimiento. En esta época observamos el arribo de molineros franceses que trabajaron en diferentes lugares de la República Mexicana; en la documentación se señala que su oficio era el de molineros-maquinistas e incluso alguno se convirtió en arrendatario.

El molino de Villachuato cercano a Guanajuato, pero en la Jurisdicción de Morelia, contrató a Juan Bautista Leloutre, un molinero francés por un lapso de seis meses con un pago de 125 pesos al mes. En una declaración, Bautista señala que había trabajado en varios molinos de primer orden de Francia. Otro molinero francés llamado Luis Bassot estuvo encargado del mismo molino de Villachuato de 1863 a 1866.<sup>39</sup>

En el molino de San Mateo ubicado en Atlixco, en 1869, el pago al molinero Carlos Deladonde fue de dos pesos diarios, y

---

<sup>39</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Villachuato, 1865.

50 pesos mensuales a Leopoldo Damiany, también de oficio molinero.<sup>40</sup>

Juan Fusiliert, súbdito francés de oficio "molinero maquinista", en el año de 1863 arrendó al General Miguel Cervantes y Velasco el molino de Flores ubicado en jurisdicción de Texcoco. Fusiliert había formado una sociedad con Juan Perrot para arrendar dicho molino y lo modernizaron introduciendo mejoras técnicas que permitían mover ocho pares de piedras.<sup>41</sup>

La modernización de los molinos, exigió mayores conocimientos y especialización de los molineros. En el año de 1899, el molinero de los Morales era Porfirio López, el cual recibía un salario de 12 pesos semanales. Las transformaciones en dicho molino dieron como resultado una mayor especialización en las actividades que se realizan en el mismo, ya que ahora además del molinero, encontramos otros dos trabajadores ocupados de la operación y mantenimiento de la maquinaria: maquinista y fogoneros.<sup>42</sup>

El maquinista del molino de los Morales durante el mes de julio de 1899 era Jorge Kingston, quien recibía una paga de 15 pesos semanales. Desconocemos porque Kingston sólo laboró durante ese mes, ya que posteriormente aparecen dos

---

<sup>40</sup> Mariano Torres (1985), *op. cit.* p. 113.

<sup>41</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, Volumen 79, Molino de Flores, 1863, El molino de Flores molía diariamente 30 cargas.

<sup>42</sup> HM Memorias de la Hacienda y Molinos de los Morales 1899-2.

trabajadores en ese puesto, anteriormente eran fogoneros y con remuneraciones semanales de seis pesos.<sup>43</sup>

En la primera semana de julio de 1899, encontramos tres fogoneros en el molino de los Morales: Teófilo Salazar -quien después aparece como maquinista-, Senón Ferrusco y Crescencio Ledesma, los cuales tuvieron un salario semanal de 7.25, 4.19 y 3.72 pesos respectivamente. El salario semanal integraba los días laborados, en este caso se pagaba una cantidad fija a cada fogonero.<sup>44</sup>

#### **5.4 Conductores**

Un número importante de trabajadores del molino se ocupaban de transportar la harina hacia los centros de consumo, preferentemente las panaderías de la ciudad de México. En el año de 1856, el molino de Santa Mónica para la realización de esta labor contaba con 22 carros y 77 mulas.<sup>45</sup>

La conducción de harinas y el pago de fletes es uno de los rubros principales en los gastos de los molinos. Los molinos tenían carretoneros y arrieros que se dedicaban a conducir la harina, en las cuentas se mencionan como carretoneros de "casa" a los empleados que pertenecían al establecimiento; sin embargo, también contrataban a personas y empresas ajenas para la realización de estas actividades. El pago tanto a los de

---

<sup>43</sup> Idem.

<sup>44</sup> Idem.

casa como los de fuera se hacia por carga o carretada transportada.

En 1826, en el molino de Belén había 10 personas trabajando como carretoneros, el salario semanal promedio de un carretonero llamado Laureano, durante los meses de octubre de 1826, febrero y mayo de 1827, fue de 2 pesos y 4 reales; similar al de un pepenador.<sup>46</sup> Además de los carretoneros, también existían arrieros que transportaban el trigo y la harina a los molinos. En 1825, los arrieros del molino de Valdés cobraban de flete 2 reales por carga transportada del molino a la ciudad de México y 3 reales por carga transportada a Coyoacán.

El tráfico de carretas y animales entre los molinos de Tacubaya y la ciudad de México era muy intenso, en el año de 1825, los gastos del empedrado de las calles de la villa de Tacubaya fueron costeados por los molinos de esa zona.<sup>47</sup> En 1864, el periodista francés Ernesto Masson señalaba que los caminos de Tacubaya durante época de lluvias eran terribles, ya que los carros harineros los destruían.<sup>48</sup>

En el molino de los Morales en 1899, encontramos a una docena de carreros mencionados en los libros, seguramente se

---

<sup>45</sup> *Ibid.*, V. 80, Molino de Santa Mónica, 1856.

<sup>46</sup> *Ibid.*, V. 77, Molino de Belén, 1826.

<sup>47</sup> Los gastos totales fueron de 625 pesos y 7 reales y fueron pagados por los molinos de Santo Domingo, Belén, Valdés y del Rey. AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 77, Molino de Valdés 1825.

sigue la práctica de pagar por viaje, ya que el pago diario asentado más repetido es de \$ .50 y \$1.00.<sup>49</sup>

### Picado de una muela de molino



Fuente: T. K. Derry y Trevor I. Williams (1988).

### 5.5 Dependientes

Dentro de la categoría nombrada como dependientes, se agrupaban los trabajadores que realizaban diversas actividades dentro del molino. El picado y rayado de las piedras era una de las labores que se realizaban cotidianamente en los molinos y había trabajadores dedicados especialmente a esta actividad. En el molino de Valdés a finales del siglo XIX, el molino Grande

<sup>48</sup> Ernesto Masson (1864), *Olla podrida condimentada en México*, p. 284. Este libro fue una recopilación de los artículos periodísticos que escribió en diferentes diarios de la ciudad de México desde 1844.

<sup>49</sup> HM Memorias de la Hacienda y Molinos de los Morales 1899-2.

tenían cuatro pares de muelas, mientras tres trabajaban, una estaba rayándose.<sup>50</sup>

Los carpinteros en los molinos se ocupaban de efectuar reparaciones y dar mantenimiento a las instalaciones del molino y también a las carretas. El administrador del molino del Moral informa en 1835, que la constante actividad de los carros ha ocasionado que varios se hayan quebrado, por lo que el carpintero ha trabajado sin cesar.<sup>51</sup> Además de ocuparse del mantenimiento de los carros, los carpinteros construían y reparaban las partes de madera del motor, del mecanismo de engranaje, tolvas, etc.<sup>52</sup> La sustitución de la madera por metal en los componentes de los molinos disminuyeron las labores de los carpinteros, sin embargo, a pesar de los cambios técnicos realizados en el molino de los Morales, el cual ya poseía un motor de vapor, en el año de 1899 encontramos en los libros tres carpinteros empleados en dicho establecimiento.<sup>53</sup>

Otro trabajador ocupado en una actividad específica era el aguador, quien se encargaba de vigilar los aspectos relacionados con el agua que era la fuerza motriz de la maquinaria. En el molino Prieto se pagaba a una persona que

---

<sup>50</sup> Rafael Canalizo (1893), *op. cit.*

Los molinos que utilizaban piedras como muelas generalmente tenían un par de refacción ya que se tenían que picar cada tres o cuatro días aproximadamente. El molino de Sotelo en 1884 tenía montadas cuatro pares de piedras y un par de refacción "todas ellas francesas", AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 79, Molino de Sotelo, 1884.

<sup>51</sup> MRP 442.

<sup>52</sup> Sobre las actividades que realizaba el carpintero en un molino hidráulico, véase Walter Rose (1937), "Work at water-mills", pp. 103-111.

<sup>53</sup> HM Memorias de la Hacienda y Molinos de los Morales 1899-2.

tenía la obligación del "cuidado del agua y su extravío o derrame accidentales". En el año de 1803 el pago a dicho aguador era de 11 pesos mensuales.<sup>54</sup>

Desconocemos muchos aspectos de la vida de los trabajadores, nuestras fuentes no permiten mayor profundidad en el conocimiento de ellos, no obstante, podemos inferir sus tribulaciones diarias por su sobrevivencia. La jornada laboral en el molino era continua, el aprovechamiento de la energía hidráulica, exigía que las actividades se realizaran las 24 horas del día. Los libros de rayas señalan que se laboraba de lunes a sábado, siendo generalmente el domingo el día de descanso, aunque en algunas circunstancias también se trabajaba ese día.

La intensidad de las jornadas de trabajo, la realización de actividades nocturnas y el estar constantemente en un ambiente húmedo, influían en la salud de los trabajadores. Gironi señala que el arte del molinero era considerado como perjudicial a la salud por la proximidad del río y de aguas estancadas, así como también por aspirar las partículas de harina, "que tanto perjudica al pulmón". Recomendaba sobriedad, ya que los excesos perjudican al cuerpo, una alimentación fortificante y un ejercicio regular, -escribe Gironi- será el mejor método de prevenir las enfermedades.<sup>55</sup>

---

<sup>54</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 79, Molino Prieto, 1803.

<sup>55</sup> Gabriel D. Gironi (1875), *op. cit.* pp. 178-179.

Otras enfermedades a las que estaban expuestos los trabajadores de los molinos eran las generadas por levantar grandes pesos. El levantamiento de bultos de trigo y de harina, ocasionaba males y accidentes entre los trabajadores. El picado de las piedras generaba un polvo silíceo que era aspirado por los trabajadores.<sup>56</sup>

Por su parte, Ramazzini, un médico italiano quien escribió un tratado sobre las enfermedades de los artesanos a mediados del siglo XVIII, menciona que los molineros se vuelven asmáticos y finalmente hidróticos a causa del polvillo generado en la molienda, el cual "... llena todo el ámbito de la molienda por lo que tales artesanos llevan rociados de harina la boca, la nariz, los ojos, los oídos y todo el cuerpo..." Otra enfermedad que aqueja a los trabajadores en el molino es la "... estrangulación de hernia al transportar a hombros sacos de trigo y de harina, rompiéndoseles y dilatándoseles el peritoneo". Asimismo, por permanecer día y noche entre el estrépito de las ruedas y de las muelas, así como el ruido de las aguas caídas en cascada, provocan que sean "... todos por lo general *duros de oído*, al ser herido su tímpano incesantemente por un objeto más fuerte que el adecuado y al ser desplazado de su tonalidad."<sup>57</sup>

---

<sup>56</sup> *Ibidem.*, pp. 180-181.

<sup>57</sup> Citado por Miguel Méndez-Cabeza Fuentes (1998), *Los Molinos de Agua de la Provincia de Toledo*, pp. 254-255. Méndez-Cabrera, cuya profesión es la de médico, señala que "Las enfermedades de los molineros venían siendo condicionados por una serie de circunstancias y factores ambientales que



Herbert J. Nickel al estudiar las relaciones laborales de las grandes haciendas mexicanas del siglo pasado utilizando el modelo de la economía moral, encuentra relaciones paternalistas. Observa la inclinación del dueño por garantizar la subsistencia de los trabajadores, retener la mano de obra y mostrar su derecho y capacidad para sancionar la conducta de sus empleados. A cambio de esta actitud paternalista, el hacendado recibía gratitud y lealtad de sus trabajadores, quedando establecido un pacto de intercambio de bienes y servicios.<sup>58</sup>

Por nuestra parte, no hemos encontrado este tipo de relación en la documentación que poseemos sobre los sistemas de trabajo en los molinos. Al parecer la única prestación que recibían los trabajadores era la posibilidad de obtener un pequeño adelanto en dinero como crédito. Por ejemplo en el molino de Belén, durante una semana de noviembre de 1826, se prestaron nueve pesos a dos peones del campo. También se consignan en los registros los pagos de estos créditos, descontados probablemente de sus salarios.<sup>59</sup>

---

facilitaban un determinado tipo de patología ocasionado por la dureza física de este trabajo, su nocturnidad, humedad, ambiente pulverulento, ruido intenso, manejo de cargas pesadas como costales y piedras, etc." La obra de Ramazzini se puede ver en Bernardini Ramazzini (2000) *Las enfermedades de los trabajadores*.

<sup>58</sup> Herbert J. Nickel (1989), *Paternalismo y economía moral en las haciendas mexicanas del porfiriato*. El concepto de economía moral fue desarrollado por Scott, parte del supuesto de que en los pueblos campesinos prevalece la convicción de que cada uno tiene el derecho a la garantía de su subsistencia.

<sup>59</sup> AHTSJDF, Ramo molinos, V. 77, Molino de Belén 1826.

No tenemos información sobre cómo los trabajadores remediaban sus enfermedades, pero al parecer no contaban con la solidaridad de los dueños y encargados de los molinos. En 1871 en el molino de Valdés, el trabajador Manuel Espinoza, jornalero de 19 años sufrió un accidente y acudió para ser curado con Luis Carrión, quien tenía un gabinete de curación. Posteriormente Carrión demanda judicialmente al administrador del molino de Valdés por el pago de los gastos de la curación que realizó y en su declaración señala que el trabajador fue incorporado nuevamente a sus labores sin estar completamente restablecido.<sup>60</sup>

Por otra parte los propietarios de los molinos también se quejaban de la infidelidad de sus trabajadores, por ejemplo, en el año de 1823, el Capitán Don José María Prieto presentó ante las autoridades judiciales a tres de sus trabajadores: al molinero José Joaquín Leño, a Rafael Islas quien era el trojero mayor o escribiente, y a Francisco Islas ayudante de trojero e hijo de Rafael, quienes según Prieto los había sorprendido en perjurio, ya que preguntando cuántas cargas de trigo tenían que remitir al molino le contestaron que 14 y posteriormente encontró que eran 18. En las averiguaciones testificaron varios trabajadores quienes señalaron las

---

<sup>60</sup> Ibid., V. 81, Molino de Valdés, 1871. El trabajador Manuel Espinoza en su declaración afirma ser natural de Chimalhuacán, soltero de 19 años, jornalero y no sabe firmar.

complicidades existentes entre el trojero y el molinero, los cuales eran compadres, defraudando al molino.<sup>61</sup>

### **5.6 Gastos y utilidades de los molinos**

En los libros de cuentas de los molinos, podemos ver la administración cotidiana de estos establecimientos. El libro de gastos del molino de Belén de 1826 estaba organizado por semanas y se dividía en tres rubros: molino, carros y campo.<sup>62</sup>

Las cuentas del molino incluían:

1. Pagos a pepenadores por el lavado del trigo,
2. pago al molinero,
3. velas para el molino
4. por el semanario de D. Manuel Flores, su salario era de 8 pesos semanales,
5. limosnas de las misas, generalmente están señaladas dos a la semana,
6. gastos de cocina.

Los gastos de carros eran:

1. Conducción a México de cargas de harina,
2. por conducción de trigo que trajeron a México,
3. cebo y aceite para mulas y carros,

---

<sup>61</sup>Ibid., Vol. 79, Molino del Rey 1823. El expediente consigna las primeras declaraciones tomadas ante el Alcalde de la Villa de Tacubaya, siendo remitido posteriormente al Juez de letras de Coyoacán por lo que desconocemos el desenlace del juicio.

<sup>62</sup> Ibid., V. 77, Molino de Belén 1826.

4. semanario de Francisco Sánchez, mayordomo de harinas. Su salario era de 4 pesos semanales,
5. pagos al carroceros,
6. pagos al mulero,

Las cuentas del rubro campo incluían los pagos a peones que realizaban diversas actividades en el campo, como regar el trigo, hacer los corrales de los bueyes, arrancar frijol, cortar la cebada, etc. En promedio la lista incluye a unos veinte trabajadores. El pago más común era de tres reales diarios.

Vemos que en las cuentas del molino se incluía el pago a los peones que realizaban labores en los sembradíos pertenecientes a dicho molino, en este momento se administraba el molino y la hacienda de forma unitaria. Los resúmenes de gastos del molino de Belén fueron los siguientes durante cinco meses:

**Cuadro 5.9. Molino de Belén 1826-1827**  
**Gastos del molino**  
(en pesos y reales)

MES	MOLINO	CARROS	CAMPO	TOTAL
Octubre	225 p. 6 r.	146 p. 2 r.	102 p. 6 r.	474 p. 6 r.
Noviembre	226 p. 2 r.	150 p. 7 r.	176 p. 4 r.	553 p. 5 r.
Diciembre	276 p. 5 r.	511 p. 2 r.	196 p. 6 r.	984 p. 5 r.
Enero	268 p. 3 r.	134 p. 5 r.	137 p. 2 r.	540 p. 2 r.
Febrero	237 p. 7 r.	156 p. 1 r.	104 p. 0 r.	498 p. 0 r.

Fuente: AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 77, Molino de Belén 1826.

Si descontamos los gastos de campo, tendremos los gastos realizados solamente en el molino y conociendo la cantidad de harina que salió de él podemos establecer los márgenes de operatividad de dicho establecimiento.

**Cuadro 5.10. Molino de Belén 1826**  
**Ingresos y gastos del molino**  
(en pesos)

<b>MES</b>	<b>INGRESOS<sup>1</sup></b>	<b>GASTOS</b>
Octubre	564	372
Noviembre	551	377
Diciembre	769	787

Fuente: AHTSJDF, V. 77, Molino de Belén 1826.

<sup>1</sup> Los calculamos a partir de la cantidad de harina que salió y tomando un peso como precio de maquila.

Comparando las columnas de ingresos y gastos del molino vemos que durante los meses de octubre y noviembre los ingresos fueron mayores, resultando diciembre deficitario.

Los libros de cuentas del molino de Valdés de 1828 son parecidas al de Belén, sin embargo hacen referencia exclusivamente al establecimiento. A continuación presentamos como ejemplo los gastos de una semana, para ver como se distribuían los gastos en el molino de Valdés:

**Cuadro 5.11. Molino de Valdés 1828. Gastos del molino  
Semana del 2 al 8 de marzo de 1828**  
(en pesos y reales)

<b>MOLINO</b>	
Raya de pepenadotes	26 p. 3 1/2 r.
Raya de molineros	8 p. 6 1/2 r.
Velas	0 p. 4 r.
Semanario de I. Roldán	8 p. 0 r.
Semanario de Reséndiz	5 p. 0 r.
Semanario de del Valle	7 p. 0 r.-
Por arrendar costales	2 p. 3 1/2 r.
Limosna al convento	0 p. 2 r.
<b>SUBTOTAL</b>	<b>58 p. 3 1/2 r.</b>
<b>CARROS</b>	
Conducir harina a México	11 p. 3 7/8r.
Flete de trigo	120 p. 2 r.
<b>TOTAL</b>	<b>190 p. 1 3/8 R.</b>

Fuente: AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Valdés 1828.  
Laboraban 12 pepenadores y 3 molineros.

El total de los gastos de la semana anotada ascendió a 190 pesos y 1 3/8 reales. El gasto más importante fue por el pago de fletes.

Un resumen de gastos de varios meses de 1827 a 1828 nos puede servir de elemento comparativo:

**Cuadro 5.12. Molino de Valdés 1827-1828. Gastos del molino**  
(en pesos)

<b>MES</b>	<b>GASTOS DEL MOLINO<sup>1</sup></b>	<b>CONDUCCIÓN DE HARINA<sup>2</sup></b>	<b>TOTAL</b>
Septiembre	262	707	969
Noviembre	226	550	776
Enero	200	863	1063
Febrero	178	653	831
Marzo	244	775	1019
Abril	194	684	878
Mayo	244	336	580

Fuente: AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Valdés, Gastos del Molino

<sup>1</sup> Incluye el pago a pepenadores, molineros, velas, limosnas para el convento, así como el pago de tres trabajadores.

<sup>2</sup> Incluye el pago por conducción de carros y fletes.

A continuación presentamos un cuadro de los gastos del molino y los ingresos obtenidos por concepto de maquila del molino durante siete meses:

**Cuadro 5.13. Molino de Valdés 1827-28**  
**Ingresos y gastos del molino**  
(en pesos)

MES	INGRESOS	GASTOS
Septiembre	803	969
Noviembre	759	776
Enero	931	1063
Febrero	694	831
Marzo	840	1019
Abril	760	878
Mayo	930	580

Fuente: AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Valdés 1828.

Si comparamos la columna de ingresos del molino por la maquila de harina, con la de los gastos, observamos que con excepción del mes de mayo de 1828, en todos los otros meses los gastos fueron mayores que los ingresos. No podemos concluir sobre el carácter deficitario de la empresa en la medida que nos faltan datos para poder calcular las ganancias netas. No tenemos las cifras de la molienda de trigos propios, los fletes se encuentra anotado como gasto del molino, pero también este gasto se trasladaba a los clientes que adquirirían la harina. Por otra parte los molinos se encontraban permanentemente endeudados por lo que es necesario conocer los gastos financieros además de los gravámenes por obras pías que tenían, para poder realizar un balance final.

El Estado General de las haciendas de la Compañía y del Moral del año de 1834 registra ingresos por 39,769 pesos y egresos por 39,641 pesos, quedando una ganancia de 128 pesos. En el renglón de ingresos, uno de los más importantes es el señalado como productos del molino, el cual registra 1985 pesos. En este caso como se maneja el molino como una dependencia de la hacienda, no podemos establecer con claridad las ganancias de dicho establecimiento en particular, sin embargo, los datos generales nos dan una idea de la rentabilidad del conjunto.<sup>63</sup>

Para saber más sobre la operatividad de los molinos presentamos a continuación un ejemplo en el que los propietarios hablan sobre los márgenes de ganancias de estas empresas.

En el año de 1866, Francisco Prieto arrendatario del molino de Santo Domingo es citado como testigo en un conflicto entre el propietario y el arrendatario del molino de Valdés. Señala -Prieto- que es vecino del Valdés y sabe que éste surte a 6 panaderías, y que según su experiencia como molinero "cuatro panaderías serían bastantes para cubrir los gastos de

---

<sup>63</sup> MRP 392. Los cuatro rubros más importantes de ingresos fueron: productos de fábrica 2891 pesos, venta de bueyes 2419 pesos, productos del monte 2067 pesos. y productos del molino 1985 pesos. En egresos las rayas del campo es por 17,848 pesos y sueldos fijos por 7,179 pesos.



dicho molino, y que como actualmente muele para seis casas, no sólo se costea sino que gana.”<sup>64</sup>

En el molino de San Mateo en Atlixco, en el año de 1870-71, los gastos fueron de 15,462.36 pesos y los ingresos sólo de 3,074.29. Un año después los gastos fueron de 4,100.08 pesos y los ingresos sumaron 11,907.80. Mariano Torres explica que el molino había sido establecido en 1868 y que durante los dos primeros años se hicieron fuertes inversiones en la reposición de la finca y en la contratación de personal con calificación.<sup>65</sup>

La especulación con el trigo era una fuente de ingresos para los molineros. Resulta interesante el comentario que hace un panadero llamado Juan de Dios Nuñez en el año de 1847. Señala que cuando baja el precio del trigo, los molineros urgen al dueño a venderlo con el pretexto de que se está descomponiendo, siendo ellos -los molineros- los que lo adquieren, aprovechando el precio bajo; por el contrario cuando sube de precio y los dueños del trigo solicitan a los molineros que lo vendan, éstos tardan días en contestar y cuando lo hacen dicen que no se ha podido vender ya los molinos tienen grandes existencias de grano y además los panaderos “van al día”. Por lo que el señor Nuñez concluye que los molineros abusan y se

---

<sup>64</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Valdés 1866. En su declaración Francisco Prieto asienta que tiene 56 años que es comerciante y que está casado.

<sup>65</sup> Mariano Torres (1985), *op. cit.* pp. 113-114. Emilio Maurer -propietario del molino- contrató durante cuatro meses a Felipe Becker para que construyera y picara las piedras de su molino. Posteriormente Becker sería arrendatario del molino del Batancito.

aprovechan de "hacenderos" y panaderos, por lo que sugiere hacer un acuerdo directo entre ambos para la comercialización del grano.<sup>66</sup>

### **5.7 La producción**

Disponemos de pocos datos sobre la producción de los molinos de trigo durante el siglo XIX. La información más abundante es sobre la primera década del siglo, cuando todos los molinos tenían que manifestar la cantidad de harina que producían ante el tribunal de la Fiel Ejecutoria; desaparecida esta instancia la recopilación de los datos es más complicada, por lo que sólo señalaremos algunos ejemplos sobre producción contenidos en los libros de los molinos y documentos judiciales.<sup>67</sup>

Durante el año de 1826 el molino de Belén produjo 7 307 cargas de harina, la producción mensual fue la siguiente:

---

<sup>66</sup> MRP 2460.

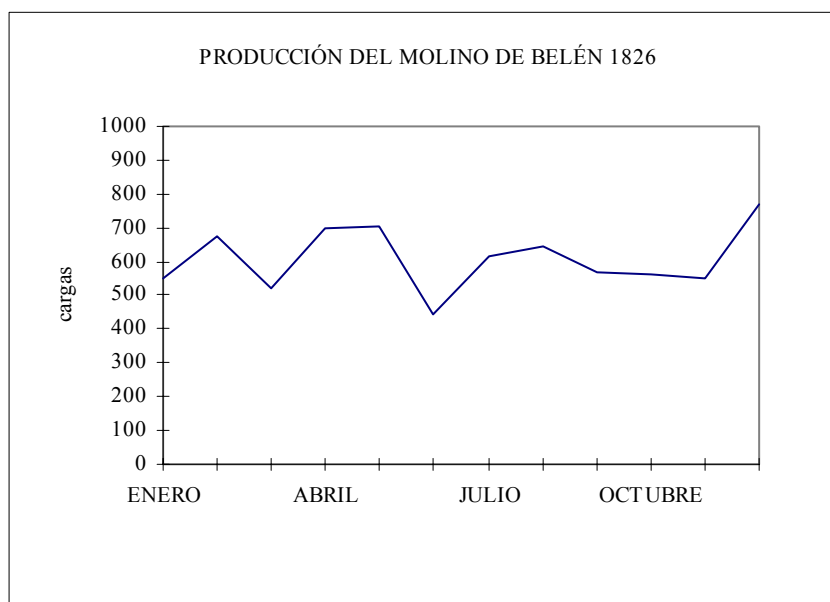
<sup>67</sup>AHCM, Real Audiencia-Fiel Ejecutoria, Molinos V. 3797. Sobre la producción de los molinos durante la primera década del siglo XIX, véase Gloria Artís Espriu (1986), *op. cit.*, pp. 77-98.

**Cuadro 5.14. Molino de Belén 1826  
Resumen de la salida de harinas.**

MES	CARGAS
Enero	552
Febrero	676
Marzo	522
Abril	697
Mayo	705
Junio	445
Julio	617
Agosto	643
Septiembre	566
Octubre	564
Noviembre	551
Diciembre	769
<b>TOTAL</b>	<b>7 307</b>

Fuente: AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 77, Molino de Belén, 1826.

**Gráfica 5.1**



En el cuadro anterior y la gráfica correspondiente, observamos la producción de harina del molino de Belén durante el año de 1826. Vemos que la tendencia de la producción durante

el año muestra cierta regularidad, las caídas y las alzas no son drásticas, ya que los molineros almacenaban el trigo de las cosechas para ir satisfaciendo durante el año las necesidades de sus clientes.

Este molino era uno de los más importantes, sin embargo, la producción de 7307 cargas de 1826, está muy lejos de las 19530 cargas que produjo en el año 1807.<sup>68</sup>

Los libros del molino de Valdés, incluyen las cuentas de maquilas de los años de 1826 a 1829, lo que nos permite observar las tendencias productivas de dicho establecimiento, sin embargo, hay que hacer notar que no incluyen la molienda de trigos propios.

**Cuadro 5.15. Molino de Valdés 1826**  
**Carta cuenta de maquilas**  
(en cargas)

Octubre	564
Noviembre	551
Diciembre	769

Fuente: AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Valdés, Carta Cuenta de Maquilas. La carga se cobró a un peso.

---

<sup>68</sup> Gloria Artís Espriu(1986), *op. cit.*, p. 87. La autora señala que el molino de Belén produjo 19530 cargas en el período comprendido entre diciembre de 1806 y noviembre de 1807.

**Cuadro 5.16. Molino de Valdés 1827**  
**Carta cuenta de maquilas**  
(en cargas)

Enero	800
Febrero	535
Marzo	618
Abril	632
Mayo	646
Junio	563
Julio	668
Agosto	628
Septiembre	803
Octubre	1016
Noviembre	759
Diciembre	608
TOTAL	8276

Fuente: AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Valdés,  
La carga se cobró a un peso.

**Cuadro 5.17. Molino de Valdés 1828**  
**Carta cuenta de maquilas**  
(en cargas)

Enero	931
Febrero	694
Marzo	840
Abril	760
Mayo	930
Junio	934
Julio	820
Agosto	811
Septiembre	1 003
Octubre	1 108
Noviembre	1 302
Diciembre	1 244
TOTAL	11 377

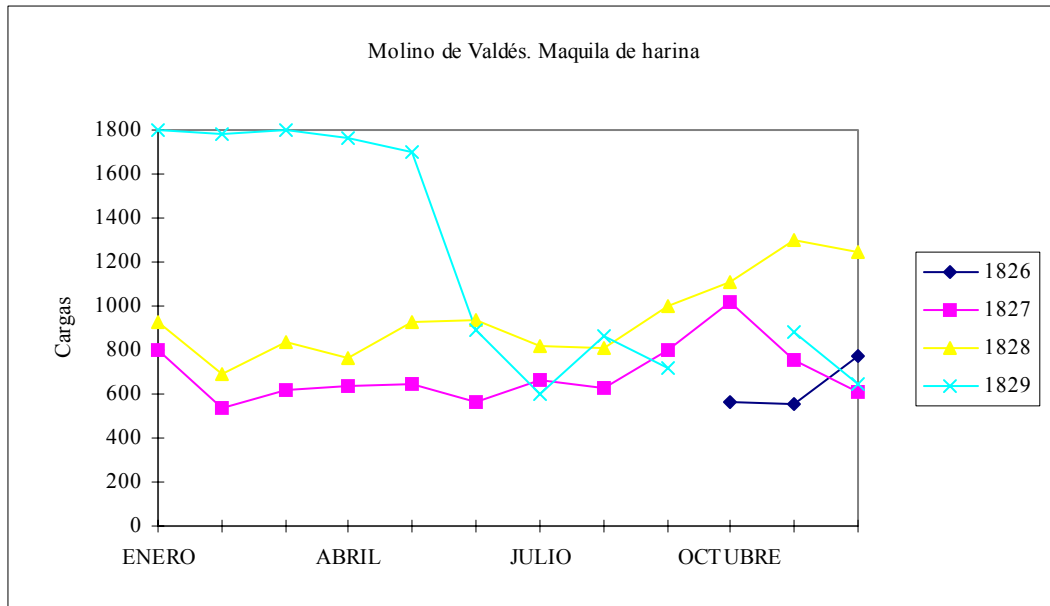
Fuente: AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Valdés,  
La carga se cobró a un peso; en noviembre y diciembre se cobró a 7 1/2 reales.

**Cuadro 5.18. Molino de Valdés 1829**  
**Carta cuenta de maquilas**  
(en cargas)

Enero	1800
Febrero	1780
Marzo	1800
Abril	1764
Mayo	1704
Junio	888
Julio	596
Agosto	864
Septiembre	716
Octubre	No hay datos
Noviembre	884
Diciembre	648
TOTAL	13 444

Fuente: AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Valdés,  
Se cobró la maquila a 7 1/2 reales carga.

**Gráfica 5.2**



En el molino de Valdés observamos que la maquila de harina se incrementó a fines de 1828, llegando a su punto más alto durante los dos primeros meses de 1829. Este aumento de la maquila se da en el momento que se incorporó otro molino y coincide también con la disminución en 1/2 real del precio de la maquila. En el mes de junio inició un descenso espectacular en la maquila ya que ese mes la cantidad de harina producida fue la mitad de la del mes anterior.

En el año de 1807 la producción del Valdés fue 15867 cargas, cantidad superior a la harina que se está produciendo veinte años después.<sup>69</sup>

Para el año de 1846, al ser arrendado el molino de Valdés a Estevan Briavoine, ciudadano francés, se calcula que la maquila anual del molino de Valdés es de aproximadamente 12000 cargas, es decir, la misma que dos décadas antes.<sup>70</sup> Canalizo señala en 1893, que en el Valdés se muelen diariamente 120 cargas, lo cual daría como resultado 43800 cargas al año, siempre que la molienda fuera constante.<sup>71</sup>

A mediados del siglo XIX la producción del molino Blanco fue la siguiente:

---

<sup>69</sup> La producción de 1807 la tomamos de Gloria Artís Espriu (1986), *op. cit.*, p. 87.

<sup>70</sup> AGNot. Not. 426, V. 2869, pp. 348-350.

**Cuadro 5.19. Producción del molino Blanco 1857-1858.**  
(En cargas)

MES	1857	1858
Enero	1 723	1 547
Febrero	1 250	1 127
Marzo	1 002	2 885
Abril	1 249	1 226
Mayo	1 226	1 382
Junio	1 977	1 238
Julio	2 010	1 995
Agosto	2 829	1 738
Septiembre	2 505	1 313
TOTAL	15 771	14 451

Fuente: AHTSJDF, Ramo Molinos, Volumen 78, Molino Blanco,

La documentación sólo nos señala la producción para los primeros nueve meses del año, por lo cual si hacemos una estimación para todo el año, tomando en cuenta el promedio mensual tendremos un total de 21 027 cargas para el año de 1857 y 19 226 cargas para 1858. Muy por encima de las 5392.5 cargas producidas en 1807.<sup>72</sup> El aumento de la producción refleja las mejoras tecnológicas introducidas en el período que hemos denominado de la influencia francesa, así como la recuperación en el consumo de harina en la ciudad de México.

A continuación presentamos una gráfica con las tendencias mensuales en la producción del molino Blanco:

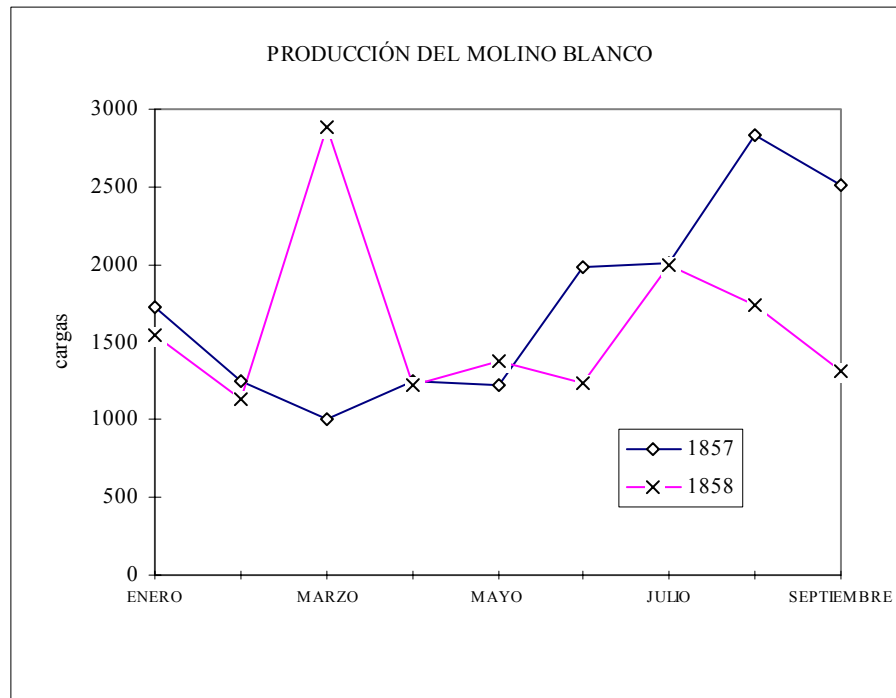
---

<sup>71</sup> Rafael Canalizo (1893), *op. cit.*

<sup>72</sup> Gloria Artís Espriu (1986), *op. cit.*, p. 87.



**Gráfica 5.3**



Si analizamos los cuadros de productividad del molino Blanco para ambos años, observamos que sólo en el mes de marzo de 1858 hubo un gran crecimiento en la producción, y a partir de mayo de 1858 fue menor que la del año anterior. En 1857 se había realizado una inversión en la mejora del acueducto con el objetivo de aumentar la fuerza de la caída del agua y aumentar la producción, lo que no se logró.

Para tener una idea de la importancia de los molinos del valle de México, señalamos a continuación las ventas del molino de San Mateo en Atlixco :

**Cuadro 5.20. Ventas de harina del molino de San Mateo**  
(en cargas)

1870	4 276
1875	5 229
1885	6 235
1890	6 765
1895	8 817

Fuente: Mariano Torres, *op. cit.* Cuadro 7, Ventas de harina.

Vemos que la venta de harinas del molino de San Mateo al finalizar el siglo XIX, es menor que la producción del Valdés o del Belén en la década de los 20. El molino de San Mateo había incorporado innovaciones tecnológicas como eran vías de ferrocarril, un "ultramoderno sistema de molienda" y posteriormente contaría con electricidad y teléfono.<sup>73</sup>

La maquila de harina era una de las actividades preponderantes de los molinos, el precio de ésta se mantuvo en un peso durante la primera mitad del siglo XIX; el flete de la carga de harina a la ciudad de México era de 2 reales. En el año de 1853, hubo un conflicto con los panaderos al intentar

---

<sup>73</sup> Hans Günter Mertens (1983), *op. cit.* p., 86 y Mariano Torres (1985), *op. cit.*, pp. 83-84.

aumentar un real a la maquila y a los fletes de la harina.<sup>74</sup> Para el año de 1887, Adolfo de la Lama, propietario del Valdés señala que el precio de la maquila es de \$1.50.<sup>75</sup> El precio de la maquila sólo tuvo un aumento de 50 centavos a lo largo del siglo XIX.

Un ejemplo sobre el precio de maquila en los molinos harineros en Jalisco, es el molino del Salvador, establecido "entre el pueblo de Atemajac y la Fábrica La Experiencia" cuyo propietario era Vicente Ortigosa. En el año de 1871 de la maquila incluido el flete de conducción de la harina a Guadalajara era de seis reales la carga de trigo limpio y siete para trigo sucio.<sup>76</sup> En este caso podemos ver que el cobro por maquila era un poco inferior que en el valle de México, ya que en este lugar se cobra un peso la carga de trigo la mayor parte del siglo.

Observamos que a lo largo del siglo el aumento del precio de la maquila no fue significativo, debido a que los costos de operación de los molinos tampoco se incrementaron en forma excesiva. El disponer de fuerza motriz gratuita contribuía a abaratar sus operaciones, siendo los principales gastos corrientes del molino los salarios y el transporte del trigo y de la harina.

---

<sup>74</sup> AHCM, Ramo Panaderías, V. 3453, exp. 26.  
Este conflicto lo estudiaremos en el capítulo VII..

<sup>75</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos, V. 170, exp. 26.

<sup>76</sup> MRP 9371.

Los molinos de trigo hidráulicos del valle de México cubrieron la demanda de harina de la capital durante casi todo el siglo XIX, para lograrlo introdujeron innovaciones tecnológicas, sin embargo, siguió siendo fundamental la participación de los pepenadores y molineros en dicho proceso productivo.

## CAPÍTULO VI

### LOS EMPRESARIOS Y LAS FINANZAS

En el siglo XIX, observamos en el ramo de la molinería del valle de México, una especialización de los hombres que dirigieron dicha industria. Fueron principalmente empresarios los que manejaron este rubro económico, diferenciándose de los hacendados que en tiempos anteriores se habían ocupado también de la transformación del trigo. Las condiciones económicas a las que se enfrentaron los nuevos empresarios no fueron idóneas, por el contrario, el estancamiento y la depresión presentes durante la mayor parte del siglo hacían más fácil perder que ganar dinero, sin embargo, como menciona Walker los contemporáneos tenían expectativas grandes e irreales sobre el futuro del país.<sup>1</sup>

¿Quiénes fueron los empresarios molineros del siglo XIX? Consideramos dentro de este grupo a propietarios y arrendatarios de los molinos de trigo que durante este siglo se especializaron en la transformación del trigo en harina. Las diferencias entre propietarios y arrendatarios eran cada vez más tenues, ya que fue práctica común arrendar el molino y posteriormente comprarlo, también encontramos diversos ejemplos de propietarios de molinos que a la vez eran arrendatarios de

---

<sup>1</sup> David W. Walker (1991), *Parentesco, negocios y política. La familia Martínez del Río en México, 1823-1867*, p. 9.

otros. Antes de establecer una tipología de los empresarios molineros veremos los antecedentes en el siglo anterior.

Los propietarios de los molinos del siglo XVIII han sido estudiados por Gloria Artís Espriu, encontrando dos grupos diferentes de propietarios. La autora señala que los miembros de ambos grupos tenían en común, la diversidad de inversiones, ya que además de la hacienda-molino poseían inversiones en otras haciendas, intereses en minas, eran comerciantes y muchas veces ocupaban cargos públicos. Lo que diferenciaba a los miembros de los dos grupos es que uno estaba vinculado a la oligarquía novohispana, eran herederos de un status social y tenían poder político; mientras los miembros del otro, carecían de estas atribuciones y habían acumulado su fortuna durante el siglo XVIII.<sup>2</sup>

Al estudiar a las familias propietarias de molinos durante el siglo XVIII como parte de la oligarquía colonial, Artís Espriu señala que la posesión de un molino era una de las características de las grandes familias oligárquicas. Esto quizá se debía a que los molinos eran propiedades estratégicas que ofrecían altas utilidades y además para ponerlos en funcionamiento se requería de un importante capital monetario que sólo poseían dichas familias.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Gloria Artís Espriu (1994), *op. cit.*, pp. 11, 13 y 42. La autora señala que no pretende estudiar a los empresarios de una rama de producción, sino a un grupo social que formaba parte de la oligarquía novohispana y que la propiedad de los molinos era una de sus características comunes, p. 25.

<sup>3</sup> *Ibid.* p. 31

Artís señala que las haciendas con molino durante el siglo XVIII, se mantuvieron en manos de las mismas familias, en cambio, en las haciendas que no tenía molinos eran frecuentes las transacciones de compraventa. La explicación a esta situación podía deberse a que los molinos tenían un papel estratégico en la comercialización del grano, y también a que los molinos de trigo eran bienes vinculados y por lo tanto debían permanecer en manos de la misma familia que había establecido el mayorazgo. De los 17 molinos del valle de México existentes a finales del siglo XVIII, ocho de ellos estaban vinculados.<sup>4</sup>

Los molinos vinculados cambiaban de propietario sólo por herencia, sin embargo los molinos libres, es decir, los que no estaban vinculados realizaron pocas operaciones de compraventa durante el siglo XVIII, e incluso algunos de ellos permanecieron en la misma familia por un par de generaciones.<sup>5</sup>

Por su parte, Kicza señala que las "grandes familias" de la ciudad de México a fines del siglo XVIII, buscaban en la agricultura la integración vertical de la producción, controlando el procesamiento y distribución de las mercancías,

---

<sup>4</sup>*Ibid.* p. 26-27. La finalidad del mayorazgo era garantizar un cierto estilo de vida al propietario de un título al no poderse dividir la propiedad que pasaba intacta del patriarca al heredero único. En 1820 las Cortes españolas prohibieron los mayorazgos, pero dichas disposiciones llegaron a México en el momento que se proclamaba la Independencia, por lo que fue hasta 1823 cuando se promulgó un decreto que desvinculaba a los mayorazgos, Doris M. Ladd (1984), *La nobleza mexicana en la época de la independencia*, pp. 103 y 230-234.

<sup>5</sup> Gloria Artís Espriu (1994), *Familia, riqueza y poder*, op. cit., p.31-35.

lo que les permitía eliminar a los intermediarios y asegurar para ellos los mercados que abastecían. Por esta razón, señala Kicza, algunas de las "grandes familias" poseían importantes molinos de harina que procesaban y distribuían el trigo de sus haciendas.<sup>6</sup>

Además de los molinos que estaban en manos de las "grandes familias", Kicza menciona que otros eran comprados por comerciantes, profesionales y personas con capital excedente que buscaban inversiones atractivas, sin embargo, estas personas hicieron sus fortunas y carreras en otras ocupaciones.<sup>7</sup>

La molienda de trigo durante el siglo XVIII parece ser una actividad económica atractiva, que incluso generaba status social, sin embargo era realizada por personas que tenían otras preocupaciones y se ocupaban de los molinos de manera secundaria.

Para el siglo XIX, la tendencia del siglo anterior se modifica, por una parte encontramos a personas que se van a ocupar de manera preponderante de los molinos de trigo e incluso a partir de esta actividad van a diversificar sus ocupaciones. Otra característica de la época fue la referente a frecuentes cambios de propietarios. Asimismo, el molino se convierte en un establecimiento independiente de la hacienda,

---

<sup>6</sup> John E. Kicza (1986), *Empresarios coloniales. Familias y negocios en la ciudad de México durante los borbones*, pp. 38-39 y 205.



lo cual rompe en cierta medida la integración hacienda-molino que había existido antes.

### 6.1 La propiedad de los molinos

A continuación presentamos algunos ejemplos sobre los cambios de propietario de molinos durante el siglo XIX:

#### MOLINO DE BELÉN

Año*	Propietario
1805	José María Fagoaga <sup>1</sup>
1818-1826	Felipe Miranda y Avilés <sup>2</sup>
1826	Guadalupe Vázquez y Tagle viuda de Miranda <sup>3</sup>
1836	Ignacia Teruel de la Torre <sup>4</sup>
1836-1860	Mariano de la Torre <sup>5</sup>
1860-1869	José Inés Salvatierra <sup>6</sup>
1869-1873	Enrique Gosselin <sup>7</sup>
1873	Benfield, Broker y Cía. <sup>8</sup>

Fuentes: <sup>1</sup> Mancebo Benfield (1960), *op. cit.*, p. 73, lo adquirió en el concurso de acreedores de la fallida casa de Juan José de Oteiza y Vértiz. <sup>2</sup> AHCM, Aguas, Molino de Belén, V. 171, exp. 2. <sup>3</sup> *Idem.* <sup>4</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 77, Molino de Belén. <sup>5</sup> *Idem.* Mariano de la Torre lo recibió por herencia. <sup>6</sup> *Idem.* <sup>7</sup> *Idem.* <sup>8</sup> *Idem.* Lo adquirieron en remate por \$109 890.20. \* El año no indica necesariamente el de transmisión de la propiedad.

Sobre el molino de Belén tenemos documentados ocho cambios de propietario en el lapso de 1805 a 1873. Mariano de la Torre tuvo el molino en su poder durante 24 años, siendo el propietario que lo retuvo más tiempo. Sin embargo, ya no tenía el control del establecimiento desde 1840, por haberlo

---

<sup>7</sup>*Ibid.*, p. 223.

arrendado a Guillermo Benfield, quien instaló una fábrica de papel en una parte del molino. La familia Benfield con el paso del tiempo se convertiría en la propietaria del molino de Belén, abandonando la molienda de trigo y concentrándose en la fabricación de papel.

En 1887, Juan M. Benfield adquirió de Carlos Broker, sucesor de Eduardo Broker, todos los derechos del molino de Belén que correspondían a éste, quedando Benfield como único propietario. Finalmente el molino fue vendido por Isabel Benfield de Mancebo, hija de Juan M. Benfield, al Gobierno el 17 de marzo de 1910, en 430,000 pesos.<sup>8</sup>

#### MOLINO DE VALDÉS

Año*	Propietario
1830	José María Flores de Valdés y Pérez <sup>1</sup>
1837	José Joaquín Azqueta <sup>2</sup>
1850	Francisco Fagoaga, Jesús Piñón, Mariano Valiente <sup>3</sup>
1852	José Nicolás García <sup>4</sup>
1866	Rosendo Noriega <sup>5</sup>
1877	Adolfo de la Lama <sup>6</sup>
1890	Juan Martínez del Cerro y Cía. <sup>7</sup>
1908	Banco de Londres y México y Banco Nacional <sup>8</sup>

Fuentes: <sup>1</sup> AGNot. Not. 155, V. 942, pp. 759-762. <sup>2</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos., V. 81, Molino de Valdés 1866, lo compró. <sup>3</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos., V. 80, Molino de Santo Domingo, lo heredaron. <sup>4</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos., V. 81, Molino de Valdés 1866, lo compró. <sup>5</sup> *Idem.* Le fue adjudicado por la testamentaria de José Nicolás García en pago de \$ 47,974.76. <sup>6</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos., V. 80, Molino de Santo Domingo. Compra. <sup>7</sup> *Idem.* <sup>8</sup> AHCM, Aguas,

<sup>8</sup> José Mancebo Benfield (1960), *op. cit.*, pp. v y 85-86.

Molinos, V. 170, exp. 52. \* El año no indica necesariamente el de transmisión de la propiedad.

Observamos que el molino de Valdés tuvo durante la segunda mitad del siglo XIX, de 1850 a 1890, seis propietarios. La invasión americana de 1848 causó grandes deterioros en el establecimiento, ya que José Nicolás García pagó 47,974 pesos, cuando en el año de 1845 había sido valuado en 64,758 pesos.<sup>9</sup>

Los dos últimos propietarios del molino de Valdés durante el siglo XIX, Adolfo de la Lama y Juan Martínez del Cerro y Cía., fueron primero arrendatarios del molino y posteriormente adquirieron el establecimiento. Juan Martínez del Cerro y Cía arrienda el molino de Valdés en 1887, siendo arrendatario también del molino del Salvador. Posteriormente adquirió el molino de Valdés y también compró el antiguo molino de los Alfileres para convertirlo en una fábrica de papel.<sup>10</sup>

#### MOLINO DE SANTO DOMINGO

Año*	Propietario
1801	Convento de Santo Domingo <sup>1</sup>
1808	José Ignacio Múgica <sup>2</sup>
1824	Serafina Martínez de Varela <sup>3</sup>
1828	Ignacio González de la Peñuela <sup>4</sup>
1873	Juan Borbolla <sup>5</sup>
1877	José Antonio Bonilla <sup>6</sup>
1881	Manuel Guzman <sup>7</sup>
1884	José Antonio Bonilla <sup>8</sup>

Fuentes: <sup>1</sup>Gloria Artís Espriu (1994), *op. cit.* p. 32. <sup>2</sup>AHTSJDF, Molinos, V. 80, Molino de Santo Domingo, 1878. <sup>3</sup>AHCM, Aguas, Molinos, V. 170, exp. 10. <sup>4</sup>*Ibid.*, exp. 12. <sup>5</sup>AHTSJDF, Molinos, V. 80, Molino de Santo Domingo 1878, el concurso de Ignacio González remató el molino a Juan Borbolla en \$ 57,884.27. <sup>6</sup>*Idem.* <sup>7</sup>*Idem.*, fue vendido en \$ 70,000. Al parecer fue una venta simulada por los problemas judiciales que tenía Bonilla. <sup>8</sup>*Idem.*, Guzmán vende en \$70,000 a José Antonio Bonilla, con lo que éste recupera

<sup>9</sup> AGNot. Not. 426, V. 2873, pp. 1140-1157.

<sup>10</sup> Martínez del Cerro compró a Saturnino Yarza el molino de los Alfileres en \$20,000. AHCM, Aguas, Molinos, V. 170, exp. 20.

jurídicamente la propiedad del molino. \* El año no indica necesariamente el de transmisión de la propiedad.

En el molino de Santo Domingo de 1801 a 1884 encontramos ocho propietarios, sin embargo, las dos últimas operaciones fueron simuladas por lo que debemos reducir el número a seis. De 1828 a 1873 aparece como propietario el Bachiller Ignacio González de la Peñuela, pero en realidad no tuvo el control del establecimiento durante todo ese tiempo, ya que desde la década de los 40 tuvo problemas económicos y el molino estuvo bajo un concurso de acreedores durante varias décadas. La nacionalización de bienes eclesiásticos fue la coyuntura que permitió que el último propietario del siglo, José Antonio Bonilla se apoderara del molino.

En el año de 1903, el molino de Santo Domingo sigue en manos de José Antonio Bonilla, siendo el arrendatario Albaitero y Cía.<sup>11</sup>

#### MOLINO DEL SALVADOR (REY)

Año*	Propietario
1851	Testamentaria de Josefa de Velasco y Obando <sup>1</sup>
1851	José María Rincón Gallardo <sup>2</sup>
1854	Felipe García <sup>3</sup>
1858	Isidoro de la Torre <sup>4</sup>
1861	José Miguel Pacheco <sup>5</sup>
1871	José Saturnino Yarza <sup>6</sup>
1902	Manuel Cuevas <sup>7</sup>

Fuentes: <sup>1</sup> AHTSJDF, Molinos, V. 81, Molino de Valdés, 1872. <sup>2</sup> *Idem.*, lo adquirió el 25 de octubre de 1851, compra. <sup>3</sup> *Idem.*, compra. <sup>4</sup> *Idem.*, compra. <sup>5</sup> *Idem.*, compra. <sup>6</sup> *Idem.*, compra. <sup>7</sup> AHCM, Aguas, Molinos, V. 170, exp. 51.\* El año no indica necesariamente el de transmisión de la propiedad.

<sup>11</sup> AHCM, Ramo Tacubaya, Industria Estadística, Inv. 195, exp. 1903.

El antiguo molino del Rey, llamado posteriormente del Salvador experimentó una serie de cambios de propietario acelerado en la segunda mitad del siglo XIX. De 1851 a 1871 tuvo cinco propietarios. Su último propietario del siglo XIX fue Saturnino Yarza quien lo conservaba todavía en la última década del siglo. De 1858 a 1861 fue propietario del molino Isidoro de la Torre, el rico comerciante y prestamista español propietario de haciendas, quien además de sus actividades financieras acumuló una gran fortuna comercializando azúcar y trigo.<sup>12</sup>

**CUADRO 5. MOLINO DE RÍOHONDO**

<b>Año*</b>	<b>Propietario</b>
1824	Juan José de Oteyza <sup>1</sup>
1830	Pedro Peñuñuri <sup>2</sup>
1831	Juan de la Cajiga y Fernando Alvear <sup>3</sup>
1835	Manuel Castro y Rendón <sup>4</sup>
1855	Felipa Diez Barroso <sup>5</sup>
1860	Isidoro de la Torre <sup>6</sup>

Fuentes: <sup>1</sup> AHTSJDF, Molinos, V. 79, Molino de Ríohondo 1865. <sup>2</sup> AGNot. Not. 155, V. 943, pp. 182-186. El precio fue de 57,000 pesos <sup>3</sup> AGNot. Not. 286, V. 1775, pp. 614-615. El valor de la finca fue de 95,808 pesos 5  $\frac{1}{4}$  reales <sup>4</sup> AHTSJDF, Molinos, V. 79, Molino de Ríohondo 1865. <sup>5</sup> *Idem.*, era la viuda de Manuel Castro y lo adquirió en remate en 2/3 del valor pagando 120 500 pesos 4reales y 8 granos. <sup>6</sup>*Idem.* Compra el molino en 75,380 pesos.\*El año no indica necesariamente el de transmisión de la propiedad.

Para el molino de Ríohondo, tenemos documentados seis cambios de propietarios en el lapso de 1824-1860. Notamos que en 1831, Juan de la Cajiga adquiere el molino junto con

<sup>12</sup> Ma. Teresa Huerta (1981), "Isidoro de la Torre: El caso de un empresario azucarero. 1884-1881" pp. 164-187.

Fernando Alvear, sin embargo, cuatro años más tarde lo vende a Manuel Castro Rendón, quien era suegro de Cajiga y su socio en la explotación de varios molinos. En 1860, Isidoro de la Torre adquiere también este molino.

De los ejemplos anteriores vemos que los molinos cambiaron constantemente de propietario durante el siglo XIX, el promedio de retención de la propiedad es menor a una década. Es a mediados de siglo cuando se dan en forma más acelerada los cambios, los obstáculos económicos por un lado y la oportunidad que presentó la desamortización de bienes eclesiásticos consolidaron a un nuevo grupo de propietarios surgidos del sector comercial que controlaron la transformación de la harina. Juan de la Cajiga y Aquilino Mendieta son ejemplos de empresarios que se especializaron exclusivamente en el ramo de la molienda del trigo.

## **6.2 La formación de sociedades**

Uno de los rasgos visibles de la especialización de los empresarios molineros durante el siglo XIX, fue la formación de sociedades mercantiles dedicadas exclusivamente a la transformación del trigo en harina. En la elección de los socios para la formación de estas compañías encontramos reiteradamente el lazo familiar: hermanos, hijos, cuñados,

yernos, esposos.<sup>13</sup> En las escrituras se especificaba el capital que introducía cada socio, si arrendaban, poseían o compraban uno o más molinos. Asimismo, se detallan las actividades que le correspondían a cada socio dentro de la compañía.

A continuación analizaremos dos ejemplos de empresarios molineros y las sociedades que formaron.

### **6.2.1 Juan de la Cajiga**

La primera referencia sobre sus actividades mercantiles la encontramos en el año de 1831, cuando compró en sociedad con Fernando Alvear, el molino de Ríoondo en 57,000 pesos. Una de las condiciones de compra fue el reconocimiento de una deuda con el cura de la Parroquia de San Pablo por la cantidad de 20,000 pesos.<sup>14</sup>

Cuatro años más tarde, Cajiga vende el molino a su suegro Manuel Castro Rendón, en 95,808 pesos. No sabemos si introdujo mejoras en el molino, sin embargo, vemos que obtuvo una importante ganancia en la compra y venta de la negociación.<sup>15</sup>

Para el año de 1837, Juan de la Cajiga y Manuel Castro establecen compañía en la negociación de los molinos de Ríoondo y Santo Domingo. Cada uno introduce capital por 20,000 pesos; se estipula que cada socio manejará un molino,

---

<sup>13</sup> Este tipo de sociedades se estableció de la misma manera como operaban las compañías comerciales desde la época colonial. Rosa María Meyer (2003), "Agüero, González y Compañía: una empresa familiar en el México independiente", pp. 23-24.

<sup>14</sup> AGNot. Not. 155, V. 943, pp. 182-186.

Castro el Ríoondo y Cajiga el Santo Domingo. Castro es el encargado de hacer los cobros de ambos molinos en la ciudad de México. Para ese momento, Cajiga es arrendatario del molino de Santo Domingo.<sup>16</sup> En este caso también observamos la tendencia de los empresarios de esta época de formar sociedades con parientes cercanos.<sup>17</sup>

En 1838, encontramos a Cajiga también como arrendatario del molino del Rey, el cual subarrienda en 1839 a Antonio Peñuñuri y Compañía. Para el año de 1840, amplía sus intereses en los molinos de la Rivera, ya que establece sociedad con Manuel de Castro y Francisco Fuentes, para el manejo de los molinos de Santa Mónica, Ríoondo y Blanco. Cada socio aporta 33,333 pesos que reunidos hacen 100,000. El Ríoondo es de Castro quien lo arrienda a la sociedad en 6,000 pesos anuales; el Blanco está arrendado a Castro, y el de Santa Mónica es comprado por la sociedad. El Ríoondo y Blanco son administrados por Castro, el Santa Mónica por Cajiga, y Fuentes se ocupa del despacho en México.<sup>18</sup>

El molino de Santa Mónica lo compraron al albacea del Coronel Ángel Besares, el precio fue de 227,816 pesos; entregaron 60,000 pesos en efectivo, se comprometieron a

---

<sup>15</sup> AGNot. Not. 286, V. 1775, pp. 614-615.

<sup>16</sup> AGNot. Not. 425, V. 2853, pp. 854-856.

<sup>17</sup> Juan de la Cajiga estaba casado con María Guadalupe Brígida Castro y Sánchez, hija de Manuel Castro Rendón y su primera esposa María Guadalupe Sánchez. Manuel Castro se casó en segundas nupcias con Felipa diez Barroso. AGNot. Not. 286, V. 1778, pp. 220-225.

<sup>18</sup> AGNot. Not. 426, V. 2859, pp. 871-873.



entregar otra cantidad igual al año y posteriormente 25,000 pesos por año hasta concluir. Reconocen créditos del molino por 54,775 pesos, los cuales se reducen del valor total.<sup>19</sup>

Al parecer la sociedad de Cajiga, Castro y Fuentes no tuvo mucho éxito, ya que para febrero del 1844 los tres socios otorgan un poder al Lic. José María Cuevas "para que arregle con los acreedores al molino de Santa Mónica los pagos de sus réditos y capitales."<sup>20</sup> En marzo del mismo año venden a Muriel Hermanos el Molino de Santa Mónica en un precio de 150,000 pesos pagaderos en 3 años (anualidades de 50,000 pesos), más "efectos, aperos, existencias, herramientas y semovientes por 26 345 pesos 3 reales". Hay una larga lista de adeudos del molino que reconocen Muriel Hnos.<sup>21</sup>

Ante el descalabro sufrido en los molinos de la Rivera, Cajiga regresa a Tacubaya, donde desde 1843 arrendó el molino de Santo Domingo a Ignacio González Peñuela por siete años. Pagó 3,500 pesos anuales los dos primeros años y se aumentó 500 pesos por el resto del tiempo.<sup>22</sup> Esta cláusula del contrato se cumplió al pie de la letra ya que para el año de 1845, sigue siendo arrendatario del Santo Domingo, pero paga 4,000 pesos anuales.<sup>23</sup>

---

<sup>19</sup> AGNot. Not. 169, V. 993, pp. 397-401.

<sup>20</sup> AGNot. Not. 426, V. 2866, pp. 145-146.

<sup>21</sup> *Ibid.* pp. 270-281.

<sup>22</sup> AGNot. Not. 529. V. 3538, pp. 60-61.

<sup>23</sup> AGNot. Not. 426 V. 2628, pp. 346-347.

En 1849, Juan de la Cajiga arrendó el molino de Belén a Simón de la Torre en 2,000 pesos anuales, sin embargo le adelanta 5,400. De la Torre declara que el molino está gravado en varias obligaciones hechas a Don Manuel Echave y Cipriano Belauzarán por 9,000 pesos, misma cantidad que presta Cajiga con hipoteca del molino.<sup>24</sup>

Para el manejo del molino de Belén, Cajiga formó una compañía con Manuel Guadarrama y su hijo Francisco de la Cajiga, en el mismo año de 1849. Se fijó un fondo de 20,000 pesos para el giro del molino, Manuel Guadarrama y su señora introdujeron 10,000 pesos y los Cajiga una cantidad similar. Se establece en el contrato de la compañía que Guadarrama debe vivir en el molino con Francisco -quien lleva las cuentas del molino-. En 1850 se disuelve la compañía, Cajiga queda a deber 8,000 pesos a Guadarrama.<sup>25</sup>

El 24 de febrero de 1848, Cajiga también arrendó el molino de Valdés por tres años al albacea de la testamentaria de Joaquín Azqueta, el arrendamiento fue de 1,000 pesos anuales. Cajiga se compromete a "reparar inmediatamente todo lo que se halle destruido o inutilizado en las oficinas del molino". Para garantizar la renta, hipoteca su hacienda nombrada del Sauz en jurisdicción de San Juan del Río.<sup>26</sup>

---

<sup>24</sup> AGNot. Not. 169, V. 1011, pp. 918-920.

<sup>25</sup> AGNot. Not. 426, V. 2873, pp. 807-816.

<sup>26</sup> AGNot. Not. 432, V. 2908. pp. 34-35.

Los herederos de Azqueta, propietarios del molino de Valdés informan que la finca estuvo arrendada a un extranjero, el cual quebró. Durante la invasión norteamericana, residentes de Tacubaya se apoderaron del edificio causando destrozos, "... para libertarlo fue preciso ocurrir después a D. Juan de la Cajiga para que lo recibiera y lo protegiera en lo posible." Se acordó con Cajiga que pagaría una renta de solo 1,000 pesos y que lo devolvería cuando se presentara un mejor postor en arrendamiento o en venta.<sup>27</sup> Al adquirir el molino de Valdés José Nicolás García, en el año de 1850, confirmó el arriendo a Juan de la Cajiga, se fijó en 2,000 pesos el arrendamiento.<sup>28</sup>

Para el año de 1853, Cajiga tiene el control de los tres molinos más importantes de Tacubaya: el Santo Domingo, el Belén y el Valdés. Sin embargo, está siempre atento a ampliar sus intereses, y en 1856 ante el fallecimiento de su suegro Manuel Castro, arrienda el molino de Río hondo a su viuda Felipa Diez Barroso. El arrendamiento fue por siete años y se compromete a pagar 7,000 pesos anuales.<sup>29</sup>

Desconocemos la fecha de fallecimiento de Cajiga, pero para el año de 1859 ya ha muerto, pues la testamentaria de Juan de la Cajiga acuerda con Felipa Diez la devolución del molino de Río hondo.<sup>30</sup>

---

<sup>27</sup> AGNot. Not. 426, V. 2873, pp. 1140-1157.

<sup>28</sup> AGNot. Not. 426, V. 1790, pp. 807-809.

### 6.2.2 Aquilino Mendieta

Otro propietario y arrendatario presente en la primera mitad del siglo XIX fue Aquilino Mendieta. De origen español, inicia sus actividades en la molienda en el año de 1840, cuando con su hermano Francisco, formó una compañía para el giro del molino de Santo Domingo del cual eran arrendatarios. Aquilino invirtió 14,000 pesos y Francisco 1,250 pesos "y su industria y trabajo personal para dirigir el mecanismo de toda la negociación". La sociedad se registra ante notario, lo cual nos indica la seriedad y el cuidado de los intereses de ambos.<sup>31</sup>

Ante la imposibilidad de continuar con el arriendo del Santo Domingo, Aquilino Mendieta muda sus actividades de Tacubaya a la Rivera de San Cosme, y en el año de 1842 arrendó el molino Prieto al Coronel Gerónimo Villamil.<sup>32</sup> Al año siguiente adquirió el molino Blanco, lo que le permitió el control de dos molinos que se encontraban físicamente cerca. Como arrendatario del Prieto tuvo una relación bastante difícil con Villamil. En el año de 1844 éste le promovió 14 pleitos judiciales relacionados con el molino, lo que a juicio de Mendieta provocó el descrédito del establecimiento.<sup>33</sup>

En julio de 1848, Aquilino presenta una lista de gastos realizados en el molino Prieto de mayo de 1847 a julio de 1848,

---

<sup>29</sup> AGNot. Not. 426, V. 2880, pp. 625-628.

<sup>30</sup> AGNot. Not. 486, V. 3308, pp. 30-33.

<sup>31</sup> AGNot. Not. 426, V. 2858, pp. 341-343.

<sup>32</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 79, Molino Prieto 1843.

<sup>33</sup> *Idem.*

principalmente por pago de albañiles y materiales de construcción. Señala que con la ocupación norteamericana las fincas del rumbo sufrieron daños y los campos de maíz también fueron dañados. El molino Prieto estuvo ocupado varios días por tropas mexicanas, "sus ganados remontados y las labores suspensas" perdiéndose 28 bueyes de tiro y mulas que fueron robadas, las tropas se llevaron elotes y también se llevaron embargados dos carros con sus mulas y carretones para las municiones.<sup>34</sup>

Por su parte Villamil menciona que en lugar de perjuicios "el señor Mendieta sacó utilidad de la guerra", ya que hizo negocios de semilla con los americanos especialmente con el capitán Wood, sacando considerables ventajas al venderles trigo a precios altos.<sup>35</sup>

Los problemas de Aquilino Mendieta no fueron sólo con su arrendador sino también con su hermano Francisco. Nuevamente formaron una sociedad en el año de 1842 para la administración de los molinos Blanco y Prieto, crearon un fondo de 25,000 pesos, de los cuales Aquilino aportó 18,000 y Francisco 7,000.<sup>36</sup> Pero en 1850 surgen graves diferencias y es disuelta la sociedad. Como Aquilino se niega a entregar los libros del molino Blanco es demandado judicialmente por su hermano.<sup>37</sup>

---

<sup>34</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 79, Molino Prieto 1848.

<sup>35</sup> *Idem.*

<sup>36</sup> AGNot. Not. 426, V. 2863, p. 1084.

<sup>37</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 78, Molino Blanco 1850.

En el año de 1855, Aquilino Mendieta aparece como propietario también del molino Prieto, del cual era arrendatario desde la década anterior.<sup>38</sup> Además de la molienda del trigo, Mendieta se ocupaba de sus huertas y plantíos, tenía sementeras, frutales y magueyales. Al parecer cuidaba con esmero sus frutos ya que en la exposición general de 1853 presentó dos plantas de chiles valencianos y una canasta de pimientos dulces.<sup>39</sup>

También Mendieta siguió el ejemplo de otros propietarios de molinos y estableció una fábrica textil en su molino.<sup>40</sup> Al decretarse la desamortización de bienes eclesiásticos, Mendieta fue uno de los compradores importantes, adquiriendo bienes por \$95,328.<sup>41</sup> Teniendo dos molinos, dio en arrendamiento el Blanco, pero su relación con el arrendatario fue problemática e incluso cayó a prisión por conflictos sobre el uso del agua.

Desconocemos cuando murió Aquilino Mendieta, sin embargo, un informe de 1865 señala que el propietario de los molinos Blanco y Prieto es la Testamentaria de Aquilino Mendieta.<sup>42</sup>

### **6.3 El monopolio de los molineros**

El arrendamiento del molino parece ser el paso previo para finalmente adquirirlo, sin embargo, una excepción interesante

---

<sup>38</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 79, Molino Prieto, 1855.

<sup>39</sup> *Memoria de la Secretaría de Estado y del Despacho de Fomento, Colonización, Industria y Comercio de la República Mexicana (1857)*, p. 76.

<sup>40</sup> Gloria Artís Espriu (1994), *op. cit.*, p. 33.

fue Juan de la Cajiga, quien sólo adquirió el de Río hondo y fue socio en la compra del de Santa Mónica. Sin embargo, fue arrendatario de los principales molinos del valle de México, e incluso llegó a establecer un monopolio en los molinos de Tacubaya. A Juan de la Cajiga, como arrendatario de molinos, le tocó enfrentar un conflicto en el que los panaderos se opusieron a los molineros por el incremento en la maquila y el flete.<sup>43</sup>

El 21 de septiembre de 1853, los molineros: Longinos Benito Muriel, Aquilino Mendieta, Juan de la Cajiga, Tiburcio Cañas, Pedro Rincón y Manuel de Castro, señalan que ante los "diferentes y fuertes gravámenes que se han puesto a nuestra industria de algunos años a esta parte", acordaron aumentar un real la maquila y flete de todas las harinas. Uno de los motivos para el aumento fue que el Supremo Gobierno, buscando mejorar el estado en que se encontraban los caminos, impuso a los molineros una cuota.<sup>44</sup>

En respuesta, varios comerciantes del ramo de panadería, manifiestan que la propuesta de los dueños de molinos les ocasionarían "perjuicios tan graves que se verían precipitados a suspender sus amasijos" por lo que piden que se concilien intereses. Exponen al Gobernador el "delicado paso" que han dado los molineros al formar un verdadero monopolio, "haciendo

---

<sup>41</sup> Jan Bazant (1977), *Los bienes de la iglesia en México 1856-1875*, p. 336.

<sup>42</sup> *Memoria de Fomento de 1865, op. cit.*, p. 443.

menosprecio de las autoridades, con la que debieron contar para proceder" y además amenazan diciendo que: "tamaño abuso obligaría a nuestro ramo a acortar el peso del pan, lo cual resultaría en perjuicio del público en general y muy particularmente de la clase menesterosa".<sup>45</sup>

Los panaderos decían que los molineros pretendían obtener ganancias desorbitadas, ya que introducían anualmente 120,000 cargas de harina greña y flor, las cuales redondeadas a 100,000 cargas son 100,000 reales de aumento, que equivalen a la cantidad de 10,580 pesos anuales.<sup>46</sup>

Otros motivos de quejas de los panaderos contra ciertos molinos es la aprovechar diversas circunstancias para aumentar las maquilas y fletes. Dicen que el Río hondo a consecuencia de la inseguridad en los caminos en tiempos de la insurrección se vio precisado a poner una escolta que acompañase a los carros a fin de evitar el robo de harina, estableciendo un aumento de medio real en carga para cubrir ese gasto. "El período de aquella necesidad terminó, pero el gravamen se sigue pagando".<sup>47</sup> El Santo Domingo aumentó a un peso la maquila cuando tuvo que recibir moneda de cobre manteniendo ese precio. También el de Belén subió medio real en la repetida maquila".<sup>48</sup>

---

<sup>43</sup> AHCM, Ramo Panaderías, V. 3453, exp. 94.

<sup>44</sup> *Idem.*

<sup>45</sup> *Idem.*

<sup>46</sup> *Idem.*

<sup>47</sup> *Idem.*

<sup>48</sup> *Idem.*



Para mayor comprobación de que los molineros de la Rivera de México, no tienen justicia en su apoyo, diremos ... que con motivo de haberse introducido en la República el Sistema de Turbinas, para moler los trigos, sacar harinas y separar esquilmos, haciendo para estas fábricas gastos de mucha cuantía; el molino de Santa Mónica comenzó a cobrar a razón de dos pesos por carga; después bajo a 14 reales y el Sr. Muriel encontró que le era conveniente y lucrativo bajar la maquila y flete hasta el valor de doce reales, no obstante el mérito y costo de su maquinaria.<sup>49</sup>

Los panaderos apoyan sus alegatos en bandos y ordenanzas que prohibían a los molineros la compra de trigos y el que tuvieran panaderías.

Por su parte los molineros exigen el derecho de poner precio a su industria libremente como lo hacen los panaderos, señalan que por los gravámenes no obtienen utilidades sino pérdidas, además de que con la invasión de Estados Unidos se embargaron a los molineros sus carros y mulas. Mencionan que habiendo disminuido notablemente el precio del trigo, se puede hacer el aumento de la maquila sin que resientan gravamen alguno ni los panaderos ni el público. Niegan ser un monopolio ya que se reunieron 6 molineros de 20 que hay en los alrededores de México, rechazan la legislación citada por los panaderos puesto que esas restricciones ya no tenían valor, ya que se había establecido el libre comercio. Concluyen que en 40 años sólo hicieron una variación al precio de maquila de un real en carga.<sup>50</sup>

---

<sup>49</sup> *Idem.*

<sup>50</sup> *Idem.* El Ayuntamiento de la ciudad de México declaró "abusivo e ilegal el convenio expresado hecho por los molineros de la Rivera de México" ya que han violado la libre concurrencia. El punto a debatir fue si los molineros tuvieron derecho a acudir y pasar esa circular. Por su parte el ministro de Gobernación señala que "los molineros no han podido unirse para subir el precio de precio de las maquilas".

Por otra parte, la ubicación física de los molinos, los cuales estaban situados alrededor de la ciudad de México, y el contar con importantes volúmenes de trigo y harina, los convirtieron en objetivos militares en los conflictos armados a lo largo del siglo XIX. Durante los conflictos por la independencia, la invasión de Estados Unidos y de Francia, sufrieron deterioros y desorganización de la producción.

Los problemas de los arrendatarios eran similares a los de los propietarios en la administración de los molinos. Los problemas económicos derivados de la situación general del país les impedían mejorar su situación. Los arrendamientos se pactaban a largo plazo, generalmente de cinco a diez años, ya que el arrendatarios tenía que hacer inversiones en maquinaria y gastos de conservación y mantenimiento, por lo que se aseguraba que pudiera estar un largo tiempo en posesión del establecimiento. Los constantes cambios de dueños, los embargos y remates que se hacían de los establecimientos, así como las inversiones que habían realizado llevaban a los arrendatarios a adquirir la propiedad de los molinos. Estas operaciones se hacían generalmente reconociendo los adeudos que tenían las empresas y se utilizaba poco dinero líquido.

Otra práctica común era que los arrendatarios subarrendaran los establecimientos. A pesar de sus dificultades, al parecer los molinos resultaban empresas atractivas a los ojos de ciertos hombres. En 1835 ante el rumor

de que Mariano Riva Palacio dejará el molino del Moral, del cual es arrendatario, recibe una propuesta de Salvador Pérez, quien señala:

Se me ha asegurado que intenta usted subarrendar el Molino del Moral solo, y con todos sus aperos y como que usted me ofreció de que cuando tratara de hacerlo me avisaría los he dudado, pues acaso con sus enfermedades y atenciones se le habrá pasado, y por lo mismo le hago este recuerdo, entendido de que si fuese cómoda su renta no dilataremos mucho en convenirnos.<sup>51</sup>

#### **6.4 Tipología del empresariado molinero**

Es complicado establecer una tipología de los empresarios molineros ya que tenemos grandes huecos en sus biografías, sin embargo, observamos que comparten características con empresarios del siglo XIX de otros ramos: extranjería, vínculos de parentesco, diversificación de actividades.

Bernecker y Cardoso señalan la presencia preponderante de extranjeros como empresarios durante el siglo XIX.<sup>52</sup> En el caso de los empresarios molineros observamos la presencia de españoles: Aquilino Mendieta, Isidoro de la Torre, José Nicolás García, José del Juncal; franceses: Juan Perrot, Felipe Becker, Luis Gaudry, Felipe Fusiliert, Santiago y Alejandro Marquet, Emilio Maurer -en Atlixco-, Carlos Saulnier -en Orizaba-, entre otros.

---

<sup>51</sup> MRP 756. En el año anterior ante el mismo rumor, Isidro de Echave le había recomendado un presunto candidato para el arrendamiento de la misma negociación. MRP 513.

<sup>52</sup> Walther L. Bernecker (1992), *De agiotistas y empresarios. En torno a la temprana industrialización mexicana (siglo XIX)*, y Ciro Cardoso (coord.) (1981), *Formación y desarrollo de la burguesía en México, Siglo XIX*.

La ciudadanía extranjera constituía una protección eficaz durante las épocas de crisis, tan frecuentes en el siglo XIX. Sin embargo, la mayoría de estos empresarios extranjeros que estaban invirtiendo en la industrialización del país habían acumulado su capital en el país, por lo que no debe considerarse capital extranjero. La forma más frecuente de esta acumulación fue el comercio, cuyo capital fue invertido posteriormente en el establecimiento de industrias.<sup>53</sup>

Otra de las ventajas que tenían los empresarios extranjeros, eran sus contactos internacionales que les facilitaban la adquisición de maquinaria moderna y la contratación de técnicos especializados de su misma nacionalidad. Estos contactos le permitieron a Emilio Maurer equipar su molino y traer personal especializado, como Felipe Becker, quien posteriormente arrendó los molinos del Batancito y de Santo Domingo.<sup>54</sup>

En la ciudad de Orizaba, el francés Carlos Saulnier compró en 1847 el molino de la Borda, al cual incorporó maquinaria importada de Francia. En este caso, el vínculo con su país de origen le permitió modernizar su establecimiento; la inversión que hizo fue importante ya que adquirió el molino en 25,000 pesos y dos años más tarde lo valúa en 100,000 pesos.<sup>55</sup>

---

<sup>53</sup> Walther L. Bernecker (1992), *op. cit.*, pp. 181-182.

<sup>54</sup> Mariano Torres (1985), *op. cit.*, p. 113, y AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 76, Molino del Batancito 1872.

<sup>55</sup> AGNot. Not. 426, V. 2872, pp. 888-894. Después de la inversión realizada por Saulnier en el molino necesitó 50 000 pesos por lo que acudió con los

Ya hemos señalado la importancia de las relaciones familiares en el surgimiento de los empresarios molineros del siglo XIX. La adversidad de las condiciones económicas y la carencia de un entorno institucional favorable, dificultaban el establecimiento de operaciones comerciales fuera de las redes de parentesco, de la influencia política y del prestigio familiar.<sup>56</sup>

La familia Maurer arribó en 1853 -provenían de Alsacia-, inmediatamente instalaron una panadería en la ciudad de México, tenían como tradición familiar colocar todas sus entradas en una caja que no abrían hasta que estaba llena. Para 1859, José Maurer se asoció con Alejandro Leblanc -también francés- para adquirir el molino del Matadero en Puebla; llevó a su hermano Emilio a trabajar en el molino y a Serafín -otro hermano- a una panadería en Puebla. A la disolución de la sociedad con Leblanc, los Maurer -ya con Emilio al frente- adquirieron la hacienda de San Mateo en la cual instalaron un moderno molino de trigo.<sup>57</sup> En este caso, en el surgimiento de una empresa molinera tuvo un papel importante la colaboración de hermanos, quienes habían llegado desprovistos de capital, pero con una mentalidad capitalista que los llevó a reinvertir en equipamiento, bienes de capital e innovaciones técnicas.

---

prestamistas Muriel Hnos, quienes accedieron a formar una compañía para la operación de dicho molino; después de tres años Muriel Hnos no quisieron continuar por lo que el molino fue puesto a la venta.

<sup>56</sup> Ana Lau Jaiven (2005), *Los contratos en la ciudad de México. Redes sociales y negocios: el caso de Manuel Barrera (1800-1845)*, p. 36

También en el caso de Isidoro de la Torre, el comerciante, prestamista y hacendado, la génesis de sus actividades empresariales se explica por sus vínculos familiares con comerciantes veracruzanos y de la ciudad de México.<sup>58</sup> Ya señalamos que de la Torre fue propietario de los molinos del Rey y el Río hondo.

Otro vínculo familiar presente en los empresarios del siglo XIX es el matrimonio. Walker señala que el matrimonio proporciona un mecanismo mediante el cual las alianzas entre grupos se puede orientar hacia objetivos sociales, económicos y políticos.<sup>59</sup> Encontramos varios ejemplos de empresarios molineros que afianzaron su posición o adquirieron los recursos de las familias a las que entraron. Ya mencionamos líneas atrás como Juan de la Cajiga estableció una sociedad para la operación de varios molinos con su suegro Manuel Castro.

La diversificación de sus actividades es otro rasgo de estos empresarios; la depresión económica latente a lo largo del siglo condicionaba la obtención de ganancias en las empresas que fundaban, por lo que una manera de protegerse era diversificar sus intereses en varios ramos. En el caso de los molineros, vemos como aprovechando sus instalaciones, la tecnología y el uso del agua como fuerza motriz, instalaron fábricas textiles y papeleras. Por ejemplo, el molino de Belén

---

<sup>57</sup> Mariano Torres, *La Familia Maurer de Atlixco, Puebla (1994)*, pp. 9-13.

<sup>58</sup> María Teresa Huerta (1981), *op. cit.*, p. 48.

combinó la molienda con la fabricación de papel; Aquilino Mendieta instaló una fábrica textil en sus molinos; en el molino Río hondo también se estableció una industria textil.

Otra actividad que se realizaba en forma paralela a la elaboración de harina fue la producción y venta de pulque. Es común encontrar en las tierras del molino sembradíos de magueyes, así como el tinacal está presente en la mayoría de los molinos del valle de México. Entre otros, el Valdés, Belén, de los Morales y Blanco producían importantes cantidades de pulque.

El empresario molinero mejor conocido de la segunda mitad el siglo XIX es Emilio Maurer, quien a partir de la instalación de su molino triguero en Atlixco, expandió sus actividades comerciando con trigo, adquirió varias haciendas y acciones bancarias de industrias textiles.<sup>60</sup>

A pesar de la diversificación de las actividades económicas de los empresarios molineros, observamos que la producción de harina es la actividad central, es decir se está dando una especialización, la cual es resultado de una inversión en tiempo para el conocimiento de la actividad. Asimismo, han establecido redes con los productores de trigo y con los panaderos, los cuales eran sus principales consumidores, también se han relacionado con las casas

---

<sup>59</sup> David W. Walker (1991), *op. cit.*, p. 90.

<sup>60</sup> Hans Günter Mertens (1983), *op.cit.*, p. 83.

importadoras de maquinaria para sus empresas. Este empresariado ha invertido en un mercado de información relacionado con su actividad. ¿Quiénes fueron los agentes del cambio en esta especialización? Podemos advertir que en algunos casos fueron los mismos propietarios los que invirtieron recursos y tiempo, como Aquilino Mendieta, Juan de la Cajiga y Emilio Maurer, quienes dirigieron sus empresas; en otros, los propietarios delegaron en sus administradores el aprendizaje y acceso al mercado de información de la molienda.

Finalmente hay que destacar que este empresariado siempre mantuvo buenas relaciones de tipo político para poder aprovechar al máximo las oportunidades económicas que presentaba el país durante el siglo XIX.

### **6.5 Las finanzas**

Durante el siglo XIX, la vida económica de México se caracteriza por un sistema financiero arcaico, cuyo problema crónico es la escasez de capitales para realizar inversiones en actividades productivas.

Ruggiero Romano en su análisis sobre la circulación monetaria en México durante el siglo XVIII, señala que la falta de moneda fue recurrente, ¿cuáles eran las causas? La cantidad de moneda acuñada en México hubiera sido suficiente para las necesidades de la economía, pero fueron sacadas del país de



manera lícita o ilícita. A finales del siglo XVIII hay un limitado stock de moneda y asimismo, una extrema concentración en pocas manos. Por otra parte, la carencia de moneda no fue compensada por formas reales de crédito, el cual generalmente se destina al consumo (despilfarro), el crédito fue un factor más de freno económico que de fomento.<sup>61</sup>

Romano señala que gran parte de la economía mexicana a fines del siglo XVIII no pasaba por la moneda, subsistiendo una fuerte presencia del trueque; concluye:

La vida económica del espacio mexicano se articula sobre diferentes pisos, que están señalados por la presencia de las monedas (en plural: de oro y de plata, gruesas y pequeñas), sobre seudomonedas (los tlacos, los granos de cacao), sobre el trueque de bienes y servicios.<sup>62</sup>

La independencia de México agudizó los problemas económicos por la salida de capitales de españoles que huyeron o fueron expulsados del país, y por la desarticulación de la economía colonial.

Por su parte, Stephen H. Haber al analizar los obstáculos a la industrialización en México, encuentra dos diferentes tipos de restricciones: externas e internas. Durante el período de 1830-1880, las restricciones externas a las empresas fueron: la inseguridad a los derechos de propiedad, el bajo crecimiento de la renta per capita resultante de una agricultura precapitalista y la carencia de un mercado nacional por transporte ineficiente, así como el bandolerismo y los

---

<sup>61</sup> Ruggiero Romano (1998), *Moneda, seudomonedas y circulación monetaria en las economías de México*, pp. 159 y 184.

aranceles. Para el período de 1880-1940, los obstáculos a la industrialización fueron internos, como la incapacidad de conseguir economías de escala, los altos costes del capital fijo y la baja productividad laboral. En las últimas décadas del siglo XIX, desaparecieron los obstáculos institucionales y de transporte que habían impedido anteriormente el crecimiento económico; el flujo de capitales, los ferrocarriles y los cambios al marco legal posibilitaron la transformación de la industria.<sup>63</sup>

Ante la escasez de capital, los propietarios de molinos recurrían al crédito para comprar los establecimientos, para realizar obras, así como también para la adquisición de maquinaria y gastos de operación. Los créditos eran garantizados mediante hipotecas de los propios molinos.

Además de los adeudos, los molinos estaban también gravados por el establecimiento de fundaciones piadosas que habían realizado sus propietarios y que representaban una carga económica que obstaculizaba su salud financiera. Las deudas y gravámenes que pesaban sobre los molinos hicieron frecuentes los embargos, remates y ventas de dichas empresas. Los establecimientos cambiaban de propietario en forma constante y muchos enfrentaron procesos judiciales por parte de sus acreedores.

---

<sup>62</sup> *Ibid.*, pp. 192 y 227-228.

## 6.6 Crédito eclesiástico

El crédito eclesiástico era uno de los principales pilares del sistema de crédito colonial y continuó funcionando hasta la primera mitad del siglo XIX. La definición del papel de la Iglesia como "banco" ha sido una constante de las preocupaciones historiográficas actuales, sin embargo quedan pendientes de solución varias cuestiones.<sup>64</sup>

Los molinos, al igual que las haciendas, habían contraído deudas de carácter eclesiástico. La deuda más común eran las hipotecas sobre los establecimientos, producto de fundaciones piadosas que habían establecido sus propietarios.

Gisela von Wobeser ha señalado el papel importante que desempeñaron las fundaciones piadosas en la economía colonial.<sup>65</sup> ¿Cuál era el propósito de hacer donaciones? Era una costumbre difundida entre las personas de alto rango social quienes al elaborar su testamento dedicaban alguna cantidad a una fundación piadosa.<sup>66</sup>

Garavaglia y Grosso destacan la mentalidad de los propietarios señalando que pertenecían a sociedades de antiguo régimen, en las que el prestigio social exigía hacer de manera

---

<sup>63</sup> Stephen H. Haber (1990), "La economía mexicana, 1830-1940: Obstáculos a la industrialización" pp. 81-93 y 335-362.

<sup>64</sup> Véase Águeda Jiménez Pelayo (1993), "El crédito eclesiástico en la Nueva España: El caso de Guadalajara", pp. 97-111.

<sup>65</sup> Gisela von Wobeser (1989), "Las fundaciones piadosas como fuentes de crédito en la época colonial".

<sup>66</sup> *Idem.*

ostentosa importantes donaciones religiosas para salvar su alma.<sup>67</sup>

Además de la salvación eterna y el prestigio social, las personas que establecían fundaciones piadosas buscaban favorecer a un miembro de su familia: una hija que entraba al convento o a un hijo o familiar que seguiría la carrera eclesiástica.

La capellanía era una de las fundaciones piadosas más comunes y su finalidad era mantener a un capellán, quien recibía anualmente el rédito de un fondo, a cambio debería celebrar anualmente cierta cantidad de misas por la salvación del alma del fundador de la capellanía. El fondo de una capellanía era entre dos mil y seis mil pesos que funcionaba como capital y el rédito de 5% anual, era la cantidad que se entregaba al capellán.<sup>68</sup> El fundador podía elegir al beneficiario designando casi siempre a un familiar cercano.<sup>69</sup>

Otro tipo de donaciones piadosas eran las fundaciones para el sostenimiento de instituciones religiosas o de beneficencia, las que incluían fondos para la construcción, equipamiento y mantenimiento de dichas instituciones.<sup>70</sup>

---

<sup>67</sup> Juan Carlos Garavaglia y Juan Carlos Grosso (1990), "El entorno agrario de Tepeaca. Propiedad, crédito y desamortización en las haciendas mexicanas (1700-1870)".

<sup>68</sup> Doris M. Ladd (1984), *op. cit.*, pp. 82-83. Ladd señala que el precio de una misa era de un peso.

<sup>69</sup> Jan Bazant divide a las capellanías en dos categorías: las "de sangre" cuyos beneficiarios eran familiares del fundador y las que no eran "de sangre" y estaban destinadas a mantener a un capellán que celebraba misas por el fundador. Jan Bazant (1977), *op. cit.*, p. 198.

<sup>70</sup> Gisela von Wobeser (1989), *op. cit.* p. 780.

La Iglesia recibía el dinero de las capellanías y lo utilizaba para el crédito. El Juzgado de Capellanías, Testamentos y Obras Pías de cada arzobispado era el encargado del manejo de estos fondos. También era muy usual que el fundador no entregara el capital y gravara sus propiedades en beneficio de la obra pía, entregando únicamente el rédito anual; para quedar libre del compromiso, el fundador o su sucesor debería entregar el principal a la iglesia.<sup>71</sup>

La fundación de una obra Pía se hacía mediante un contrato y tenía igual peso que cualquier otra transacción jurídica. El no cumplimiento podía significar el embargo o remate de la propiedad e incluso el encarcelamiento del moroso.<sup>72</sup>

La cofradía fue otra institución de crédito eclesiástico; se establecieron con la finalidad de guardar el culto a una imagen o la ejecución de un acto religioso, llegando a acumular cuantiosas propiedades. Las cofradías de personas ricas hacían obras de beneficencia social, pero también las había de gremios de artesanos que ayudaban a sus miembros en los gastos de seguridad social como era el pago del funeral.<sup>73</sup>

Clara García Ayluardo destaca el papel económico de las cofradías urbanas que posibilitaron el flujo del crédito dentro

---

<sup>71</sup> Águeda Jiménez Pelayo (1993), *op. cit.* pp. 104-105.

<sup>72</sup> Gisela von Wobeser (1989), *op. cit.* p. 781.

<sup>73</sup> Jan Bazant (1977), *op. cit.* p. 11. Clara García Ayluardo (1986), "El comerciante y el crédito durante la época borbónica en la Nueva España", pp. 41-43.

de la colonia. Las aportaciones de los cófrades, así como las donaciones que éstos realizaban permitieron a algunas cofradías la acumulación de capital que les posibilitaron el otorgar préstamos.<sup>74</sup>

Ya mencionábamos que los molinos durante la primera mitad del siglo XIX tenían hipotecas causadas por la fundación de diversas obras pías, estos adeudos complicaban la estabilidad financiera de dichos establecimientos. En las operaciones de compraventa, el nuevo propietario reconocía las hipotecas de carácter eclesiástico que pesaban sobre el molino y que debía continuar pagando.

En el año de 1814, Don Toribio Chávez compró el molino del Socorro, ubicado en el pueblo de Tlalmanalco en la jurisdicción de Chalco, a Juan Bautista y Matías de Arroyave por la cantidad de 16,000 pesos. Dicha cantidad eran el total de las hipotecas que el molino cargaba de la siguiente forma: una hipoteca especial por 10,000 pesos perteneciente a la obra pía de dotar huérfanas, fundada el 17 de febrero de 1794, en la venerable tercer orden de N. S. San Agustín; 2,000 pesos a la Reverenda Madre Mariana Leca, religiosa del convento de Jesús María; 3,000 pesos a la Cofradía del Sagrado Corazón de Jesús fundada en el convento de religiosas de Nuestra Señora de Balbuena; y

---

<sup>74</sup> Clara García Ayluardo (1986), *op. cit.* p. 43-45.

1,000 pesos del patronato laico que mandó fundar José Francisco de Araujo.<sup>75</sup>

Los réditos de la capellanía no fueron satisfechos y tratando de mejorar la situación económica del molino, Toribio Chávez formó una sociedad en 1816 con su compadre el Teniente Coronel Ángel Pascual Casaval, quien invirtió 2775 pesos 1 real en "frutos, aperos y enseres" para equipar el molino. Al año siguiente Casaval cedió sus derechos sobre el molino a Manuel Velasco, pero éste no pudo pagar por lo que devolvió a Casaval las "acciones y derechos". Toribio Chávez se queja que durante el tiempo que estuvo Velasco en el molino arruinó el negocio.

A la muerte de Casaval en 1817, su testamentaria representada por su esposa se niega a entregar el molino a Toribio Chávez hasta que le liquide de contado 680 pesos. En 1818, el molino es devuelto a la testamentaria de Toribio Chávez. Al año siguiente, en julio de 1819, el defensor supernumerario del Juzgado de Testamentos, Capellanías y Obras Pías del Arzobispado, Lic. D. Agustín Pérez Lebrija demanda el pago del capital de 10,000 pesos y réditos por 1558 pesos, la demanda es contra la señora Doña Loreto Piñeiro en virtud de que Toribio Chávez había muerto.<sup>76</sup>

El juzgado determinó que el arrendatario del molino, Don Francisco Arbide no entregara a Piñeiro los arrendamientos,

---

<sup>75</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, Volumen 79, Molino del Socorro, 1831. AGNot. Not. 531, V. 3538, pp- 184-194.

sino los pusiera a disposición de dicho Juzgado, sin embargo, en 1820, el Lic. Pérez Lebrija se queja que no ha recibido ningún pago y que el arrendatario no le ha hecho ningún depósito y que abandonó el molino. Existe otra hipoteca por \$ 3000 de una obra pía a favor de la Cofradía del Sagrado Corazón de Jesús. Finalmente en junio de 1820 se convino con la viuda de Chávez arrendar el molino en unión del defensor, obligándose el arrendatario a hacer la paga al Lic. Pérez Lebrija.<sup>77</sup>

En este caso, las deudas de carácter eclesiástico pusieron al molino en una situación bastante conflictiva y lo dejaron al borde de la bancarrota, decretándose que el pago del arriendo fuera entregado íntegramente al Juzgado de Obras Pías para cumplir con los adeudos que tenía. Finalmente, el 14 de agosto de 1830, los representantes de los acreedores del Molino del Socorro deciden venderlo a Don Cleofás Solís, vecino de Chalco, quien ofreció 10,500 pesos, exhibiendo 4,500 y se compromete a pagar el resto en un lapso de cinco años.<sup>78</sup>

El molino de Belén, en diferentes momentos enfrentó problemas financieros causados por el establecimiento de obras pías con gravamen a dicho establecimiento. Este molino tenía impuesta una hipoteca especial de una capellanía fundada por Doña Ana Leonel y Cervantes con un capital de 2 000 pesos para que cada año se celebraran 12 misas rezadas por su alma. En

---

<sup>76</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, Volumen 79, Molino del Socorro, 1831.

<sup>77</sup> *Idem.*



1800 se hallaba vacante la capellanía, pero Don Felipe Miranda reconoce dicha hipoteca.<sup>79</sup>

Posteriormente en 1836 el propietario del molino, Mariano de la Torre reconoce adeudos del molino y se obliga a pagar al Sr. Bachiller Don Nicolás Cova, titular de la capellanía, los réditos vencidos del capital que ha aumentado a 3000 pesos que están impuestos como capellanía en el molino. En enero de 1837, el presbítero Nicolás Cova señala que Don Simón de la Torre, hermano de Mariano, no le ha cubierto los réditos del 5% anual de su capellanía de 3 000 pesos, demandándolo judicialmente.<sup>80</sup>

Nuevamente el 30 de agosto de 1860, el molino de Belén fue embargado por el Juzgado de Capellanías, y estaba en trance de remate, fue nombrado depositario del molino el Sr. Lic. José María Rodríguez Villanueva.<sup>81</sup>

También en dicho momento, el convento de San Juan de la Penitencia reembargó al molino. Fueron nombrados depositarios los arrendatarios Carrillo y Benfield. En el acto del remate el representante del convento manifestó hacer causa común con el Sr. Parada (representante del juzgado de Capellanías) para obtener el pago de su rédito. Carrillo y Benfield aceptaron las responsabilidades, y se señala que ya lo habían hecho en años anteriores cuando el Sr. José de Gracia había promovido un juicio al molino que concluyó con la resolución del Arzobispo.

---

<sup>78</sup> AGNot. Not. 531, V. 3538, pp. 184-194.

<sup>79</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 77, Molino de Belén 1860.

Carrillo y Benfield debían responder de los deméritos que la finca tuviera.<sup>82</sup>

La testamentaria de Mariano de la Torre, señala en septiembre de 1860, que los depositarios no habían conservado en buen estado el molino y pide le garanticen el pago de rentas, e incluso menciona que es público el hecho de que Benfield y Carrillo habían pedido esperas a sus acreedores. Finalmente, Agustín Landa y Manzanares y Macarío del Río gestionaron en 1861 ante el convento de San Juan de la Penitencia el pago de capitales y réditos impuestos al molino de Belén, el adeudo era de cerca de siete mil pesos, el cual representaba menos del 10% del valor del establecimiento.<sup>83</sup>

El molino de Santo Domingo, tuvo graves problemas financieros debido a diversas donaciones y obras pías que realizó su propietario Ignacio González de la Peñuela. La historia de este señor es interesante, veamos como se vio inmerso en el mundo de los molinos.

En 1822, el cura González de la Peñuela siendo rector del Colegio del Espíritu Santo de la ciudad de Puebla donde residía, visitó la ciudad de México alojándose en el molino de Santo Domingo, cuya propietaria era la Señora Serafía Martínez de Varela. Refiere González que presencié la "fuerte persecución que la señora sufría en sus intereses como asimismo

---

<sup>80</sup> *Idem.*

<sup>81</sup> *Idem.*

la responsabilidad que representaba de la testamentaria de su finado esposo Don Tomás Días Varela", por lo que la señora le suplico que la acompañara y se hiciera cargo del giro de todos sus asuntos. No pudiendo negarse, González consultó con "el Supremo Gobierno y a su prelado" y obteniendo permiso se hizo cargo de los asuntos de la Señora poniendo como condición:

(...) no tener sueldo u honorarios por serle repugnante ofrecer sus servicios personales a tales pactos, ya que lo único que lo impulsó era la gratitud a su confianza y la caridad. Por lo que renuncia a cualquier reclamo hacer a la señora sus deudos o herederos.<sup>84</sup>

La buena acción desempeñada por el Bachiller González de la Peñuela se ve recompensada en 1830, ya que Doña Serafia lo nombra heredero universal de todos sus bienes, entre los cuales está incluido el molino de Santo Domingo.<sup>85</sup> Sin embargo, como propietario no resultó muy buen administrador, ya que en poco tiempo el molino está lleno de deudas por hipotecas y obras pías. Una lista de acreedores del molino en 1854 incluye: Gabriel Lagareta defensor abogado del juzgado de capellanías, Manuel Álvarez de la Cadena mayordomo del Convento de Santa Isabel, Bernardo Garate tesorero de la catedral y Francisco Vélez mayordomo del Convento de Santa Isabel.<sup>86</sup> A su

---

<sup>82</sup> *Idem.*

<sup>83</sup> *Idem.*

<sup>84</sup> AGNot. Not. 287, V. 1785, pp. 69-71.

<sup>85</sup> AGNot. Not. 425, V. 2824.

<sup>86</sup> AGNot. Not. 426, V. 2878, pp. 568-569.

fallecimiento, el molino fue rematado por concurso de sus acreedores.

En el año de 1835, el propietario del molino del Moral, Atilano Sánchez escribía al arrendatario Mariano Riva Palacio, señalando sus problemas económicos generados entre otras causas por los pagos que debía realizar a fondos de capellanías:

Suplico a usted recomiende al Sr. Varela agite el cobro del dinero que debe entregarme porque los acreedores de la testamentaría me urgen; y a vuelta de correo espero la cuenta de la obra del Molino chico, que si no está concluida, es prudente suspenderla en lo que no sea perjudicial y cuento con que en todo octubre me serán entregados los cuatro mil pesos que se vencerán en el mismo mes; pues tres mil son para la Catedral y uno para el juzgado de Capellanías.<sup>87</sup>

Observamos que Atilano prefiere suspender la construcción de una obra, el molino chico, para poder cumplir con el pago a obras pías y capellanías. En este caso el pago de los créditos inhibe la inversión productiva.

En otra cuenta del molino del Moral de 1837, Atilano señala al arrendatario que ha cedido las rentas en la siguiente forma: el arrendamiento anual del molino es de 16,000 pesos, de los cuales deben entregarse a la catedral 3,000 pesos, al recaudador del Juzgado de Capellanías 729 pesos, a la Reverenda Madre María Loreto Encarnación Castañiza 2,342 pesos, al convento Nuevo de la Enseñanza 6,710 pesos.<sup>88</sup> En este caso la mayor parte de los ingresos por el arrendamiento del molino los destina el propietario para cubrir pagos a instituciones eclesiásticas.

---

<sup>87</sup> MRP 526.

Otra de las obligaciones que tenían los propietarios con la Iglesia era el pago del diezmo, éste tenía un carácter obligatorio y el no cumplimiento traía demandas de carácter judicial. El diezmo estaba destinado al sostenimiento de los canónigos y obispos que formaban los cabildos de las respectivas catedrales y estaba formado por la décima parte de todos los productos que se cosechaban en el suelo del país. Una ley expedida el 27 de octubre de 1833, declaró como no obligatorio el pago de dicha contribución, lo que mermó sensiblemente dicha recaudación.<sup>89</sup> Veamos algunos ejemplos sobre el impacto del diezmo en los molinos de trigo.

En 1820 el dueño de las tierras del molino de Loreto y arrendatario del Rancho del Batancito fue requerido judicialmente por 438 pesos 4 reales, cantidad que adeudaba de los diezmos que habían causado sus propiedades en los años de 1816, 1817, 1818 y 1819.<sup>90</sup> El encargado de la Colecturía señala que a pesar de repetidas recomendaciones que se le han hecho, no ha realizado el pago "con grave perjuicio de la Santa Iglesia" por lo que solicita se le requiera dicho pago y de no hacerlo en el acto, se le trabe ejecución de bienes equivalentes hasta cubrir la citada cantidad. El propietario, Rafael Fuentes reconoce el adeudo y se obliga a pagar abonando 40 pesos mensuales poniendo como garantía el trigo que tiene

---

<sup>88</sup> MRP 843.

existente y los bueyes, además de la hipoteca general de todos sus bienes.<sup>91</sup>

Los bienes de la Iglesia contrastaban con la penuria del estado durante la primera mitad del siglo XIX, por lo que la confiscación y venta de dichos bienes fue uno de los objetivos que se impusieron los gobiernos liberales, sin embargo, la desamortización fue consolidada hasta la segunda mitad del siglo.

Antes de la independencia, la Corona española había drenado la cantidad del crédito eclesiástico mediante la "Real Cédula de Consolidación" decretada en 1804. Con el fin de pagar la deuda pública española, la Corona ordenó la venta de los bienes de la iglesia, así como la recaudación de los capitales de las fundaciones piadosas, para que fueran entregadas en calidad de préstamo. La Corona se comprometía a reembolsar el capital con un interés del 3% y con una hipoteca sobre la venta y renta de tabaco. Para cumplir con la disposición, la iglesia tuvo que exigir el pago de deudas e hipotecas. La medida fue suspendida en 1809.<sup>92</sup>

En el año de 1833 se suspendió la obligatoriedad del pago del diezmo, disminuyendo significativamente la cantidad

---

<sup>89</sup> Jesús Hermosa (1991), *Manual de geografía y estadística de la República Mexicana*, pp. 72-73. Jan Bazant (1977), *op. cit.* p. 11.

<sup>90</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 79, Molino de Loreto 1820.

<sup>91</sup> *Idem.*

<sup>92</sup> Jan Bazant considera que la consolidación de vales reales fue una desamortización disfrazada que le permitió a la Corona recoger más de 12

recolectada, además se promulgó una ley que autorizó sin restricciones el préstamo con interés, lo que ponía fin al monopolio de la Iglesia.<sup>93</sup>

Con el arribo de los liberales al poder se inició el programa para transformar el México tradicional en una sociedad moderna basada en la empresa privada y el capitalismo. Atacaron los aspectos heredados de la colonia en materia de propiedad combatiendo los privilegios corporativos, especialmente de la Iglesia. En 1856 la ley Lerdo, creada por el ministro de Hacienda Miguel Lerdo de Tejada, atacaba los bienes de manos muertas. La ley Lerdo señalaba:

Art. 1 Todas las fincas rústicas y urbanas que hoy tienen o administran como propietarios las corporaciones civiles o eclesiásticas de la República, se adjudicarán en propiedad a los que las tienen arrendadas, por el valor correspondiente a la renta que en la actualidad pagan, calculada como rédito al seis por ciento anual.<sup>94</sup>

Jan Bazant señala que la Ley Lerdo propició la transmisión más grande de la propiedad en México durante el siglo XIX.<sup>95</sup> Esta ley fue complementada con la decretada el 12 de julio de 1859, en la cual Miguel Lerdo de Tejada ordenó la nacionalización de todos los bienes de la Iglesia sin derecho a indemnización.<sup>96</sup> Posteriormente, el 5 de febrero de 1861, el nuevo secretario de Hacienda Guillermo Prieto, expediría el

---

millones de pesos, Jan Bazant (1977), *op. cit.* p. 5. El texto del decreto puede verse en Álvaro Matute (1984), *México en el siglo XIX*, pp. 75-77.

<sup>93</sup> Jan Bazant (1977), *op. cit.* pp. 11-12 y Sylvie Lecoin (1993), "Iglesia, crédito rural y especulación: estudio de algunos casos en el valle de Atlixco en el siglo XIX".

<sup>94</sup> Álvaro Matute (1984), *op. cit.* p. 151.

<sup>95</sup> Jan Bazant (1977), *op. cit.* p. 103.

decreto reglamentario en el cual se establecía la forma como se realizarían las adjudicaciones y ventas de los bienes eclesiásticos.<sup>97</sup>

La ley del 5 de febrero de 1861 declaró redimibles las capellanías de la ciudad de México. Las capellanías "de sangre" podían ser desvinculadas por el capellán poseedor mediante el pago del 10% del capital, si el capellán no la pagaba en dos meses podía ser rescatada por el censatario mediante el pago del 15% del capital. Las capellanías que no eran "de sangre" podían ser rescatadas por los capellanes mediante el pago de 2/5 en dinero y 3/5 en bonos, pasados dos meses el capital podía ser pagado por el censatario o por cualquier persona.<sup>98</sup>

Los propietarios de molinos que adquirieron bienes eclesiásticos en 1861, de los que tenemos datos son: Aquilino Mendieta de nacionalidad española poseedor de los molinos Prieto y Blanco que adquirió bienes por 95,328 pesos.<sup>99</sup> Isidoro de la Torre, propietario del molino de Río hondo, de nacionalidad española, reconoció al Juzgado de Capellanías 55,488 pesos, cantidad que rescató mediante el pago de los tres quintos del capital en bonos y los dos quintos restantes en efectivo, pero en ochenta mensualidades.<sup>100</sup>

---

<sup>96</sup> Sylvie Lecoin (1993), *op. cit.* p. 117.

<sup>97</sup> Jan Bazant (1977), *op. cit.* p. 194.

<sup>98</sup> *Ibid.* pp. 198-199.

<sup>99</sup> *Ibid.* pp. 336.

<sup>100</sup> Ma. Teresa Huerta (1981), *op. cit.*, p.177.

Jan Bazant señala que Isidoro de la Torre adquirió bienes eclesiásticos por 72 328 pesos, Jan Bazant (1977), *op. cit.* p. 335.



En otros casos las leyes de desamortización sirvieron para redimir las hipotecas. En efecto, el propietario del molino de Santo Domingo, Bachiller Ignacio González de la Peñuela había reconocido en 1842 una hipoteca de 12,000 pesos a favor del Juzgado de Capellanías de la Ciudad de México y en 1844 otra por 4,800 pesos a favor del Convento de Santa Isabel. Las leyes de desamortización y nacionalización de bienes eclesiásticos le permitieron a Lorenzo M. Ceballos redimir ambas hipotecas. Ceballos era consuegro de José María Bonilla, heredero de dicho molino.<sup>101</sup>

El Sr. Ceballos partió a Europa en 1863, dándole a su yerno José Antonio Bonilla un poder general para administrar sus bienes, dicho poder incluía fincas de manos muertas, vales y pagarés de bienes nacionalizados.<sup>102</sup> Las propiedades de Ceballos eran la Hacienda de la Cueva y 25 casas; un balance general de sus bienes raíces y capital en 1872, da un total de \$ 332,247.98. A pesar de encontrarse lejos siempre va a estar atento a la administración de sus bienes.<sup>103</sup>

La correspondencia de Ceballos nos permite ver la mentalidad de un rico propietario que manejaba sus negocios con un pragmatismo y tacañería ejemplar. Le aconsejaba a su yerno José Antonio Bonilla que fuera inflexible en el cobro de las

---

<sup>101</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 80, Molino de Santo Domingo 1878.

<sup>102</sup> *Idem.*

Jan Bazant menciona que Lorenzo Ceballos, funcionario mexicano, compró bienes eclesiásticos por 101 928 pesos, Jan Bazant (1977), *op. cit.* p. 335.

<sup>103</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 80, Molino de Santo Domingo 1878.

rentas, que no arrendara a amigos ni a personas sin fianza y que se dejara sacar primero los dientes que los pesos. Ceballos exigía economizar en la administración de sus bienes, no era partidario de consultar constantemente a abogados ya que afirmaba "el abogado es una jeringa de la cual sólo se debe hacer uso en el caso y por sólo el momento del cólico, después se guarda".<sup>104</sup>

Al parecer José Antonio Bonilla confiaba en la experiencia en los negocios de su suegro y le pedía consejos sobre la forma de adquirir el molino de Santo Domingo, ya que su padre era heredero del mismo. Ceballos aconseja diversas posibilidades para adquirir el molino, el cual estaba sujeto a un concurso; pero señalaba que los negocios siempre deberían ser cuestiones de números, y se ponía como ejemplo diciendo que siempre hizo sus negocios con economías y de éstas resultó el capital. Sobre la introducción del camino de hierro en el molino -señala Ceballos- que no aumentaría el valor de la propiedad, al contrario la disminuiría porque difícilmente vendrían trigos y además el molino estaba dentro de México.<sup>105</sup>

Lorenzo M. Ceballos había adquirido las hipotecas sobre el molino, pero éste siguió en manos del concurso de Ignacio González de la Peñuela hasta que fue rematado el 8 de octubre de 1873, adquiriéndolo Don Juan Borbolla en 57 887.28 pesos,

---

<sup>104</sup> *Idem.*

<sup>105</sup> *Idem.*

reconociendo el adeudo a Ceballos. Posteriormente el 7 de noviembre de 1877, el molino pasó a manos de José Antonio Bonilla con las mismas obligaciones que contrajo Borbolla. Bonilla aprovechando la representación que tenía de Ceballos se presentó al juzgado pidiendo la cancelación de la hipoteca a favor de Ceballos el 14 de febrero de 1878.<sup>106</sup>

Ceballos regresó a México en 1877 después de permanecer 14 años en Europa y retomó el control de sus negocios rompiendo con su yerno Bonilla, al cual demandó judicialmente, el 17 de mayo de 1879, pidiendo la nulidad de la cancelación de la hipoteca del molino de Santo Domingo que había hecho Bonilla. A partir de entonces surgió un largo pleito que incluso llevó a Bonilla a la cárcel ya que también fue acusado por su suegro de abuso de confianza.

José Antonio Bonilla hizo valer su fuero, ya que era diputado suplente de Ixtlahuaca, para salir de la cárcel y contrademandar a su suegro. Bonilla decía que había solicitado la cancelación de las hipotecas en virtud de que Lorenzo Ceballos había heredado dichos capitales a Angela Ceballos de Bonilla, hija de Ceballos y esposa de Bonilla.<sup>107</sup>

Para 1878 el capital de ambas hipotecas se había incrementado a 26 349.63 pesos. El pleito continuó hasta el año de 1884, cuando Lorenzo Ceballos hijo, se desiste por la muerte

---

<sup>106</sup> *Idem.*

<sup>107</sup> *Idem.*

de su padre y le reconocen los capitales de la hipoteca a Angela Ceballos.<sup>108</sup>

### **6.7 Compraventa de molinos**

Ya señalábamos que los molinos de trigo cambiaban constantemente de propietario, siendo una de las principales causas los adeudos que habían contraído sus propietarios.

Hemos mencionado reiteradamente que la escasez de capitales hacía que las operaciones de compraventa fueran realizadas con poco dinero líquido, quedando adeudos para ser saldados a largo plazo. Generalmente el propio establecimiento quedaba hipotecado como garantía del adeudo.

Los molinos del valle de México eran generalmente propiedades de gran valor, las operaciones de compraventa requerían una serie de instrumentos y obligaciones que hacían conflictivo el traspaso de la propiedad. Examinemos algunos contratos de compraventa, para ver el capital que se exhibía, así como las deudas que se reconocían.

En el año de 1837, Atilano Sánchez decide vender el molino del Moral, la venta se realizaría de la siguiente manera:

Da el comprador ciento diez mil pesos por casa, tierra, ganados, y aperos siendo de su cuenta la alcabala y costo de la escritura cuyo precio ha de reconocer al cinco por ciento caucionándole con el valor de la misma finca y dos fiadores de notario abono, y pagando el rédito por tercios de este modo, de los sesenta y un mil pesos de aniversarios mitad plata y mitad cobre, de los diez mil del Capital de Terceros de San Francisco en la moneda que se convenga con él, y en

---

<sup>108</sup> *Idem.*

plata el resto del Juzgado de Capellanías debiendo recibir la finca el día 1° de julio del corriente año.<sup>109</sup>

José Nicolás García compró el molino de Valdés en 1850, el precio pactado fue de 43,172 pesos, de los cuales se comprometió a entregar 20,000 pesos de contado y el resto a cuatro años. El Señor García realizó la compra del molino ofreciendo dos terceras partes del valor de la finca ya que ésta se había deteriorado notablemente por la invasión norteamericana de 1847.<sup>110</sup>

El molino del Olivar fue vendido por Justo de la Lama en 1856 a Francisco Got, el precio pactado fue de 17,000 pesos, se dieron 1,000 en efectivo quedando un adeudo de 16,000 con hipoteca sobre el mismo molino. El señor Lama hizo cesión del crédito de 16,000 pesos a Manuel Cosío y por su parte Francisco Got vendió el molino al señor Eduardo Heyt. En 1868 la señora Manuela Cosío y Pontones, a nombre de Manuel Cosío solicitó el embargo de dicho molino y demanda a Francisco Got exigiendo el pago de los 16,000. Got señala que vendió a Heyt el molino con el adeudo por lo que debe ser él quien responda a Manuel Cosío.<sup>111</sup>

La venta del molino fue realizada con una pequeña cantidad, quedando la mayor parte del adeudo a ser saldado posteriormente, sin embargo, vemos como el crédito fue cedido y

---

<sup>109</sup> MRP 853.

<sup>110</sup> AGNot. Not. 426, V. 2873 pp. 1140-1155.

<sup>111</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 79, Molino del Olivar 1868.

el molino a la vez vendido, por lo que el conflicto involucra a personas que no tuvieron nada que ver en la venta original y además después de doce años no se han realizado pagos sobre el adeudo.

El molino de Sotelo fue vendido por Doña Ignacia Cañas de Salazar el 12 de febrero de 1879, a Doña Matilde Ramírez de Munard. La señora Cañas había obtenido el molino por herencia de su padre Tiburcio Cañas en julio de 1869. Diez años después decide vender el molino y el rancho en 38,000 pesos. La compradora reconoce a favor de la Sra. Cañas una hipoteca por 24,000 pesos.<sup>112</sup>

El molino de Sotelo tenía una extensión de tres caballerías, limitaba con la hacienda de los Morales y la Barranca de Sotelo. Los documentos de venta señalan que el molino poseía maquinaria en buen estado y perfectamente en corriente, "cuatro pares de piedras montadas y un par de refacción, todas francesas..." Junto con el molino fue vendido el uso perpetuo de las aguas que provenían del Río Hondo y que atravesaban por la zanja de Sotelo, "sólo para el movimiento de la maquinaria y servicio del Molino, sin que pueda aplicarse al riego de terreno u otros objetos".<sup>113</sup>

Posteriormente hay un nuevo cambio de propietario, el 13 de octubre de 1882, la Sra. Ramírez vendió el molino y rancho

---

<sup>112</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 79, Molino de Sotelo 1884.

<sup>113</sup> *Idem.*

al licenciado Diego Germán y Vázquez pasando a este la hipoteca de 20,000 pesos (se habían pagado 4,000 pesos).

La venta del molino y el reconocimiento de la deuda de la hipoteca por el nuevo dueño, motivaron un conflicto que finalizó con un acuerdo entre Diego Germán y la señora Cañas, después de pagar 8,000 pesos, el adeudo quedó en 12,000 pesos firmándose nueva escritura.

La escasez de capitales en la compraventa de molinos no era privativa del valle de México, sino que era un problema recurrente en todo el país, por lo que acudimos a un ejemplo fuera de nuestra área de estudio para ver lo que ocurre en otros lugares.

El molino de Santa Ana Tepeyango ubicado en Tlaxcala fue adquirido por Mariano Cuevas en un remate verificado el 31 de julio de 1837, después de poseerlo durante 14 años lo vende a Cresencio Ávalos "el citado molino de trigo con la finca, enseres y aperos que lo constituyen, con todos sus ranchos, tierras, aguas, usos, costumbre y servidumbre" en precio de 20,000 pesos.<sup>114</sup>

La forma de paga estipulada fue de 1000 pesos al firmar, 6,000 pesos en 1852, 5,000 pesos en 1853 y a partir de 1854, 2,000 pesos cada año. El rédito anual pactado fue de un 5%, quedando el propio molino como garantía.<sup>115</sup>

---

<sup>114</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 80, Molino de Santa Ana Tepeyango 1851.

<sup>115</sup> *Idem.*

## 6.8 Concursos y Remates

La depresión económica del Siglo XIX que se reflejaba en la falta de liquidez, orillaba a los empresarios molineros a enfrentar constantemente demandas de sus acreedores, en algunas ocasiones éstos hacían causa común y lograban que las autoridades judiciales decretaran el remate del molino para satisfacer las exigencias de los acreedores. Cuando eran varios los acreedores que tenían adeudos por cobrar a los molinos, presentaban en conjunto sus peticiones y se establecían concursos para tratar de recuperar su dinero.

Los gravámenes que se acumulaban sobre los molinos significaban una carga para los propietarios, quienes dejaban de pagar sus adeudos por lo que eran llevados a juicio. Generalmente los propietarios solicitaban esperas a sus acreedores y se le concedía un plazo, después de este plazo si no había realizado pagos, se establecía el concurso. Los acreedores eran citados a juicio, incluso mediante inserciones en los periódicos y en junta de acreedores se nombraba a uno de ellos como el síndico del concurso. El síndico se encargaba de administrar el establecimiento en tanto se realizaba el remate. El proceso podía durar varios años.<sup>116</sup> A continuación

---

<sup>116</sup> Gisela von Wobeser al estudiar la hacienda novohispana durante los siglos XVII y XVIII, señala que los concursos de acreedores eran generalizados como resultado del endeudamiento que descapitalizó y desestabilizó a dichas unidades productivas e incluso señala que los concursos obstaculizaron la formación de una clase de hacendados, Gisela von Wobeser (1990), "Los



examinaremos algunos ejemplos de remates y concursos localizados en los archivos judiciales.

El molino de Belén, al igual que otros establecimientos estuvo varias ocasiones bajo esta forma jurídica. En el siglo XVIII, los jesuitas lo habían adquirido mediante un concurso cuando su propietario Fausto Mexia no pudo satisfacer los adeudos de sus acreedores.<sup>117</sup>

El molino estuvo en manos de Mariano de la Torre de 1836 a 1869, éste lo había heredado de su madre Ignacia Teruel de la Torre. Durante el tiempo que lo tuvo Mariano de la Torre el molino va a incorporar una fábrica de papel. Mariano de la Torre vendió el molino a José Inés Salvatierra, éste a su vez lo vendió a Enrique Gosselin el 6 de agosto de 1869 <sup>118</sup>

Posteriormente en el mes de octubre de 1873, el molino fue sacado a remate en almoneda pública por consecuencia de un juicio hipotecario que promovió la señora Doña María de la Cruz de García del Río. Siendo varios los acreedores se hizo un concurso.<sup>119</sup>

Benfield ya había arrendado a Gosselin la caída alta del molino para establecer una fábrica de papel. Ante el temor de que los nuevos dueños no respetaran el contrato hicieron lo posible por adquirirlo. Por lo cual compraron algunos créditos

---

concurso de acreedores y los remates de las haciendas durante los siglos XVII y XVIII", pp. 86-91

<sup>117</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molino de Belén, Vol. 171, exp.

<sup>118</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 77, Molino de Belén 1860.

<sup>119</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 77, Molino de Belén 1860.

hipotecarios a Doña Martina Salvatierra de Gosselin por 70,000 pesos. El remate del Molino tuvo lugar el día ocho de octubre de 1873 por el precio de \$ 109,890.20. Barrón Forbes y Cía otorgó un crédito hipotecario de 10 000 al molino de Belén y al no recibir el pago inician juicio hipotecario en enero de 1876.

Los concursos se hacían no sólo contra los propietarios, sino también contra los arrendatarios. En el año de 1861 se efectuó un concurso de bienes de Juan Fusiliert, quien era arrendatario del molino de Flores en Texcoco. Fusiliert, molinero francés había arrendado el molino por 9 años y junto con su socio Juan Perrot habían introducido maquinaria.<sup>120</sup>

La disolución de la sociedad de Fusiliert y Perrot dio como resultado la paralización del negocio, lo que condujo a Fusiliert a la ruina y no pudo hacer frente a los compromisos que tenía, por lo que pidió una formal espera y junta de acreedores. En la junta de acreedores se propuso el nombramiento de un síndico que diera cuenta del estado que guardaba la negociación. No fue admitida la espera, fue elegido Perrot como síndico del concurso. Fueron citados todos los acreedores mediante anuncios en el periódico para que presentaran sus comprobantes.<sup>121</sup>

---

<sup>120</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 79, Molino de Flores 1863.

<sup>121</sup> *Idem.*

Otro caso es el de Don Felipe García, propietario de varios molinos, quien en 1857 recibió en el molino del Salvador, la cantidad de 611 cargas, ocho arrobas y tres libras de trigo, el cual había dejado en depósito el Sr. José Trinidad Pliego. García enajenó el trigo y teniendo dificultad para pagarlo, hizo al Sr. Pliego y a otros acreedores suyos, cesión en pago de sus créditos el molino de Chimalhuacán, ubicado en Texcoco, del que era también propietario. En 1858 los acreedores nombraron un representante para que recibiera el molino que además tenía una fábrica de hilados. El valor del molino con sus utensilios, enseres y fábrica de lana era de 75,000 pesos.<sup>122</sup>

En 1869, el molino de Zavaleta ubicado en la jurisdicción de Chalco es embargado para satisfacer a sus acreedores. El propietario del molino era Don Gabino y Caballero, y sus principales acreedores eran los señores Antonio Escalante y Jesús Fagoaga con un adeudo de 3,839 pesos. Dos años antes en noviembre de 1867, Caballero había solicitado esperas a sus acreedores y garantizaba el pago del adeudo con la maquinaria del molino.<sup>123</sup>

En febrero de 1869 el juez se presenta al molino para notificar el embargo al administrador del molino, Santiago Bustamante quien señala que no pudiendo continuar al frente del

---

<sup>122</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Chimalhuacán 1866. La testamentaria de Felipe García desconoció la cesión que hizo y siguió en

citado molino en los términos en que se le obliga, lo cierra y se retira, mientras que su patrón Gabino Caballero dispone lo que le convenga. En este caso el embargo es solamente sobre la maquinaria ya que la finca en la que se encuentra el molino el dueño es Isidro Echave, él cual es ajeno al conflicto.<sup>124</sup>

### **6.9 Conservación y costo de los molinos**

Los molinos eran agroindustrias con cierta complejidad que requerían gastos de inversión y de mantenimiento, las fuentes nos mencionan las inversiones que realizaban los propietarios y arrendatarios de los molinos para que estuvieran funcionando. Los gastos están relacionados con la complejidad y tamaño del molino, así como la antigüedad del mismo.

El arrendatario del molino de la Barranca realizó gastos de conservación por un total de 1,373 pesos durante el lapso comprendido de 1867 a 1870, a continuación veremos el desglose de dichos gastos en el cuadro.<sup>125</sup>

---

poder del molino por lo que los acreedores en 1866 reclamaron la entrega.

<sup>123</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 79, Molino de Zavaleta 1869.

<sup>124</sup> *Idem.* Caballero es acusado por sus acreedores de pretender vender el molino para escapar a sus acreedores y también señalan que al practicarse el secuestro del molino, éste se encuentra desmantelado, sin aperos y sin existencias y por lo mismo sin producción de ningún género.

<sup>125</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 77, Molino de la Barranca, 1870. El propietario del molino era Leonel Chassin, pero por encontrarse en Francia el arrendatario realizó los gastos de conservación, pero ante la negativa del propietario de descontar los gastos del arrendamiento lo demandó

### Cuadro 6.1

<b>Gastos de conservación del molino de la Barranca</b>	
<b>Octubre de 1867-Junio de 1870.</b>	
Mantenimiento del molino (Refacciones, material y mano de obra)	\$ 558.00
Mantenimiento de los edificios (material y mano de obra)	\$ 815.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1,373.00</b>

Fuente: AHTSJDF, Molinos, V. 78, Molino de la Barranca, 1870.

El ejemplo anterior nos señala los gastos realizados en un molino durante un período de tres años, observamos como fue mayor el gasto en mantenimiento de los edificios que de la maquinaria, sin embargo, hay que hacer notar que durante este período se realizó una reparación general a los techos de los edificios, lo que quizá haya mostrada una tendencia anormal en los gastos de mantenimiento. Es importante contrastar este ejemplo con los gastos de otras empresas para poder establecer tendencias generales.

A continuación tenemos los gastos realizados en las mejoras del acueducto que conducía el agua que dotaba de energía al molino Blanco, el argumento que utilizaron para esta innovación era que una caída de agua mayor daría más potencia al molino lo cual se traduciría tentativamente en un aumento en la cantidad de harina obtenida.

### Cuadro 6.2. Gastos de la construcción del acueducto del molino Blanco. 1857

Tepetate	\$ 375.00
Piedra	\$ 560.00
Cal	\$ 990.00
Salarios de ocho albañiles por cuatro meses	\$ 960.00

judicialmente. Chassin se negaba a pagar aduciendo que los gastos realizados no eran necesarios. El pleito termino con una transacción extrajudicial.

Salarios de doce peones por cuatro meses	\$ 528.60
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 3 953.60</b>

Fuente: AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 78, Molino Blanco, 1858.

Las reparaciones a dicho molino fueron realizadas a fines de 1857, sin embargo la productividad del año de 1858 no fue mayor por lo no se justifica plenamente la inversión realizada en la mejora del acueducto, ya que no se consiguió el objetivo de aumentar la producción, sin embargo, no debemos olvidar que en ésta influyen otros factores como son la disponibilidad de materia prima y la demanda del producto.<sup>126</sup>

La utilización del agua como fuerza motriz requería la realización de obras para la conservación de los acueductos. El cambio de las ruedas hidráulicas por turbinas en la segunda mitad del siglo XIX requirió una mayor potencia en el agua, por lo que varios molinos solicitaron autorización al Ayuntamiento de la ciudad para entubar el agua: El Santo Domingo en 1863 y en 1897, el Belén en 1878, el Valdés en 1892.<sup>127</sup>

A finalizar el siglo observamos a los propietarios y arrendatarios de molinos, efectuar mejoras en la infraestructura hidráulica, e incluso en 1885, el Ayuntamiento celebró un convenio para disponer de mayor cantidad de agua, el documento señala:

Se aprueba el convenio celebrado con los dueños que hacen uso del agua como fuerza motriz, para cooperar en las obras de apertura de un socavón en el Desierto y otro en Santa Fe, para aumentar el caudal. Los dueños contribuirán con \$120 pesos al mes durante 6 meses.<sup>128</sup>

<sup>126</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V.78, Molino Blanco 1858.

<sup>127</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos, V. 170, exp. 15, 38, 43 y V. 171. exp. 6.

<sup>128</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos, V. 170, exp. 53.

En el siguiente cuadro vemos las aportaciones de los dueños de molinos y fábricas de papel:

**Cuadro 6.3. Aportaciones para infraestructura hidráulica**

Fábrica de papel Belén	\$ 30
Molino de Santo Domingo	\$ 30
Molino del Rey	\$ 20
Molino de Valdés	\$ 20
Molino de Santa Fe	\$ 10
Fábrica de papel La Constancia	\$ 10
<hr/>	
TOTAL	\$120

Fuente: AHCM, Ramo Aguas, Molinos, V. 170, exp. 53.

Una de las inversiones más importantes que realizaban los empresarios molineros era la adquisición de la maquinaria. A medida que se fueron integrando innovaciones, los molinos se volvieron más complejos y por lo mismo su valor aumentaba.

No existía uniformidad en los tipos de molinos, por lo que encontramos una disparidad en cuanto al costo de adquisición de un molino nuevo. A continuación presentamos el costo de tres diferentes modelos de molinos nuevos del siglo XIX, en la ciudad de México.

Una disputa entre el dueño y el arrendatario del molino Prieto que hace necesaria la intervención de un perito valuador, nos permite conocer que el costo de un molino nuevo de rodezno en el año de año de 1848 es de 3,450 pesos.<sup>129</sup>

<sup>129</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 79, Molino Prieto 1848.

El molino anterior era un modelo muy sencillo, lo que se traducía en un precio bajo. Al aumentar la complejidad de los establecimientos, crecía el costo de la maquinaria: un molino encargado a Valentín Elcoro y Cía en 1897 tuvo un precio de 4,200 pesos. Finalmente armado, el valuador le asignó a todo el conjunto del molino fue de 17,200 pesos.<sup>130</sup>

Otro ejemplo del precio de un molino nuevo fue el que encargó el propietario del molino de Villachuato, Gregorio Jiménez en 1859, en este caso de 16,000 pesos.<sup>131</sup>

#### **6.10 Las compañías molineras**

Los propietarios de los molinos así como los arrendatarios buscaban la obtención de beneficios económicos en la realización de sus actividades, los molinos de trigo eran empresas mercantiles cuyo objetivo principal era la ganancia. Sin embargo, las condiciones económicas imperantes en México durante el siglo XIX pusieron obstáculos al logro de sus objetivos.

Desarticulado el crédito eclesiástico, se desarrolló un mercado de dinero controlado por un número limitado de grandes casas comerciales. Fue un mercado de un pequeño grupo que monopolizó la mayor parte del capital y que financiaron al sector privado con tasas de interés entre el 12 y 30%.<sup>132</sup> Estos

---

<sup>130</sup> AHTSJDF, Reclusorio Sur, exp. 719233, Molino del Refugio, 1897.

<sup>131</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Villachuato, 1859.

<sup>132</sup> Carlos Marichal, *Obstáculos... op. cit.*, pp. 4-7



comerciantes crearon una red bancaria informal y aprovecharon la situación económica del país para especular haciendo préstamos al gobierno y colocar sus excedentes en nuevas empresas y fincas agrícolas.<sup>133</sup>

Los propietarios de molinos recurrieron a esta red bancaria para solucionar sus problemas de capital e incluso algunos establecimientos pasaron a formar parte de los bienes de estos comerciantes "banqueros" como fue el caso de Isidoro de la Torre. Asimismo, la casa prestamista Muriel Hnos adquirió el molino de Santa Mónica y también participó como socia en la operación del molino de la Borda en Orizaba.

Un cambio en la administración de los molinos ocurrida a fines del siglo XIX fue la aparición de compañías que se dedicaron a la molienda: Juan Martínez del Cerro y Cía., empezó arrendando el molino del Salvador y luego el de Valdés, después compró este último y el molino de los Alfileres en donde estableció una fábrica textil. El molino de Santo Domingo va a ser arrendado a Pedro Albaitero y Cía.<sup>134</sup>

La instalación de fábricas textiles y papeleras por la posibilidad de utilizar el agua como fuerza motriz gratuita en otras empresas es aprovechada por los empresarios molineros para ampliar sus actividades económicas. Antiguos molinos combinaron la molienda con la elaboración de textiles y papel e

---

<sup>133</sup> Bárbara A. Tenenbaum (1985), *México en la época de los agiotistas, 1821-1857*, p. 204.

incluso algunos dejaron de transformar el trigo para dedicarse a sus nuevas industrias como el molino de Belén.

La aparición del sistema bancario moderno en México en la década de 1880 también influyó en la propiedad de los molinos e incluso el de Valdés inicia el siglo XX en manos de este nuevo grupo financiero, al ser adquirido por el Banco de Londres y México.<sup>135</sup>

---

<sup>134</sup> AHCM, Aguas, Molinos, V. 170, exp. 50.

<sup>135</sup> *Ibid.*, exp. 52.

## CAPÍTULO VII

### LA FUERZA MOTRIZ. LOS CONFLICTOS POR EL AGUA

#### 7.1 La importancia del agua

La existencia de corrientes de agua permanentes en el valle de México, permitió a los españoles la instalación de molinos de trigo hidráulicos después de la conquista. El uso del agua como fuerza motriz fue un privilegio que lograron los molineros desde la fundación de los primeros establecimientos. Las mercedes otorgadas en la época colonial para la instalación de molinos incluían el derecho de los propietarios sobre un "herido de molino", es decir, una caída de agua que proporcionaba la energía para el impulso del motor del molino. La energía hidráulica siguió usándose hasta finales del siglo XIX.

El uso del agua por parte de los propietarios de molinos originó presión sobre los recursos hidráulicos. Acerca de la cantidad de agua utilizada como energía hidráulica encontramos diversas cifras: en las *Ordenanzas de tierras*, compuestas por Don José Sanz Escobar en 1567, se menciona que el sitio para instalar un molino o batán debería tener "...50 varas por cada lado, que son 2500 varas de superficie y según cálculo, necesitan tres surcos para el molino, que son las que muelen

las semillas o cañas.”<sup>1</sup> Por su parte, el presbítero Domingo Lasso, en su reglamento sobre las medidas de agua, publicado en el siglo XVIII, señalaba la cantidad de ocho surcos para el movimiento de un molino.<sup>2</sup> Uno de los motivos para esta disparidad fue debido a la forma de medir el agua, aspecto del que nos ocuparemos más adelante.

Además de proporcionar la energía, el agua también era utilizada en los molinos para el lavado del trigo, antes de introducirlo a la molienda. Los molineros siempre defendieron los privilegios arrancados a las autoridades sobre el uso del agua, asumen como suyos los desembolsos que hicieron sus antecesores en la instalación de la red hidráulica que abastecía a la ciudad de México y nunca estuvieron dispuestos a realizar pago alguno por el disfrute del agua como fuerza motriz.

El paso del gobierno colonial a uno republicano, después de la independencia, no afectó el privilegio de los molineros en el uso del agua. El monopolio que ejercían en el abastecimiento de harina para la elaboración de pan, actividad consideraba de utilidad pública, les daba cierta posición de

---

<sup>1</sup> Francisco de Solano (1984), *Cedulario de tierras. Compilación de legislación agraria colonial*, p. 206.

<sup>2</sup> Domingo Lasso de la Vega (1761), *Reglamento general de las medidas de las aguas*.

poder, y no vacilaban en hacerlo sentir para mantener su status.

El agua es un recurso limitado, lo que ha originado siempre continuas disputas por su control. El crecimiento poblacional de la ciudad de México en el siglo XIX, demandó mayores volúmenes de agua para uso doméstico, lo cual generó enfrentamientos de las autoridades con los molineros por la utilización del líquido.

En nuestro análisis nos ocupamos preferentemente del siglo XIX, sin embargo, para poder entender los problemas de los molinos con el uso del agua vamos a estudiar algunos aspectos del período colonial.

## **7.2 La legislación colonial**

Las disputas por el agua, visibles en las fuentes judiciales, se dan en varios niveles: conflictos entre propietarios de los molinos por la utilización de las caídas de agua, con otros usuarios como los hortelanos y con autoridades, principalmente con el Ayuntamiento de la ciudad de México.

Lo confuso del marco jurídico en el que se insertaron los conflictos por el agua, contribuyó al alargamiento de los problemas. Las ordenanzas sobre el agua, decretadas durante la administración colonial, continuaron vigentes durante el siglo

XIX. La recopilación de estas leyes realizada por Galván tuvo varias ediciones, lo que nos indica que era fuente continua de consulta.<sup>3</sup> Será hasta finales de siglo, cuando Porfirio Díaz establezca una nueva legislación sobre las aguas.

La primera norma jurídica sobre el uso del agua durante la Colonia fue sobre las medidas del agua, establecidas en las *Ordenanzas de tierras* de 1567, compuesta por Don José Sanz Escobar por orden del virrey Don Gastón de Peralta.<sup>4</sup>

A principios del siglo XVIII fueron decretadas las Ordenanzas sobre aguas en la ciudad de México. Las obras hidráulicas realizadas para conducir el agua potable a la ciudad de México requerían reparaciones y mantenimiento, en 1708 el costo de la reparación del acueducto fue de \$11 800, de los cuales la mitad fue pagada por la ciudad y el resto se prorrateó entre molinos y huertas. Ante el costo tan elevado de las obras y la necesidad de conservar la obra, así como la carencia de un reglamento que normara el "gobierno de las aguas que vienen de Santa Fe y Chapultepec", el virrey Don Francisco Fernández de la Cueva, Duque de Albuquerque, decretó las

---

<sup>3</sup> *Ordenanzas de Tierras y Aguas, ó sea Formulario Geométrico Judicial (1844)*, publicada por Mariano Galván. En 1868 la librería de Rosa y Bouret publica la quinta edición corregida y aumentada.

<sup>4</sup> Francisco de Solano (1984), *op. cit.* p. 205

ordenanzas del agua de la ciudad de México, el 27 de octubre de 1710.<sup>5</sup>

La primera ordenanza señalaba:

(...) que ninguna persona de la calidad y condición que sea, que tenga merced de agua para su casa y huertas en los altos de Tacubaya y su pueblo y hacia los arcos, y también en la atarjea de San Juan, sea osado por sí ni sus criados y sirvientes á romper la atarjea, ni agrandar sus datas (...)<sup>6</sup>

La sanción por desobedecer era una multa de quinientos pesos la primera vez, mil por la segunda y la cancelación de la merced por la tercera. La misma ordenanza establecía:

(...) pena de cincuenta azotes y treinta días de cárcel al mestizo, negro ó mulato, ó indio que rompiera ó hiciere algún portillo en la dicha atarjea por la primera vez, y por la segunda cien azotes y un año de obraje (...)<sup>7</sup>

La segunda ordenanza establecía la prohibición a los propietarios de "labores y haciendas en estos parajes" de sembrar trigo u otras semillas de riego; la pena era de mil pesos la primera vez y el destierro de esta ciudad al reincidente. También se prohibió el paso de ganado por la atarjea y el lavado de ropa en ella.<sup>8</sup>

Para evitar la contaminación de los veneros y manantiales, las ordenanzas señalaban la obligación de realizar obras de limpieza, las cuales deberían efectuarse a costa de los molinos de aquella rivera. También se decretó la prohibición de otorgar

---

<sup>5</sup> Ayuntamiento de México (1846), *Ordenanzas de aguas dadas para la ciudad de México por el Exmo. Sr. Virrey Duque de Albuquerque*, p. 4.

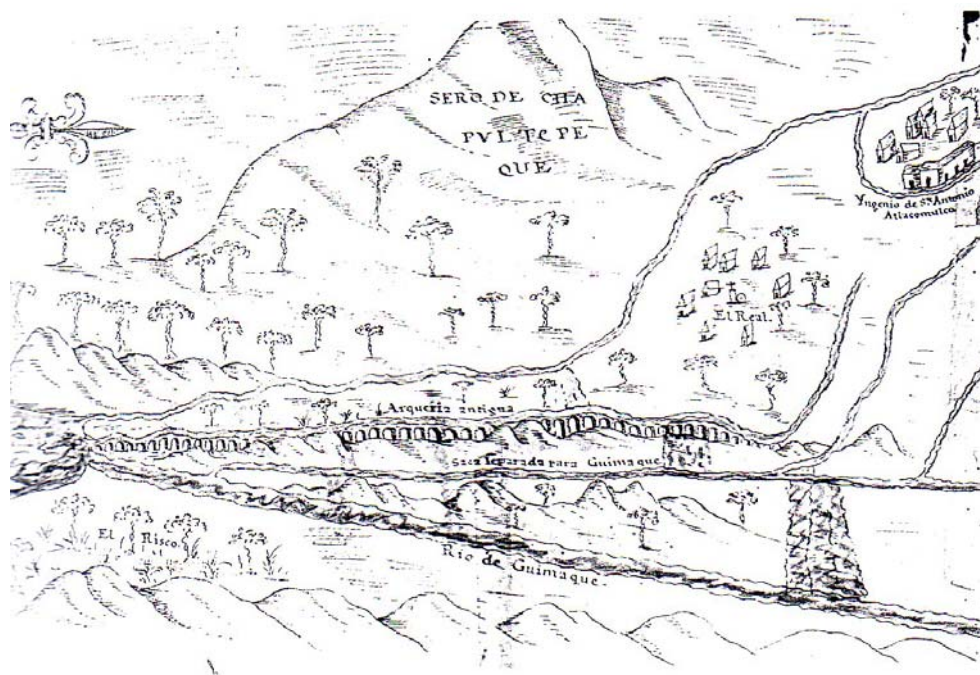
<sup>6</sup> *Idem.*

<sup>7</sup> *Ibid.*, p. 5.

<sup>8</sup> *Ibid.*, pp. 6-7.

más mercedes de agua. Para vigilar el cumplimiento de las disposiciones se estableció el nombramiento por parte del cabildo de un juez veedor de los ojos de aguas de Santa Fe.<sup>9</sup>

#### Acueducto de Chapultepec



Fuente: González Tascón (1992b)

A fines del siglo XVIII, en 1761, Domingo Lasso de la Vega imprimió un *Reglamento sobre las medidas de las aguas*.<sup>10</sup> Aquí se establece que las aguas, al igual que las tierras y minas pertenecían a la corona, por lo que era necesario que el rey

<sup>9</sup> *Ibid.*, pp. 7-14.

<sup>10</sup> Domingo Lasso de la Vega (1761), *op. cit.* Este Reglamento fue reproducido en las ediciones de las *Ordenanzas* editadas por Mariano Galván en el siglo XIX.



otorgase una merced a los particulares para que pudieran poseer el agua.

### **7.3 Las medidas del agua**

La imprecisión de la legislación sobre este aspecto motivó constantes conflictos, la forma de medir el líquido estaba determinada por el tamaño de la abertura de la toma, pero sin considerar la velocidad del flujo del líquido, lo que en la práctica motivaba que los usuarios recibieran cantidades de agua diferentes dependiendo de la estación lluviosa o seca.

Ya mencionamos que la primera ordenanza sobre las medidas del agua se da en 1567, compuestas por Don José Sanz Escobar por orden del virrey Don Gastón de Peralta Marqués de Falcers. Las medidas del agua eran:<sup>11</sup>

a) Buey: Un buey de agua es una abertura o data de figura cuadrada en que cada lado tiene una vara (su área es de una vara cuadrada). Una vara consta de 48 dedos o de 36 pulgadas, por lo que sus superficie es también de 2034 dedos cuadrados o 1296 pulgadas cuadradas.

b) Surco: El surco es una data de la figura de un rectángulo que tiene de base 8 dedos o 6 pulgadas y de altura 6

---

<sup>11</sup> *Ordenanzas de tierras y aguas* (1844), pp. 149-152.1 buey = 48 surcos = 144 naranjas = 20 736 pajas.

dedos o 4 1/2 pulgadas. El área es de 48 dedos cuadrados o 27 pulgadas cuadradas. 48 surcos hacen un buey.

c) Naranja: Es una figura rectangular que tiene de base 8 dedos o 6 pulgadas y de altura 2 dedos o 1½ pulgadas, siendo su superficie de 16 dedos cuadrados o 9 pulgadas cuadradas. 3 naranjas hacen un surco.

d) Paja: Es una figura cuadrada que tiene de lado 1/3 de dedo o 1/4 pulgada, sus superficie es de 1/9 dedo cuadrado o 1/16 pulgada cuadrada.

La conversión de las medidas de agua al sistema métrico decimal fue decretada en 1863, sin embargo su aplicación demoró, ya que en la práctica se siguió utilizando el sistema tradicional. El Decreto sobre medidas de tierras y aguas fue puesto en circulación el 2 de agosto de 1863 por el presidente Benito Juárez y señalaba:<sup>12</sup>

Art. 1. Las medidas de terrenos y las de aguas, sean para riegos o potencia, serán estimadas por los ingenieros y agrimensores según el sistema métrico decimal, dando al mismo tiempo y durante diez años, su reducción á unidades de mensura que hasta hoy han estado en vigor.

Art. 6 El litro, esto es, la capacidad de un decímetro cúbico, será en adelante la única medida para las aguas rústicas y urbanas. En el cómputo de las primeras se tomará por unidad de tiempo el segundo, y en el de las urbanas el minuto.

Art. 7. Un surco se considerará igual á seis litros y medio por segundo, en las medidas rústicas, y en las urbanas se considerará la paja igual a cuarenta y cinco centésimos de litro por minuto.

---

<sup>12</sup> José Trinidad Lanz Cárdenas (1982), *Legislación de Aguas en México*, pp. 481-485

#### 7.4 La legislación porfirista

La administración directa del agua correspondió a los ayuntamientos durante la colonia y la mayor parte del siglo XIX. Sin embargo, en la medida que los ayuntamientos pasaron a depender de los estados después de la independencia, las decisiones importantes eran ratificadas o rectificadas por los gobernadores.<sup>13</sup>

Después de un largo período de más de cuatro siglos en el cual la explotación de los recursos hidráulicos era negociada por diferentes grupos sociales ante las autoridades locales, a finales del siglo XIX, el gobierno federal tomó el control sobre los usos del agua.<sup>14</sup> El proyecto modernizador impulsado en dicho momento encontró obstáculos en una legislación heredada de la colonia, por lo que se impulsó un nuevo marco legislativo acorde con la reorganización de las estructuras económicas. Las aguas pasaron a ser de propiedad federal, expropiando a los antiguos mercedados y entregando nuevas concesiones.

En la ciudad de México, el Ayuntamiento fue autorizado a hacer las expropiaciones de aguas potables por el decreto expedido por el presidente Manuel González, el 31 de mayo de

---

<sup>13</sup> Blanca Estela Suárez Cortez (1997), "Industria y agua en el centro de México (1835-1850)" p. 71.

<sup>14</sup> Luis Aboites Aguilar (1997), *El agua de la Nación: Una historia política de México (1888-1946)*, pp. 12 y 26.

1882. Este decreto era una amenaza directa para los molinos de trigo, ya que podían ser privados del agua que los impulsaba, condenándolos a cerrar:

Art. 1.- Mientras se expide la ley orgánica del artículo 27 de la Constitución, el ayuntamiento de esta capital podrá hacer la expropiación de aguas potables que necesite la ciudad (...) <sup>15</sup>

El cambio más significativo en la legislación sobre las aguas del siglo XIX, fue la ley del 5 de junio de 1888, la cual establece que éstas pasan a ser propiedad federal por lo que será el ejecutivo el encargado de su vigilancia. En el año de 1894 se da el decreto complementario que autoriza al ejecutivo que haga concesiones para aprovechar las aguas de jurisdicción federal en riegos y en la industria: <sup>16</sup>

Art. 1.- Se autoriza al Ejecutivo para que, de acuerdo con las prevenciones de la presente ley y la de 5 de junio de 1888, haga concesiones a particulares y a compañías para el mejor aprovechamiento de las aguas de jurisdicción federal, en riegos y como potencia aplicable a diversas industrias.

Art. 4.- Conforme a los preceptos de esta ley y a los de la de 5 de Junio de 1888, el Ejecutivo reglamentará el aprovechamiento de las aguas en el Distrito Federal y en los territorios, pudiendo hacer concesiones para construir presas y formar depósitos, sujetándose igualmente a los principios que Establece el Código Civil.

Los cambios legales sobre el aprovechamiento de las aguas, pusieron en dificultades a los molinos hidráulicos, sus propietarios sufrieron una campaña de persecución por parte de las autoridades quienes constantemente les exigían que

---

<sup>15</sup> José Trinidad Lanz Cárdenas (1982), *op cit.* pp. 335-338.

<sup>16</sup> *Ibid.*, pp. 357-360 y 383-386

acreditaran sus derechos sobre la propiedad del agua. Por otra parte, el surgimiento de nuevas industrias como la electricidad que requería de la fuerza del agua, puso en desventaja a los molinos, ya que las autoridades prefirieron a las modernas industrias que hacían ver anacrónicos a los antiguos establecimientos molineros.

## **7.5 Los ejemplos**

### **7.5.1 Los conflictos iniciales**

Como ya se ha mencionado, en la práctica el Cabildo de la ciudad de México, era el encargado de autorizar las mercedes de heridos de molinos, asimismo, dirimía los conflictos entre los diferentes usuarios del agua en la ciudad. Por lo anterior, las actas de las reuniones del Cabildo nos proporcionan información sobre los problemas relacionados con el agua desde la ocupación de la ciudad por los conquistadores españoles.

En 1529, el Doctor Ojeda solicitó el arreglo de una acequia, la cual estaba estropeada, por lo que no le llegaba el agua necesaria para dar movimiento a su molino. El Cabildo determinó que se notificara a Juan González y a su mujer - vecinos de Ojeda- que repararan el caño del agua para que ésta pudiera "correr sin perjuicios".<sup>17</sup> En este caso, el Cabildo

---

<sup>17</sup> Edmundo O'Gorman (1970), *op. cit.*, p. 55.

atendió con prontitud la solicitud del molinero para que no interrumpiera la molienda de trigo.

La competencia por el uso del agua entre los habitantes de la ciudad y los propietarios de los molinos, generaron conflictos desde la fundación de éstos. En 1530, en la sesión del cabildo, Francisco de Santacruz informó que Juan del Camino, "quien tiene a su cargo los molinos del presidente en Tacubaya" -seguramente del presidente de la Audiencia-, hacía uso indebido del agua de dichos molinos, lo cual era en perjuicio de la ciudad. Se le ordenó no utilizar dicha agua, así como citarlo "para decidir lo que sea necesario."<sup>18</sup>

La merced autorizaba el uso del agua para darle fuerza motriz al molino y también para el lavado del trigo, sin embargo, era frecuente su uso en el riego, mermando la cantidad destinada a otros usuarios.

Fueron numerosas las mercedes para el establecimiento de molinos en los primeros años de la colonia, por lo que muchas caídas permanecían ociosas. En 1536, el regidor Ruy González informa que el camino y río de agua que viene de Tacuba a la presa del molino de Juan González de León, "está ocupado y sembrado y que los indios tienen ocupado el camino real que viene de Tacubaya a Chapultepec" y que han derribado la

---

<sup>18</sup> *Ibid.* p. 66.

barranca del río Tacubaya.<sup>19</sup> Para el año de 1542 sigue latente el conflicto, Ruy González -quien sigue siendo regidor-, propone realizar una visita a la nueva acequia del agua "que están haciendo el oidor Licenciado Tejeda, el tesorero Alonso de Mérida, el barbero Gudiel y el herrero Francisco Sánchez", ya que de nada sirve esta obra -señala González-, por terminar en el mismo sitio que la antigua acequia que venía de Tacuba, la cual fue realizada por los indios y daba movimiento a los molinos del Marqués del Valle y del Licenciado Martínez. El regidor afirma que la nueva obra "únicamente han causado perjuicios a los indios, han destruido los caminos, las antiguas veredas y han provocado inundaciones."<sup>20</sup>

En el año de 1543, Juan de Cuebas pidió autorización para desviar agua hacia unas huertas y molinos que eran de Juan González. El Cabildo no llegó a algún acuerdo, por lo que se decidió presentar la petición al virrey. Dos meses más tarde, Cuebas reiteró la petición y en esta ocasión la respuesta fue que siguiera regando sus tierras como lo venía haciendo y que no construya otra acequia de agua para los molinos.<sup>21</sup>

También en el año de 1543, se hizo merced de un herido de molino a Bartolomé Gómez, a pesar de la oposición del Regidor Ruy González, quien apeló ante el rey y la Real Audiencia. Se

---

<sup>19</sup> *Ibid.* p. 132.

<sup>20</sup> *Ibid.* p. 184.

<sup>21</sup> *Ibid.* pp. 197-198.

le respondió a González, que la merced se hizo después de averiguar que no causaría ningún perjuicio y le fue otorgada dicha merced, en compensación a que Bartolomé Gómez "ha sido el que ha descubierto todos los heridos de molino de la ciudad."<sup>22</sup>

Por otra parte, en el acta del 31 de julio de 1544, el Cabildo ordenó que se realizara un informe sobre los perjuicios que causaba al agua el desaguadero del molino que pertenecía a Juan González de León. Al parecer la petición no fue atendida ya que en enero de 1545, se toma un acuerdo con la misma resolución.<sup>23</sup>

#### **7.5.2 El gran conflicto del siglo XVIII**

A fines del siglo XVIII se produjo un enfrentamiento entre los molineros de Tacubaya y el Ayuntamiento de la ciudad de México. Fue el inicio de una relación difícil entre ambos contendientes que continuó durante todo el siglo XIX. El Ayuntamiento era el que concedía las mercedes, las revocaba, vigilaba el buen uso del agua, aplicaba las multas cuando se incurría en alguna falta.

El 10 de abril de 1792, el Regidor y Juez Superintendente Conservador de Arquería y Aguas, D. Ignacio de Iglesias señala que ha visto "una considerable falta de agua que viene de Santa

---

<sup>22</sup> *Ibid.*, p. 203.

<sup>23</sup> *Ibid.*, p. 211 y 216.



Fe, en especial en la mañana con notable perjuicio del público”, originada por los molinos de los altos de Tacubaya, quienes toman al mismo tiempo dicha agua para moler; además denuncia la contaminación que causan los molineros al lavar sus trigos con el agua del abasto público, señalando: “... que no sólo es nociva y perjudicial a la salud, por venir inficionada ya con los despojos e inmundicias que frecuentemente trae revueltas, sino también se hace insoportable al gusto.”<sup>24</sup>

#### **Mapa del agua del desierto y los leones**



Fuente: M 972, Universidad de Texas

<sup>24</sup> AHCM Ramo Aguas, Molinos, V. 170, exp. 3.

Para resolver el problema, D. Ignacio de Iglesias propuso al virrey Conde de Revillagigedo que no se permitieran a los molinos de los Altos de Tacubaya, el lavado de sus trigos por contaminar el agua. Fueron notificados de dicha suspensión los dueños y administradores de los molinos de Belén, de Valdés, de Santo Domingo y del Rey. Los propietarios de los molinos se opusieron ante "semejante providencia que atacaba el legítimo derecho que tenían para disfrutar de las aguas."<sup>25</sup>

Juan José de Oteiza y Vertiz, propietario del molino de Belén, señalaba que tendría que:

(...) cerrar y abandonar no habiendo panadero que quiera sacar harina puerca, inmunda y viciada, cual produce sin duda el trigo aún superior si no se lava, pues se muele con él mezclada la tierra, terroncillo, piedrecitas, semilla de nabo, avena (...)<sup>26</sup>

Menciona que él compró esta finca al rey con todos los usos y costumbres, con el uso del agua para moler y para lavar. Dice que en 1735, hizo el molino la costosa obra de socavones para conducir el agua desde Santa Fe, por lo que no está de acuerdo con la disposición y teniendo diez mil cargas de trigo en el molino, solicita licencia para lavarlo.<sup>27</sup>

Los molineros llamaron en su auxilio a los panaderos, por lo cual el Sr. José Manuel de Lara, apoderado general de los

---

<sup>25</sup> AHCM Ramo Aguas, Molinos, V. 170, exp. 5

<sup>26</sup> *Idem.*

<sup>27</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molino de Belén, V. 171, exp. 5.

tratantes de panaderías, declaró el 13 de abril de 1792, sobre las ventajas de lavar el trigo: El trigo lavado,

(...) entra al molino depurado, y resulta una harina hermosa, blanca y sin mezcla de otros cuerpos..... y por consiguiente el pan contiene toda la bondad de que es capaz según la del trigo de que se amasó, y de no lavarse, tendrá malísimo sabor, y podrá ser pernicioso para la salud.<sup>28</sup>

El virrey para conciliar los intereses de los molineros con los de los habitantes de la ciudad, propuso que se les concediera a los primeros una merced de 18 pajas de agua para su uso, con la prohibición de que ésta se revolviera con la que iba a la ciudad. Se dispuso que se cobrara la mitad del valor de la merced, pero los molineros se opusieron, señalando los "indisputables" derechos que tenían para disfrutar del agua sin sufrir ningún otro gravamen. Finalmente el virrey decretó el 13 de abril de 1793, la resolución, según la cual se les concedieron 18 pajas libres de contribución para lavar sus trigos, a condición de que realizaran las obras para separar estas aguas y no regresaran al acueducto que surtía a la ciudad.<sup>29</sup>

Este conflicto concluyó con una victoria para los molineros, logrando la ratificación de sus privilegios en la utilización del agua potable como fuerza motriz y en el lavado del trigo.

---

<sup>28</sup> *Idem.*

<sup>29</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molino de Belén, V. 170 exp. 5 y V. 171 exp. 2.

### 7.5.3 El Molino Prieto

El agua es un recurso valioso y las disputas por su utilización llevaban a sus participantes a usar sus influencias para buscar soluciones. Un conflicto interesante en el que se involucraron miembros de la iglesia y del ejército, fue el suscitado a principios del siglo XIX, entre el Subteniente Garzón, arrendatario del molino Blanco y los Padres Hortelanos de la Rivera de San Cosme. En esta disputa salieron a relucir fueros y privilegios, e incluso tuvo que intervenir la Real Audiencia.<sup>30</sup>

En abril de 1804, los padres administradores de los hospicios de San Jacinto y Santo Tomás, ubicados en la Villa de Tacuba, se quejan con el subdelegado y justicia mayor de la jurisdicción por los perjuicios ocasionados por el molino Prieto. Alegan falta de agua, ya que el poseedor del molino tenía tomas irregulares, y no limpiaba las cañerías y los cauces.<sup>31</sup>

Los conflictos entre el molino y sus vecinos no eran nuevos, el agua que daba movimiento al molino después pasaba a las huertas de los hospicios, generando inconformidades ya que los padres hortelanos se quejaban de que en el molino existían represas que impedían que el agua les llegara, por su parte el

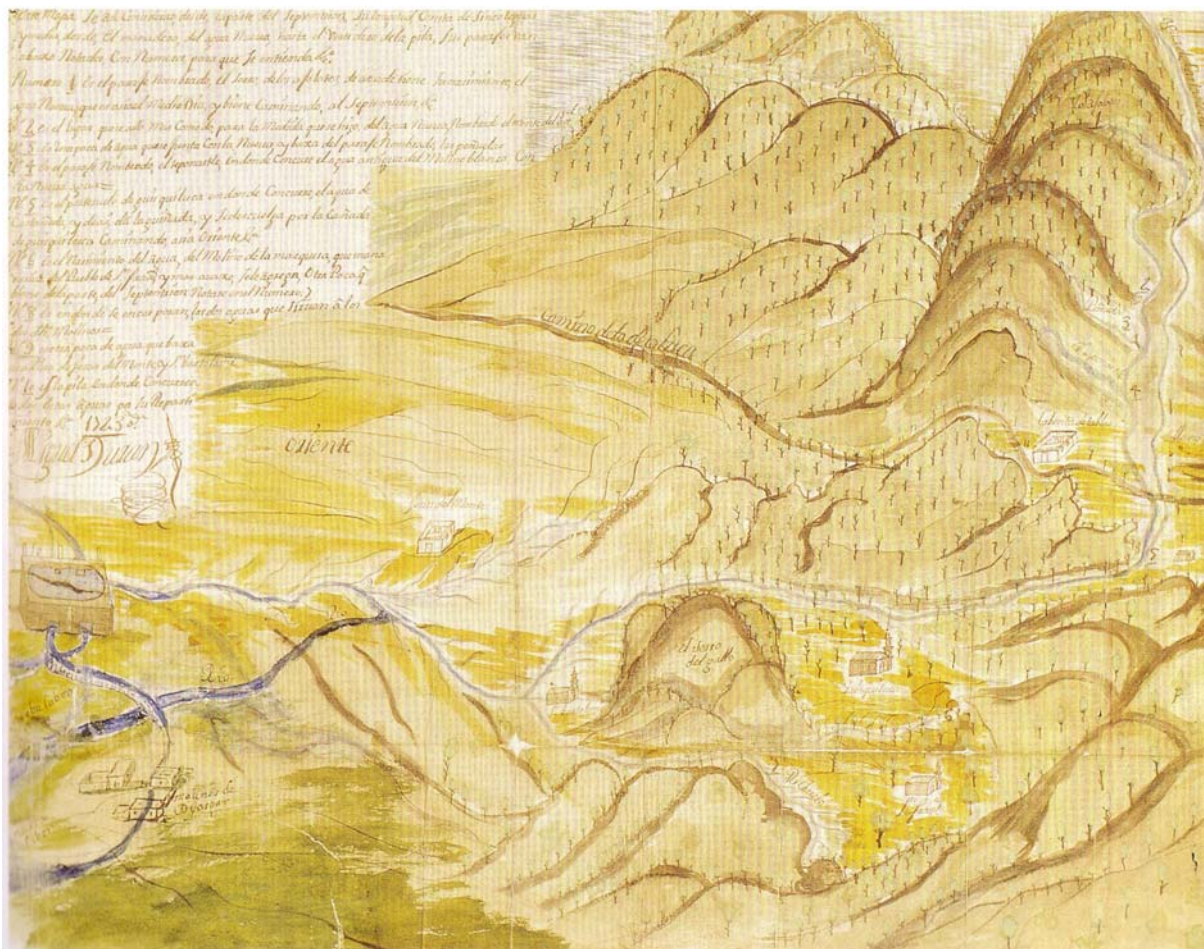
---

<sup>30</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 79, Molino Prieto 1803.

<sup>31</sup> *Idem.*

administrador del molino señalaba que eran necesarias para el movimiento del molino. En 1789 se había establecido la toma del molino Prieto por el agrimensor Don Ignacio Castera, ante Don Feliciano Fernández, teniente de la Villa y la presencia de los interesados en las aguas, correspondiéndole tres surcos.<sup>32</sup>

### Mapa de Tacuba (Siglo XVIII)



Fuente: Breña (1977) AGN, Tierras, V. 1804 Ref. 1238

<sup>32</sup> Idem.

El 20 de septiembre de 1797, el justicia y dos testigos de asistencia, hicieron un reconocimiento de la toma de los tres surcos del molino Prieto acompañado de los padres del hospicio, el administrador del molino y demás interesados en las aguas. La conclusión fue de que la toma estaba viciada en su tamaño y situación, por lo que al año siguiente, el 23 de abril de 1798, autoridades e interesados en el agua, verificaron el arreglo de la toma de agua y la colocación de una piedra "chiluca".<sup>33</sup>

La inspección ocular realizada en 1804, a solicitud de los padres hortelanos de la Rivera de San Cosme determinó que el molino Prieto tomaba más agua, y además no tenía limpia la zanja, por lo cual, el subdelegado de Tacaba, D. José María de Zerrea impuso una multa de 100 pesos al arrendatario del molino Subteniente Don Rafael Garzón y Esquerria.<sup>34</sup>

Además de los hospicios, se sumaron a las acusaciones contra el molino, los propietarios de huertos vecinos del pueblo de Popotla: Don Francisco González, arrendatario de la Merced de las Huertas, Don Norberto Enríquez, de la Huerta de la Tlaxpana, Don Lorenzo Gómez, Don José Valdivieso de la casa Blanca de San Cosme, Don Manuel Gracia de la Huerta de Pallares, Don Alejandro Dimas y Don Juan Gaitán.<sup>35</sup>

---

<sup>33</sup> *Idem.*

<sup>34</sup> *Idem.*

<sup>35</sup> *Idem.*

En su defensa el arrendatario del molino, Rafael Garzón señalaba que un agrimensor colocó una piedra "chiluca" con el taladro correspondiente a la toma de tres surcos de agua que eran propios del molino Prieto, por lo que consideraba correcta la cantidad de agua que tomaba. Además decía que se limpió la zanja del agua durante los meses de enero y febrero a sus expensas, hasta la pila repartidora, y que el uso del agua por parte del molino estaba establecido en un horario.<sup>36</sup>

Garzón afirmaba que "el molino Prieto paga un sueldo de 11 pesos mensuales al aguador que se denomina de los hortelanos", sin otra obligación que el "cuidado del agua y su extravío o derrame accidentales". Este aguador había sido puesto a satisfacción de los padres y de los hortelanos. Además considera infundados los reclamos de sus acusadores y señala que en la misma zanja existían distintas tomas que recibían mayor cantidad de agua de las que le correspondían, sin embargo, los hortelanos sólo se ocupaban del molino que no les "quita nada". Incluso se pregunta si no será la estación de seca la causa de escasez de agua en los huertos de los hortelanos.<sup>37</sup>

Finalmente Garzón apela a su fuero militar, puesto que es Subteniente de Provinciales de la Costa Sur, por lo que pide

---

<sup>36</sup> *Idem.*

<sup>37</sup> *Idem.*

que sea la Capitanía General la que conozca sobre su caso. El asunto se lleva a la Real Audiencia. El Auditor de Guerra, Emeterio Cacho murió durante el proceso por lo que fue el auditor Bataller quien llevó el caso, en su fallo señala que el Subdelegado de Tacuba, José María de Zerrea, quien fue el primero en conocer sobre el asunto, procedió sin fundamento en la imposición y exacción de la multa, ya que no respetó el fuero militar y se excedió en la exacción de la multa, por lo que el auditor ordena que se le devuelvan los 100 pesos al señor Garzón y se les notifique a los hortelanos de San Cosme para que acudan a la Capitanía General, donde se les administrará justicia en el conflicto sobre aguas que tuvieran con el Subteniente.<sup>38</sup>

#### **7.5.4 El Molino del Moral**

Este molino estaba en la hacienda del mismo nombre en Chalco, estado de México. La correspondencia de Mariano Riva Palacio, quien fue arrendatario y propietario de varias haciendas en el lugar, nos permite acercarnos a los conflictos suscitados en torno al agua. En este caso podemos constatar que además de los problemas generados por el uso de la misma entre diversos molinos y propiedades, también al interior de la misma

---

<sup>38</sup> *Idem.*



hacienda entraban en conflicto los intereses al disputarse el agua para mover el molino o regar los cultivos de la misma propiedad.

En enero de 1835, Andrés Diego de Pliego, administrador del molino del Moral se dirige a Mariano Riva Palacio enumerando los problemas que tiene el establecimiento por la falta de agua para moler. Menciona que tienen rezago en la molienda e incluso hay peligro de que el trigo de Atlixco introducido por diversos panaderos se pique, por ser este cereal de tierra caliente.<sup>39</sup>

Pliego afirma que los panaderos exigen que se les muele y que ante el rezago en la molienda, están dispuestos a cambiarse a otros molinos -principalmente al de Miraflores-. Solicita a Riva Palacio, no se rieguen las sementeras para que el molino pueda disponer de mayor cantidad de agua. Asimismo, recomienda habilitar otro molino llamado "chico", ya que en tiempo de seca con la disminución del agua sólo puede moler una piedra en el molino del Moral, "... y así es de necesidad este gasto para que pueda moler una piedra en dicho molino chico, y otra en el otro".<sup>40</sup>

La falta de agua ocasionaba que el molino se parara, ocasionando que la harina saliera "martajada". Pliego insiste

---

<sup>39</sup> Fondo Mariano Riva Palacio, Universidad de Texas, MRV 376.

<sup>40</sup> *Idem.*

que no debe tomarse el agua, sino hasta que se haya concluido la molienda. Por otro lado, recomienda no sembrar trigo, sino maíz -el cual no requiere riego-.<sup>41</sup>

En otra carta del mes de febrero del mismo año, es reiterativa la queja de Rafael Pliego acusando al administrador de la hacienda -José María Caballero- de haber dispuesto del agua para riego, Pliego señala:

Como usted me ofreció que no se volvería a tomar el agua mandé quitar las lengüetas, y ahora no se pueden poner, por haber padecido muchísimo los chiflones con haber puesto las anteriores, además de este perjuicio hay otros dos, lo uno, que el agua la toman por encima de la tarjea y ésta se perjudica mucho, pues ya sabe usted el estrago que hace el agua y el otro que los molineros se duermen todas las noches con la confianza que cuando les reclamo, me responden que todo el agua les quitaron; y siempre de todos modos resultan estas cosas en perjuicio de la finca, lo cual aviso a usted para su gobierno.<sup>42</sup>

Para el mes de agosto, Andrés Pliego señala que la decadencia del molino fue debido a que durante la temporada de seca se tomó el agua para el riego, insiste que la molienda a intervalos deja la harina "martajada", enfrentando continuos reclamos de los panaderos. Sobre este punto afirma:

Esta fue la causa y no otra de que inmediatamente que vieron la vejación que se les hacía en las sacas o moliendas, suspendieron toda remisión de trigos al Moral y este fue el motivo y no otro, de que aprovechando ocasión tan oportuna se haya sobrepuesto Miraflores. Persuádase usted señor de que sino se asegura a los panaderos que ya no se ha de tomar el agua antes del molino y que se les servirá con toda puntualidad no se recobrará el crédito del molino.<sup>43</sup>

---

<sup>41</sup> MRP 399.

<sup>42</sup> MRP 419.

<sup>43</sup> MRP 539.

Ante la insistencia de Pliego, que incluso amenaza con retirar del molino los trigos que él ha logrado colocar en las trojes del molino para dejar a salvo su reputación, Mariano Riva Palacio le ofrece que no se regará más una espiga con el agua destinada al molino.<sup>44</sup>

Las dificultades por el agua en el molino del Moral no sólo eran al interior de la misma hacienda, sino de igual manera tenían dificultades con los pueblos. En 1836, la población de Chalco se queja de la carencia de agua por la excesiva toma de la misma que hace la hacienda del Moral, se menciona que dicha población posee una merced antiquísima, por lo que pide a Riva Palacio "se sirva disponer se contengan sus dependientes en cometer tales excesos, pues de lo contrario me veré estrechado a ponerlo en el conocimiento del señor subprefecto..."<sup>45</sup>

Asimismo, la competencia por el agua originaba conflicto con los molinos vecinos. Por ejemplo, en el año de 1837, el propietario del molino de Zavaleta -Isidro Echave-, decidió cortar el agua a la mitad del río, lo que motivó la protesta de los demás usuarios.<sup>46</sup> También enfrentaron dificultades con los propietarios de los molinos de Tomacoco y Ayapango, lo que incluso motivó a Mariano Riva Palacios a solicitar un dictamen

---

<sup>44</sup> *Idem.*

<sup>45</sup> MRP 692.

<sup>46</sup> MRP 997.

sobre la pertenencia de las aguas.<sup>47</sup> En 1857, Vicente -hijo de Mariano Riva Palacio-, enterado de los problemas financieros que enfrentaba el Molino de Tomacoco, recomendaba a su padre la compra de dicha negociación, con lo que se evitarían los robos del agua, los cuales se habían agudizado en ese momento ya que en Tomacoco se había sembrado alfalfa.<sup>48</sup>

#### **7.5.5 El Molino Blanco**

El uso del agua era uno de los puntos en los que se ponía más atención cuando se daba en arrendamiento un molino. Un ejemplo de conflicto entre arrendador y arrendatario por el uso del agua como fuerza motriz ocurrió a mediados del siglo XIX en el molino Blanco:<sup>49</sup>

El molino Blanco estaba ubicado en la jurisdicción de Tlalnepantla, su propietario Aquilino Mendieta lo arrendó a José del Juncal y Raymundo Mora, la escritura del arrendamiento fue firmada el 11 de abril de 1856. La duración del arrendamiento fue de 9 años, finalizando en 1865. La renta fue de de 8,000 pesos anuales. Mendieta se reservó 3 surcos de agua para el riego de las tierras de la misma finca.<sup>50</sup>

---

<sup>47</sup> MRP 5658.

<sup>48</sup> MRP 7113.

<sup>49</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 78, Molino Blanco 1858.

<sup>50</sup> *Idem.*

La cláusula segunda de la escritura del arrendamiento señalaba que las desavenencias deberían ser arregladas sin acudir a tribunales, por medio de árbitros. Al parecer esta era una práctica frecuente en los contratos de arrendamientos, que se pudieran solucionar las desavenencias a través de un conciliador llamado "arbitro arbitrador, amigable componedor", para no tener que enfrentar los costos de un juicio civil.<sup>51</sup>

Dos años después de la firma del arrendamiento del molino Blanco, existen quejas de ambas partes sobre los derechos del agua por lo cual deciden acudir a un juicio de árbitros para tratar de encontrar solución a sus disputas.

Aquilino Mendieta señala que los arrendatarios tomaban sus aguas de riego y las del molino Prieto, que no estaban incluidas en el arrendamiento, perjudicando sus sementeras, frutales y magueyales. Dice que habían tapado completamente su toma, no teniendo agua su tierra, huerta y plantíos, por lo cual abrió la toma para sembrar el trigo y preparar las tierras para el maíz. Pide que mientras dure el juicio, se le deje expedita la toma con que ha regado siempre el molino Blanco sus tierras, "que es la que tengo reservada en el arriendo". También expone que el señor Juncal no permitió sacar la cera, miel y enjambre de su colmenar que los arrendatarios no

---

<sup>51</sup> *Idem.*

quisieron recibir, estima este perjuicio en 41 pesos, por lo que pide que en adelante se le paguen 25 pesos anuales por el colmenar.<sup>52</sup>

Por su parte, Mora y Juncal señalan que es falso que hayan impedido que Mendieta saque por su toma la cantidad de agua para los riegos de sus tierras que fue fijada en tres surcos, a lo que se oponen es a que tome una cantidad mayor, al destapar la toma en toda su extensión la cantidad de agua que sale excede los tres surcos, por lo que no están de acuerdo a que se le deje expedita la toma. En cuanto al colmenar, señalan que quedó comprendido en el arrendamiento, ya que se encuentra en la huerta chica incluida en el arrendamiento, por lo que han entendido que dicho colmenar está dentro de las cosas arrendadas, y que durante los dos años anteriores permitieron a Mendieta disponer de la miel para estar en armonía con él, pero en vista de su actitud, no continuarán haciéndolo, ya que es inconcebible que les haya excluido el colmenar mientras las abejas obtienen sus productos de las plantas de las huertas que si les arrendó.<sup>53</sup>

Mendieta pide a los árbitros una vista de ojos para que den fe de que le han impedido totalmente el uso del agua que le corresponde, y que por lo tanto envíen a una persona que ponga

---

<sup>52</sup> *Idem.*

<sup>53</sup> *Idem.*

una tabla fija que reduzca la salida de la toma a los 3 surcos, como medida provisional.<sup>54</sup>

Los árbitros aceptan el reducir la toma con carácter provisional enviando peritos. Estos señalan que la toma tiene 9 pulgadas de altura y 9 de ancho los que dan los 3 surcos; pero estando la atarjea "ensolvada" de arena hasta en 12 pulgadas encima del labio inferior de la toma, y teniendo además otros 22 pulgadas hasta la superficie de ésta, abriendo la toma produjo una cantidad muy superior a los 3 surcos, por lo cual se fijaron lengüetas de madera. El informe de los peritos, General Coronel de Ingenieros D. Jesús Palafox y Arquitecto D. Enrique Griffon, señala que la altura de la canoa inmediata a la rueda hidráulica, para herir a la rueda es conveniente.<sup>55</sup>

Otras reclamaciones que hace Mendieta a sus arrendatarios son: que Juncal ha construido unos recalces con el objeto de conducir más agua, lo cual ha dañado la atarjea. También solicita que cubra una zanja que abrió sobre la bóveda cubierta del asoleadero, y se abra la puerta movable del mismo. Mendieta estima que los daños que ha sufrido por falta de agua son de 6,270 pesos.<sup>56</sup>

Por su parte Mora y Juncal reclaman falta de cumplimiento de las condiciones del arrendamiento, y refutan todas las

---

<sup>54</sup> *Idem.*

<sup>55</sup> *Idem.*

<sup>56</sup> *Idem.*

reclamaciones que hace Aquilino Mendieta, se quejan de que éste disminuyó la cantidad de agua que les correspondía, primero porque tenía pendiente un litigio con Don Agustín Díaz de la Peña, cediéndole parte del agua que había dado en arrendamiento; segundo, Mendieta tenía dada en arrendamiento al dueño de una casa conocida como las Onditas en el pueblo de San Bartolo Naucalpan una parte de la misma agua, por lo que solicitan la disminución de la cantidad fijada en el arrendamiento. Insisten en que Mendieta toma más de los tres surcos pactados.<sup>57</sup>

Los desacuerdos entre los contendientes provocó enfrentamientos violentos, el 22 de marzo de 1858, se presentó Mendieta con operarios en el acueducto que conduce el agua al molino, e hizo destruir en una extensión de 27 varas y tercio y con una altura de media vara el borde superior de una de las paredes que formaban el acueducto construido por los arrendatarios, al presentarse trabajadores del molino Blanco les disparó.<sup>58</sup>

Ante los hechos del 22 de marzo, Mora y Juncal consideraron que el Sr. Mendieta "se permitió violencias inauditas, ajenas a su edad" por lo que entablaron dos juicios contra Mendieta: uno civil y otro criminal, el primero para que

---

<sup>57</sup> *Idem.*

<sup>58</sup> *Idem.*



los amparara en la posesión de la atarjea "tal cual existía antes de que la destruyera en parte Don Aquilino Mendieta" y el criminal:

(...) para que castigue a éste por la herida que había dado a uno de nuestros dependientes, por el homicidio que había intentado cometer en tres de ellos, por la herida dada a un caballo y muerte a otro.<sup>59</sup>

Por la causa criminal seguida contra Aquilino Mendieta, éste fue condenado en primera instancia a dos años de prisión. Aparte del juicio criminal continuó el juicio arbitral: Mora y Juncal solicitan a los árbitros que se les suministre la cantidad de agua necesaria para el movimiento constante de la maquinaria en todas las estaciones del año, el pago de 40,943 pesos 7 reales por daños, perjuicios y gastos realizados, a la realización de diferentes obras y al pago de costas. Mencionan que el sistema de molienda que han instalado es nuevo, similar al establecido en el molino de Santa Mónica, habiendo sustituido al anterior sistema de cubos.<sup>60</sup>

#### **7.5.6 El Molino del Batancito**

El río de la Magdalena al sur de la ciudad de México, con un caudal apreciable, fue fuente continua de disputas. Sobre el mismo existen registros de diversas mediciones y repartimiento

---

<sup>59</sup> *Idem.*

<sup>60</sup> *Idem.* El expediente no señala cual fue el final del conflicto.



El molino de San José del Batancito, estaba ubicado en Jurisdicción de San Ángel, "en el camino que va de este pueblo para el de Contreras." Por los terrenos de la finca pasaba una corriente de agua del río de la Magdalena, de la cual, el propietario señalaba que pertenecían a la finca.

Una disputa efectuada en la década de los 70 del siglo XIX, entre el Ayuntamiento de San Ángel y Luis Gaudry, propietario del molino del Batancito, nos permite reconstruir la forma como adquirió el uso del agua, que en este caso fue mediante compra.<sup>62</sup>

(...) en plena propiedad, dos naranjas para el riego de sus tierras, y en uso, para el movimiento de la maquinaria del molino, una toma fijada en una caja repartidora que se halla en la misma finca.<sup>63</sup>

Los demás usuarios del agua que estaban abajo del molino se quejaban de la disminución de la corriente provocada por éste.

Los antecedentes del conflicto, nos remiten al siglo anterior cuando se realizo un nuevo repartimiento del agua del río de la Magdalena: El 22 de enero de 1789, el Sr. Baltasar Ladrón de Guevara "del consejo de su Majestad, su Oidor Decano de la Real Audiencia, etc.", Juez comisionado para la ejecución y cumplimiento de lo determinado por la Real Audiencia en el

---

<sup>62</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 76, Molino del Batancito 1871.

<sup>63</sup> *Idem.*

pleito seguido sobre las aguas del Río de la Magdalena señala que:

Hechos los reconocimientos del curso de las aguas, presas y tomas(...) resultó (que) no llegan el caudal del río a los 33 surcos que tenía cuando en marzo de 1635 lo hizo medir el oidor de la Real Audiencia Don Juan Canseco; habiendo sólo 30 surcos, dos naranjas en 1789. <sup>64</sup>

Después de la medición se hizo el reparto de las aguas del río de la Magdalena, correspondiéndole al barrio de Ostopulco y a la huerta del Altillo dos naranjas, diez dedos. <sup>65</sup>

En el año de 1835, D. José María de Bocanegra dice que siendo dueño de una casa que está reedificando junto a la Parroquia del pueblo de San Jacinto, ésta carece de agua al igual que al vecindario por lo que "he procurado hallar el modo de ocurrir a esta necesidad", y existiendo agua que le han informado que pertenece en más de una naranja al pueblo de Ostopulco, "que no existe por haber cambiado totalmente sus vecindarios" por lo que el agua pertenece a la municipalidad. Ante esto, Bocanegra propone: que se le venda en un precio moderado y se compromete a establecer en su casa una fuente pública que sirva al vecindario. <sup>66</sup>

Ante la petición de Bocanegra, el Ayuntamiento de San Ángel señala que el agua del extinguido pueblo de Ostopulco no tenía dueño por lo que pertenecía al Ayuntamiento. El Síndico

---

<sup>64</sup> *Idem.*

<sup>65</sup> *Idem.* Punto 33 del reparto.

<sup>66</sup> *Idem.*

ocurrió a ver si el dueño de la casa del Altillo la compraba o arrendaba. El Ayuntamiento no aceptó la oferta de 20 pesos por el arrendamiento del agua. Se menciona que el barrio gozaba toda el agua desde el sábado a las cinco de la tarde hasta otro día a la misma hora.<sup>67</sup>

Un año más tarde, en 1836 el Ayuntamiento de San Ángel señala que los vecinos del pueblo de San Ángel carecen de agua en el centro y deben ir hasta el río, y para construir una fuente en la plaza se necesitan de 1,500 a 2,000 pesos y el Ayuntamiento carece de fondos, por lo que se decidió a vender el agua a Bocanegra, quien se compromete a poner unas fuentes públicas. Se recomienda la venta del agua por los beneficios, ya que el pueblo de San Ángel carece no sólo de agua potable, sino de las salobres que proceden de los pozos.<sup>68</sup>

A la recomendación emitida por el Ayuntamiento se adhirieron otros funcionarios manifestando las ventajas de la venta del agua. El Sr. Prefecto del Oeste en 1836, señala que el plan sobre el que está situado el pueblo de San Ángel, está elevado cien varas respecto al nivel del agua que sirve a aquel vecindario y la distancia de donde se toma es muy considerable; por lo que una obra para dotar de agua sería muy costosa por lo que se adhiere a la opinión del Subprefecto del Partido de

---

<sup>67</sup> *Idem.*

<sup>68</sup> *Idem.*

Tlalpan de favorecer el proyecto de Bocanegra. El Sr. Gobernador del Departamento de México estuvo de acuerdo con la opinión de los demás funcionarios acerca de la venta de la merced de agua al Sr. Bocanegra.<sup>69</sup>

Finalmente, le fue vendida a Bocanegra la merced de agua, la escritura señala que:

(...) se vende realmente y de hoy para siempre la expresada merced de agua permanente al Señor Licenciado D. José María de Bocanegra sus sucesores y herederos con la obligación de 100 pesos... y la de poner una fuente pública en su casa de San Ángel (...) se transfiere en los mismos términos que la poseyó el extinguido pueblo de Ostopulco.<sup>70</sup>

La merced consistía en una naranja y cinco dedos de agua permanente que perteneció al extinguido pueblo de Ostopulco, según el cuaderno de Prorratio de las aguas del río Magdalena, hecho por el Sr. Don Baltasar Ladrón de Guevara.<sup>71</sup>

El Sr. Prefecto de conformidad a lo expuesto por el Ayuntamiento de San Ángel e informes siguientes, manifiesta al Sr. Bocanegra que si ha de vender en algún tiempo la merced de agua, lo hará bajo la expresa condición de que el comprador se ha de obligar en los mismos términos a proveer al pueblo de las aguas necesarias.<sup>72</sup>

El 24 de abril de 1838 el señor Magistrado Don José María Bocanegra "asentó que siendo dueño de una merced de agua

---

<sup>69</sup> *Idem.*

<sup>70</sup> *Idem.*

<sup>71</sup> *Idem.*

<sup>72</sup> *Idem.*

permanente que perteneció al extinguido pueblo de Ostopulco del pueblo de San Ángel" vende una parte de ella, medio limón. a Don Manuel Fernández Madrid en 300 pesos. La obligación de dar agua al pueblo de San Ángel queda exclusivamente en el Sr. Bocanegra.<sup>73</sup>

La venta de la merced de agua posibilitó que posteriormente fuera utilizada para dar movimiento al molino del Batancito, sin embargo, los conflictos entre los usuarios del agua fueron constantes. En la temporada seca de 1873, las recriminaciones por la disminución de la corriente de agua, subieron de tono, el propietario del molino lo atribuye a la falta de limpieza del curso y a que los vecinos de arriba disponen del agua. Por su parte los fundos inferiores al molino atribuyen a éste y a las fábricas establecidas en Contreras y Tizapán la escasez.<sup>74</sup>

Los usuarios establecidos abajo del molino lograron el apoyo de la autoridad municipal de San Ángel, quien el 29 de enero envió un comunicado al dueño del molino en el cual le dan un plazo de 24 horas para remover los obstáculos que impedían la circulación del agua. El mismo día entraron en la finca miembros del Ayuntamiento y otras personas quienes destruyeron

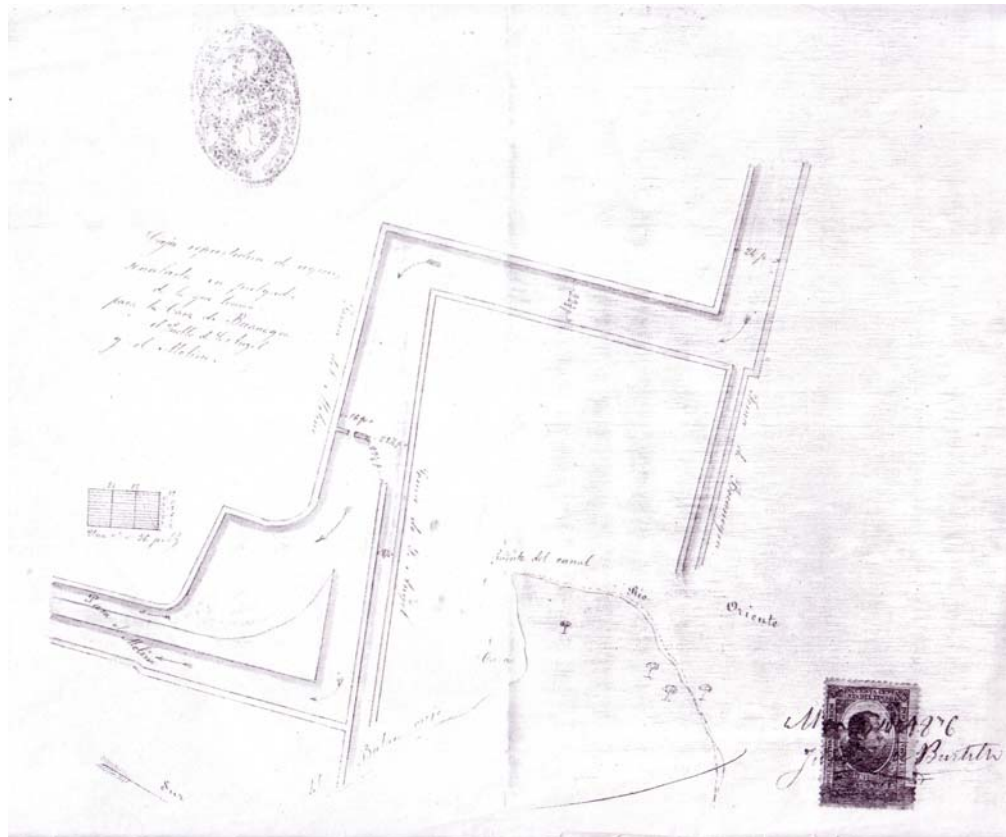
---

<sup>73</sup> *Idem.*

<sup>74</sup> *Idem.*

la plantilla de las tomas del molino, impidiendo el funcionamiento del mismo.<sup>75</sup>

### Caja repartidora del molino del Batancito



Fuente: AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 76, Molino del Batancito 1871.

Al año siguiente, en 1874, vecinos del pueblo de San Ángel se quejan nuevamente contra Luis Gaudry, propietario del molino del Batancito por despojo de agua. Señalan que el dueño del molino para mover la turbina que instaló, cambió de lugar la toma de agua:

---

<sup>75</sup> *Idem.*



(...) resultando de este cambio, que en vez de usar del agua sin inconveniente al mover su molino, absorbe más de la mitad de la que por ningún motivo debe usar, puesto que en la toma que ha variado se debía repartir el agua, viniendo directamente la que reclamamos y pertenece a nuestras fincas, cosa que hoy no sucede, con gravísimo perjuicio de nuestros intereses.<sup>76</sup>

Asimismo, los vecinos señalan que para hacer trabajar la turbina, es necesario que estanquen el agua para llenar unos tubos, lo cual les perjudica gravemente. El 17 de junio de 1874, se llevó a cabo una inspección al molino, en la cual el perito Ingeniero Manuel Francisco Álvarez, revisó las tres tomas de agua que se encontraban en los terrenos del molino. En su informe señala que en la primera toma, la piedra "chiluca" está alterada, ya que tiene un orificio de forma irregular mediante el cual se introducía al molino más agua de la que le correspondía. En la segunda toma, se encontraron varios defectos, entre ellos el desnivel del piso, lo que originaba la disminución del agua que iba al pueblo.<sup>77</sup>

Finalmente se reunieron todos los interesados en el conflicto y acordaron la construcción de unas cajas surtidoras "con todos los requisitos necesarios", con lo que se solucionó el problema.<sup>78</sup>

---

<sup>76</sup> AHCM, Ramo Aguas, V. 1311, Exp. 335.

<sup>77</sup> *Idem.*

<sup>78</sup> *Idem.*

### 7.5.7 El Molino de Belén

Las dificultades para la aplicación de la nueva legislación sobre las medidas del agua las podemos apreciar en el conflicto que se suscitó a finales del siglo XIX, en el molino de Belén, el cual en esa época era ya una papelera:<sup>79</sup>

En una inspección que se realizó a dicho molino el 21 de octubre de 1887, se descubrieron sustancias químicas y materias fecales que contaminaban el agua, el propietario, Sr. Benfield ofreció corregir esas anomalías, sin embargo se opuso terminantemente a que las autoridades midieran la cantidad de agua que recibía.<sup>80</sup>

El ingeniero Roberto Gayol fue comisionado por las autoridades para medir el agua, a lo que se opuso nuevamente el Sr. Benfield, negándose a entregar la llave del candado que había puesto a la alcantarilla. La medición se realizó de forma especial por la oposición del dueño. El resultado fue de 5 surcos y 15 centésimos, Gayol concluyó que el molino estaba recibiendo 3 surcos y 49 centésimos más de lo que le correspondía, que era un surco y 66 centésimos.<sup>81</sup>

Sin embargo, una visita posterior al molino realizada el 10 de febrero de 1888, no encuentra "nada que pudiera redundar en perjuicio de las aguas de la capital". Respecto a si toma

---

<sup>79</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molino de Belén, V. 171, exp. 9.

<sup>80</sup> *Idem.*

<sup>81</sup> *Idem.*

más agua o no, se señala que Gayol midió la cantidad, es decir el volumen del líquido en su salida por la toma, pero el espíritu de las ordenanzas se refiere al diámetro de la toma. El director del ramo, Ingeniero Manuel Patiño señaló que la toma tenía la capacidad de un surco, dos naranjas, seis milésimos. Al hacerse la pregunta de por qué recibe más agua, contesta que por la presión del acueducto.<sup>82</sup>

Se concluye que el resultado que se advierte en la medición del Sr. Gayol, no proviene de abusos ni de hurtos del mercedado, sino del sistema mismo adoptado en las ordenanzas, por el cual los mercedados reciben más agua de la que tienen derecho en tiempo de lluvias, pero menos en la estación de secas, por lo cual las autoridades consideran que no se puede tomar alguna medida contra el dueño del molino.<sup>83</sup>

A pesar de que el reglamento vigente desde hacía 24 años señalaba que las aguas debían ser medidas en el sistema métrico decimal, los dueños de establecimientos que utilizaban el agua como fuerza motriz seguían midiéndola en forma tradicional, apoyándose en las ordenanzas y con la complicidad de algunos funcionarios, para recibir mayores volúmenes del líquido.

---

<sup>82</sup> *Idem.*

<sup>83</sup> *Idem.*

### 7.5.8 El Molino de los Alfileres

El derecho al uso del agua era uno de los aspectos que agregaban valor a los molinos e incluso un molino que estuvo abandonado durante la primera mitad del siglo XIX, el molino de los Alfileres, fue motivo de disputas y tuvo varios propietarios.

En 1871, las ruinas del molino de los Alfileres, anexo al molino del Salvador, fue vendido en 5000 pesos a José María Yarza por José Miguel Pacheco, con el uso de las aguas que pasaban por el canal, Pacheco era el dueño del molino del Salvador.<sup>84</sup>

Al año siguiente de 1872, el propietario del molino de Valdés, Rosendo Noriega, demanda a Yarza, reclamando la caída del agua de los Alfileres, pretendiendo suspender las obras que estaba realizando; sin embargo, no pudo acreditar Noriega sus derechos sobre las ruinas de los Alfileres, por lo que Yarza se quedó con el molino.<sup>85</sup>

Esto motivó a la vez que el arrendatario del molino de Valdés, Adolfo de la Lama demandara a Noriega ya que al no poder usar la caída de agua, el arrendatario señalaba que había quedado inutilizada parte de la maquinaria, por lo que pide que la renta anual de 3,800 pesos, disminuya en una tercera parte

---

<sup>84</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Valdés y de los Alfileres 1872.

<sup>85</sup> *Idem.*

(1,200 pesos). Además señalaba los siguientes daños y perjuicios: 7,000 pesos por la tercera parte de las obras realizadas; 7,500 pesos anuales que serían la utilidad que dejó de percibir por no haberse molido nueve mil cargas de trigo anualmente por la falta de caída de agua, más el 6% de interés anual.<sup>86</sup>

En 1892, el antiguo molino de los Alfileres, el cual se había sido convertido en una fábrica de papel, fue vendida por José Saturnino Yarza a los Sres. Martínez del Cerro y Cía. en 20,000 pesos.<sup>87</sup>

#### **7.5.9 Hurtos de agua y contaminación**

Las ordenanzas sobre las aguas prohibían que el agua fuera utilizada para riego, por lo que el Ayuntamiento les aplicaba diversas multas a los molineros que además de utilizar el líquido como fuerza motriz lo desviaban hacia sus tierras y huertas. Las inspecciones que realizaban las autoridades a los molinos permitían detectar las irregularidades. Algunos ejemplos son:

---

<sup>86</sup> AHTSJDF, Ramo Molinos, V. 81, Molino de Valdés, 1873. El arrendatario Adolfo de la Lama decía que había realizado un fuerte desembolso, aumentando la maquinaria del molino para que fuera movido por las tres caídas de agua; el pleito finalizó en 1874 con un arreglo extrajudicial entre el propietario y el arrendatario.

<sup>87</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos, V. 170, exp. 20.

En el año de 1712, dos años después de decretadas las ordenanzas sobre el agua que prohibían la existencia de tierras de riego "en esos parajes", Don Francisco de Ursúa, Conde del Fresno y de la Fuente, veedor de los ojos de agua de Santa Fe y Chapultepec, efectuó un reconocimiento de unas labores en el molino de Santa Fe y observó una siembra recién regada con agua robada de la atarjea que pasaba por allí. El administrador del molino era Joseph de los Ríos y según testimonio de un indio fue quien ordenó se hiciera el riego, por lo que fue condenado a prisión y sus bienes fueron embargados.<sup>88</sup>

En 1886, nuevamente el molino de Santa Fe enfrenta el mismo problema: Un informe del Prefecto Político del Distrito de Tacubaya, señala que ha puesto vigilancia en los acueductos, y que el guardia sorprendió al hijo del Sr. Francisco Bezares, dueño del molino, cortando el agua y echándola en un asoleadero de trigo. La comisión solicita multa de \$500 para el dueño del molino de Santa Fe.<sup>89</sup>

Un reporte del año de 1822, señala escasez de agua debido a que fue tomada en el tinacal de Belén, para regar las labores de maíz. El dueño del molino de Belén era don Felipe Miranda, a quien se le imponen mil pesos de multa.<sup>90</sup>

---

<sup>88</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos, V. 170, exp. 1.

<sup>89</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos, V. 171, exp. 10.

<sup>90</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos, V. 171, exp. 2.

El molino de Santo Domingo, en 1833, es acusado de sustracción de agua. El expediente señala que existían unos portillos abiertos en el punto llamado los Colorines del acueducto que surte a la ciudad de México, por el cual se sustrae el agua por el encargado del referido molino para regar unos sembradíos. Sin embargo, el empleado de la Dirección de aguas y el guarda del acueducto señalaron que los portillos se necesitan abrir en tiempo de lluvias para evitar inundaciones en el barrio de la Santísima en Tacubaya.<sup>91</sup>

En 1843, los propietarios y apoderados de los molinos de los Morales, Blanco y Prieto; de las haciendas de Clavería, San Antonio, de Cariaga, de Ascensión; de la Fábrica de Atoto y de los Hospicios de Santo Tomás y San Jacinto, señalan que son los propietarios e interesados en las aguas del Río de los Remedios, "por sus respectivas mercedes y con el fin de poner remedio a los abusos que en cada día minoran más y más el caudal de que se compone con notable perjuicio de sus fincas", nombran tres representantes para reintegrar el caudal de dicho río. Mencionan que hay desperdicios y robos que se cometen "por diferentes pueblos y personas que tiene tierras en situación de aprovecharse furtivamente."<sup>92</sup>

---

<sup>91</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos, V. 170, exp. 22.

<sup>92</sup> AGNot. Not. 426, V. 2864, pp. 357-359.

Nuevamente, los molineros ubicados en la Rivera de San Cosme, en el año de 1851, se quejan ante el Gobernador del Estado de México, Mariano Riva Palacio, de que los indios del Pueblo de Cuyacaque y otros, "con todo descaro y atrevimiento desbarrancaron la semana anterior todas las aguas del gran venero llamado los Ajolotes", y que al presentarse el aguador con el Alcalde del pueblo, fue muy mal recibido e informado de que estaban autorizados por el subprefecto de Tenango. y que iban a romper todas las zanjias conductoras en esa semana. Ante esa situación, los usuarios del agua señalan:

(...) serán incalculables las pérdidas consiguientes, pues estando en lo más seco de la estación, y cuando más necesarios son los riegos para las numerosas siembras de trigo hechas en este valle, tendremos que presenciar la pérdida de todos ellos, que en este momento nos ofrecen la más brillante cosecha, tampoco podrá sembrarse maíz alguno de riego, y los cinco Molinos y una fábrica movidos por las propias aguas quedarán sin su constante y antiquísimo motor.<sup>93</sup>

La carta la firma en nombre de los usuarios del agua E. Cañas y la envía con Aquilino Mendieta. Cañas señala que otras ocasiones que las aguas fueron desbarrancadas, las "justicias de aquellos pueblos" castigaron a los responsables, sin embargo, en esta ocasión, lamenta que las mismas autoridades los protejan.<sup>94</sup>

En 1885, al molino de Valdés se le impone una multa de 500 pesos por el robo que se hace del agua en el molino. Ésta era

---

<sup>93</sup> MRP 5096

<sup>94</sup> *Idem.*



utilizada para el riego del jardín. El síndico hace referencia a las ordenanzas de agua de 1710, lo que nos permite corroborar como a fines del siglo XIX seguía vigente la legislación colonial.<sup>95</sup>

La contaminación del agua por parte de los molineros es una de las quejas que aparecen en la documentación. Los inspectores informan que los molineros ensuciaban el agua de diversas formas:

En el año de 1860, se intenta separar las aguas de Los Leones de las de Santa Fe, en una petición enviada al Ayuntamiento firmada por algunos habitantes de Tacubaya, con el argumento de que en tiempo de lluvias, las de los Leones enturbian a las de Santa Fe, por consiguiente "Tacubaya está privada de baños de aseo y las lagunas de los huertos de los señores Escandón, Barrón, Gabadia, Iturbe, etc., no gozan de agua cristalina cuando llueve." Los propietarios de los establecimientos que usan esta agua como fuerza motriz, rechazan este argumento y señalan el peligro de que al ser separadas las aguas, quedaría sin trabajo dos terceras partes de las 800 familias que laboran en la Fábrica de Santa Fe, molino y fábrica de papal de Belén, molino de Valdés y molino de Santo Domingo. Asimismo, señalan:

---

<sup>95</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos, V. 170, exp. 23.

Al no pasar las aguas de los leones por las fábricas mencionadas, llegan mucho más cargadas de tierra a la capital, pues en la cañería arriba de Santa Fe hasta la reunión cerca del Molino del Rey a la de Santa Fe se deslavan todas las tierras de su tránsito en ella, lo que produce grandes gastos al ayuntamiento de México... Reuniéndose al contrario el agua de los Leones con Santa Fe en Santa Fe mismo, como hoy está, aunque llegue algo turbia de Cuajimalpa, pasa por más o menos de 12 reposaderas de las represas de los molinos donde queda depositada la mayor parte de la tierra que acarrea, resultando así un beneficio grande y al ayuntamiento de México y a los habitantes todos de la capital que toman del agua llamada delgada.<sup>96</sup>

La prefectura política del Departamento del Valle de México, participa en el año de 1865, que ha sido denunciado que en el molino de Santo Domingo en Tacubaya se lava ropa sucia en el agua potable. El informe de la Fontanería Mayor señala que el abuso es realizado por "soldados de la armada francesa que ocupan este edificio en el cual se ha establecido un hospital", y a pesar de haberseles hecho el reclamo "más parece que este aviso se ve con poco aprecio, pues no obstante se proseguía lavando...". Ante el problema con el ejército invasor que contamina el agua, se propone construirles un depósito para que lavaran sus ropas.<sup>97</sup>

Por su parte, la comisión de aguas del Ayuntamiento investigó diversas denuncias sobre contaminación del agua potable, en el año de 1887: al molino del Rey, se le impuso una multa de \$230 al dueño, ya que según una vista de ojos en dicho molino existían unos inodoros que derramaban sobre el

---

<sup>96</sup> MRP 7436.

<sup>97</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos V. 170, exp. 16

acueducto de agua delgada que surtía a la ciudad.<sup>98</sup> Al arrendatario del molino de Valdés le correspondió una multa de \$50 pesos, ya que se encontró que se cerraban las compuertas del molino con estiércol, el arrendatario era Martínez del Cerro y Cía., quien pide se revoque la multa, alegando que no es reincidente en la falta, puesto que acaba de tomar posesión del molino y además como arrendatario del molino del Rey, siempre colaboraba con el ayuntamiento. El ayuntamiento revocó la multa. En el mismo año, se solicita al dueño del molino se ejecuten las obras necesarias con objeto de que no caigan en el acueducto las cáscaras y demás basuras que despiden los aventadores que limpian el trigo, así como se quite un orinal que derrama en el mismo acueducto. En enero de 1888, la comisión de aguas informó que el molino ha llevado a cabo las obras necesarias.<sup>99</sup>

En el año de 1898, a los propietarios del molino de Valdés se les impone una multa por ensuciar el agua. Un informe de una visita de inspección al molino y su dependencia, la antigua fábrica la Constancia dice que se ha construido un nuevo establo cerca del acueducto, que hay basura de trigo, que una viga putrefacta está dentro del agua, además ponen cascajo y hay piedras y basura. Se acepta la proposición del

---

<sup>98</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos V. 170, exp. 28.

<sup>99</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos V. 170, exp. 29 y 31.

propietario de dar la lámina para cubrir el acueducto -el Ayuntamiento pondría la mano de obra-, y se le revoca la infracción <sup>100</sup>

### **7.6 Expropiación de las aguas de los molinos**

La competencia por la utilización del agua generó una presión en contra de los molineros, quienes sufrieron en la segunda mitad del siglo XIX una persecución por parte de las autoridades, las cuales exigían que demostraran los molineros los derechos que tenían sobre las aguas.

En 1868, se cita a los dueños de los molinos de Belén, Valdés y Santo Domingo para que presenten sus títulos de las mercedes de agua que disfrutaban dichos molinos. La disposición era del Presidente Municipal.<sup>101</sup> Diez años más tarde, en 1878, la Secretaría de Gobernación señala que según el C. Cirilo Torres, Comandante agregado al 2º Cuerpo de Seguridad Pública de la Federación: "Que el agua viene intacta desde el Desierto hasta el pueblo de Santa fe; y si llega a faltar es a causa de los molinos que se sirven de ella durante la noche". La Dirección de aguas desmiente lo anterior y dice que los molinos sólo toman el agua que les corresponde, 2 naranjas se quedan en Tacubaya, 1 naranja en el colegio Militar, y concluye que se

---

<sup>100</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos V. 170, exp. 45.

<sup>101</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos V. 170, exp. 17.

debe poner un velador para impedir que los molinos tomen agua de noche.<sup>102</sup>

En 1886, nuevamente se pide a los dueños de los molinos de Belén. Santo Domingo y Valdés, los títulos para hacer uso del agua del Desierto y los Leones como fuerza motriz. Fueron notificados: Adolfo de la Lama, propietario del molino de Valdés, José Antonio Bonilla, propietario del molino de Santo Domingo, y Benfield, propietario del molino de Belén.<sup>103</sup>

Al siguiente año, en 1887, se insiste en que los dueños de los molinos de Santo Domingo y Valdés presenten los títulos de propiedad del agua que disfrutaban. José A. Bonilla, propietario del molino de Santo Domingo, pide se le prorrogue por dos meses más el plazo que se le concedió para justificar que el molino tenía derecho a 36 pajas de agua. Señala que no ha encontrado los justificantes por ser muy antiguos, y en virtud de que adquirió el molino en remate público el 16 de septiembre de 1888. Pide se le permita buscar en el archivo de la Secretaría del Ayuntamiento.<sup>104</sup>

En mayo de 1895, ante la escasez de agua en la ciudad para los servicios públicos, se pide a los propietarios de molinos y fábricas que hacen uso del agua delgada, la cedan para el consumo de la ciudad durante la noche y a las horas que no

---

<sup>102</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos V. 170, exp. 21.

<sup>103</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos V. 170, exp. 24.

<sup>104</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos V. 170, exp. 36.

trabajen. Fueron informados los molinos del Rey, Valdés, Santa Fe y fábrica de la Constancia.<sup>105</sup>

En octubre del mismo año de 1895, se reitera la petición de que se presente los títulos de propiedad del agua y se realizan mediciones. Se señala que el promedio que producen los manantiales de agua delgada es de 12 metros cúbicos 342 litros por minuto, de la cual solamente llega a la ciudad 6 metros cúbicos 406 litros, casi la mitad de agua producida, por lo que se ve la conveniencia de expropiar a los dueños de establecimientos, previa indemnización.<sup>106</sup>

**Cuadro 7.1**  
**Promedio de agua de los manantiales**  
(Mes de seca)

Santa Fe	7 m 713 litros
Desierto y los leones	4 m 629 litros
Suma	12 m 342 litros

Fuente: AHCM, Ramo Aguas, Molino de Belén, V. 171, exp. 16

El término medio que de dicha agua llegó a la capital fue de 6 m 406 litros.

---

<sup>105</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos V. 170, exp. 40.

<sup>106</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molino de Belén, Volumen 171, exp. 16.

**Cuadro 7.2**  
**Usuarios del agua delgada**

<b>USUARIOS</b>	<b>LES CORRESPONDEN</b>	<b>TOMAN</b>
Panteón de Dolores	66.240	273.470
Fábrica de Belén. 1a. toma	331.200	1236.000
2a. toma	2.300	6.280
Fábrica la Constancia	16.560	207.030
Molino del rey	208.280	21.730
Colegio Militar	66.240	604.137
Fuente de Puerto Pinto	4.600	37.080
Observatorio	41.400	33.218
Molino de Valdés. 1a. toma	24.840	267.285
2a. toma	2.300	16.995
Casa Amarilla de Barron	231.000	817.305
Tacubaya. 1a. toma	66.240	946.809
Casa de la Bala	12.420	74.933
Casa de Escandón	2.300	13.133
Cuartel de San Diego	16.560	64.890
Molino de Santo Domingo	5.750	41.715
Tacubaya. 2a. toma	66.240	552.338
Casa de la viuda de Anzuatiqui	2.300	17.450
Rancho de la hormiga. 1a. toma	16.5	135.188
2a. toma	12.	82.658
Casa de la viuda de Guzmán	6.	32.655
Santa Fe. 2 tomas	9.200	78.793
1 toma	2.300	18.540
4 tomas	4.600	32.449
Casa Mata	2.300	5.408
<b>TOTAL</b>	<b>1221.050 litros</b>	<b>5615.491 litros</b>

Fuente: AHCM, Ramo Aguas, Molino de Belén, V. 171, exp. 79.

El informe señala que el promedio de agua tomada en el trayecto es de 5615 litros por minuto, mientras que sólo tienen derecho a 1221 litros por minuto. Todos los establecimientos toman más agua de la que les corresponde, con excepción del molino del Rey, el cual por haber cambiado su sistema de molienda ya no requiere del agua. Se concluye que el origen del problema:

(...) es la de la variación de las antiguas medidas por las actuales, siendo la base de las antiguas únicamente la magnitud de la sección de la toma, mientras que a las modernas se tiene además en cuenta, como es natural la velocidad del agua que depende de la presión.<sup>107</sup>

En 1899 se pide a los dueños de las fincas de la capital, presenten los títulos que amparan sus derechos sobre las aguas para hacer una revisión, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 6o. de la ley de 1o. de julio de 1890 y 2o. transitorio de la ley de 20 de enero de 1897. La finalidad de la revisión es fijar las cuotas que se deben pagar por el uso del agua.<sup>108</sup>

Se plantea que los títulos "más interesantes" son los de los molinos y se expresa la intención de indemnizar a los propietarios, para lograr que el agua llegue a la ciudad sin servidumbre alguna por lo que es necesario tener estudiados y definidos los derechos de los propietarios ante la posible expropiación. Se menciona que los títulos deben amparar tanto el uso como fuerza motriz, así como el consumo.<sup>109</sup>

El 30 de enero de 1899 se da a conocer el informe del número de molinos y establecimientos situados en el trayecto del agua delgada y de las cantidades de líquido de que hacen uso:<sup>110</sup>

---

<sup>107</sup> *Idem.*

<sup>108</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos, V. 170, exp. 47.

<sup>109</sup> *Idem.*

<sup>110</sup> *Idem.*



**Cuadro 7.3**  
**Agua que usan molinos y establecimientos**

MOLINO	CANTIDAD DE AGUA
1 Molino de Bezares o Santa Fe	2.300 litros por minuto
2 Fábrica nacional de pólvora, ocho tomas que reunidas dan	48.400 litros por minuto
3 Fábrica o molino de Belén, tres tomas que reunidas dan	406.640 litros por minuto
4 Molino de la Constancia o de los Alfileres	16.560 litros por minuto
5 Molino de Valdés dos tomas que reunidas dan	72.220 litros por minuto
6 Molino de San José	No tiene
7 Molino de Santo Domingo	16.560 litros por minuto
8 Maestranza	2.300 litros por minuto
9 Casamata	2.300 litros por minuto

Fuente: AHCM, Ramo Aguas, Molino de Belén, V. 171, exp. 47

Las cantidades anteriores eran las que usaban los molinos para su servicio interior, no volviendo dicha agua al acueducto. Como fuerza motriz utilizaban el total del agua delgada que circulaba por el acueducto.<sup>111</sup>

Ante la evidente intención de las autoridades por expropiar las aguas que usaban los molinos, por las necesidades que tenía la ciudad, algunos usuarios propusieron al Ayuntamiento la venta de sus derechos sobre el agua. En 1892, Eduardo Cuevas propone la venta de las aguas que pertenecían a la hacienda de los Morales.<sup>112</sup> Dicha hacienda había poseído un molino para moler sus trigos, tenía derecho a 6 surcos de agua de los Leones, en 1857 había realizado un convenio con el Ayuntamiento cediendo 3 surcos a cambio de que le asegurasen de

<sup>111</sup> *Idem.*

<sup>112</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos, V. 170, exp. 41.

una manera estable dos de los restantes y una merced de cinco pajas de agua a cambio del tercero<sup>113</sup>.

A pesar de las insistencias de las autoridades del Ayuntamiento, los molinos de Tacubaya lograron refrendar sus derechos sobre el uso del agua, el antiguo molino de Belén, convertida en fábrica, presentó sus títulos y le fue reconocido su derecho al uso del agua el 17 de marzo de 1899. El informe señalaba:

Belén puede usar como fuerza motriz todo el volumen que fueron reunidas las aguas de Santa Fe, Desierto y Leones,... nada puede hacerse respecto a que se use el agua en fábrica y no en molinos,... tiene derecho a usar el agua como fuerza motriz y se le reconoce la propiedad de un surco y dos naranjas de agua en favor de la fábrica. También se le reconocen 18 pajas de agua.<sup>114</sup>

Al molino del Rey le fue reconocido su derecho al uso del agua del acueducto del Desierto y los Leones el 20 de noviembre de 1901, sin embargo, el Ayuntamiento posteriormente le compró los derechos sobre la caída del agua.<sup>115</sup>

El molino de Valdés también conservó sus derechos sobre el agua y en 1908, el Banco de Londres y México, siendo el nuevo propietario solicitaba se buscaran en el archivo del Ayuntamiento los títulos sobre los derechos del agua como fuerza motriz y usos del molino.<sup>116</sup> El molino de Santo Domingo siguió funcionando, sin embargo, el Ayuntamiento les

---

<sup>113</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molino de Belén, volumen 171, exp. 5.

<sup>114</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molino de Belén, volumen 171. exp. 20.

<sup>115</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos, V. 170, exp. 51.

<sup>116</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos, V. 170, exp. 52.

proporcionaba el agua imponiéndoles condiciones, y la podía suprimir cuando lo considerara necesario.<sup>117</sup>

El río Hondo, situado al norte de la ciudad de México, fue considerado como una opción para obtener agua para la ciudad. En el año de 1898 se pedía informes a los propietarios de molinos y fábrica de Río Hondo sobre el uso del agua, y se les prevenía que no desviarán el agua, ya que dichas aguas serían conducidas a la ciudad.<sup>118</sup>

Un año más tarde, el 1 de diciembre de 1899, se firmó el contrato de venta de las aguas y fuerza motriz de los molinos Blanco, Prieto, Olivar de Vidal y Atoto, y también el agua de las haciendas de San Isidro y San Antonio, ubicados en la municipalidad de San Bartolo Naucalpan en el Distrito de Tlalnepantla. El contrato estipulaba que los propietarios hacían cesión al Ayuntamiento de México de los derechos que tenían para el aprovechamiento del agua como fuerza motriz:

(...) desprendiéndose en toda forma de los derechos de propiedad, dominio y señorío que han tenido tales fincas en las referidas aguas, transfiriéndolas en el Ayuntamiento de México, como legítimo comprador.<sup>119</sup>

---

<sup>117</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos, V. 170, exp. 50.

<sup>118</sup> El molino de Sotelo utilizaba el agua del río Hondo como fuerza motriz, por lo que le comunicaron al dueño, Sr. Don Antonio Pliego Pérez, que se le dejaría el goce del agua hasta el 30 de mayo de 1898. AHCM, Ramo Aguas, Molinos, Volumen 170, exp. 44.

<sup>119</sup> El propietario de los molinos era Manuel Vidal, *Memoria del Ayuntamiento* (1901), México, pp. v. I 334-345, v. II 361-362.

En 1900, el síndico segundo del Ayuntamiento se quejaba de que el dueño, arrendatario o administrador del molino Blanco había intentado abrir dos veces la toma que correspondía a ese molino. Señalaba que el Ayuntamiento había adquirido el agua del molino, por lo que consideraba abusiva la conducta del dueño, y pedía a la comisión de aguas, procediera enérgicamente.<sup>120</sup>

El crecimiento de la ciudad de México generó una presión hacia las ciudades circunvecinas, por lo que se produjo un abandono de los campos agrícolas de molinos y haciendas para urbanizarse. Para el caso de Tacubaya, Ávila González señala que en el caso de los molinos de Valdés y de Santo Domingo, el cultivo tradicional de trigo se vio sustituido por el de maíz, frijol y cebada.<sup>121</sup> El trigo necesitaba de regadío, por lo que al no disponer de agua, los campos fueron sembrados con cultivos de temporal.

Asimismo, el Ayuntamiento de la ciudad aprobó el 12 de junio de 1890, el plano presentado por José Antonio Bonilla, dueño del molino de Santo Domingo, para fraccionar los terrenos de dicho establecimiento.<sup>122</sup>

---

<sup>120</sup> AHCM, Ramo Aguas, Molinos, Volumen 170, exp. 49.

<sup>121</sup> Jesús Salvador Ávila González (1993), *Crecimiento y transformación de una unidad periférica: El municipio de Tacubaya 1880-1920*, p. 73.

<sup>122</sup> *Ibid.* p. 74.

Junto con el siglo se extinguían los giros de una parte de los molinos que elaboraron la harina para alimentar a la población de la ciudad de México, que por otra parte también estaba sedienta y reclamaba el agua que proporcionaba la energía motriz a los establecimientos.

## CAPÍTULO VIII

### EL OCASO DE UN MOLINO DURANTE LA REVOLUCIÓN: EL MOLINO DEL MORAL

#### 8.1 Historia del Molino

El molino del Moral fue parte de la hacienda del mismo nombre ubicada en el distrito de Chalco, estado de México. En capítulos precedentes nos hemos ocupado de su fundación, así como su funcionamiento en la primera mitad del siglo XIX. Para el año de 1871, la hacienda fue comprada por Agapito Solórzano y Goytia en 96,000 pesos, sin embargo, las hipotecas del Moral ascendían a 39,000 pesos. Para 1877, la hacienda pasó a manos de José Solórzano Mata, hijo de Agapito, pero los adeudos se habían triplicado, sumando 122,500 pesos. El adeudo era mayor que el valor de la hacienda calculado en ese año en 109,000 pesos.<sup>1</sup>

En 1875, José Solórzano Mata había contraído matrimonio con Josefa Sanz y González, heredera de dos haciendas pulqueras ubicadas en el estado de Tlaxcala: Mazaquiahuac y el Rosario. Solórzano se convirtió en el apoderado y administrador de todos los bienes de su esposa, los cuales manejó en forma conjunta con la hacienda del Moral.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Ricardo Rendón García y María Eugenia Ponce Alcocer (1992), "La hacienda de San Nicolás de El Moral, Proceso de formación territorial y análisis económico del año 1883." p. 574.

<sup>2</sup> *Idem.*

A pesar de las dificultades económicas que enfrenta la hacienda, en 1875, se cambió el árbol de la rueda del molino y estaban en espera de "... que pronto se concluya el motor".<sup>3</sup> El molino estaba arrendado a Francisco Arechavala, en la correspondencia del año de 1879 se anotan las mejoras que se hicieron al motor del molino.<sup>4</sup>

Para 1880, Francisco Arechavala propuso al propietario que el arrendamiento del molino pasara a su sobrino Manuel Arechavala y Pérez, se establece el pago de una renta de dos mil pesos anuales. Para formalizar la escritura de arrendamiento, José Solórzano solicitó a Francisco Arechavala el inventario de los útiles enseres y demás cosas. Asimismo, pide "... me reproduzca las cuentas que en días pasados me remitió, haciendo separación de los albañiles, materiales y demás gastos que se hicieron para poner la turbina..."<sup>5</sup>

La instalación del motor de turbina fue contratada con la compañía Backhausen por Francisco Arechavala, con la autorización de Solórzano, el costo de la turbina fue de 944.43 pesos y los gastos por instalación fueron de 196.93 pesos.<sup>6</sup> Solórzano menciona que en ese momento no pudo concretarse el arrendamiento a Manuel Arechavala, por no ponerse de acuerdo en

---

<sup>3</sup> AHUIA, 1.1.1.2, julio 14 de 1875.

<sup>4</sup> AHUIA, 1.1.1.4, 12 de febrero de 1879.

<sup>5</sup> AHUIA, 1.1.1.4, 19 de junio de 1880 y 13 de agosto de 1880.

<sup>6</sup> *Idem.*

diversas condiciones. Sin embargo, después se negoció entre ambos la venta de dicha negociación.

Para disminuir los adeudos del Moral, José Solórzano vendió a Manuel Arechavala el molino grande en 16 mil pesos con todos sus aperos, asimismo, cedió algunos terrenos y el derecho de hacer una presa en la hacienda. También vendió en 8 mil pesos, terrenos y el molino pequeño con su caída de agua, a la sociedad propietaria de la fábrica de hilados y tejidos de Miraflores.<sup>7</sup>

La relación con los Arechavala continuó, ya que en la correspondencia de los años posteriores encontramos que Solórzano menciona al Sr. Arechavala como arrendatario de la hacienda. En el año de 1883, nombra como administrador de la hacienda del Moral a José Arechavala, hermano de Manuel.<sup>8</sup>

Durante la década de los 80's se observa en la hacienda del Moral un impulso modernizador, además de la instalación del motor de turbina en el molino, se incorporan máquinas para la trilla de cebada, asimismo se adquiere una máquina limpiadora de granos.<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> Ricardo Rendón García y María Eugenia Ponce Alcocer (1992), *op. cit.*, p. 574.

<sup>8</sup> AHUIA, 1.1.2.7, 16 de marzo de 1883.

<sup>9</sup> AHUIA, 1.1.2.8, 23 enero de 1884; 1.1.3.9, 9 de febrero de 1885, 1.1.3.11, 7 de agosto de 1887. Sobre la incorporación de maquinaria agrícola en la hacienda del Moral y el papel modernizador del propietario, véase Alejandro Tortolero Villaseñor (1995), *De la coa a la máquina de vapor*.



**Molino del Moral (1913)**



Fuente: AHA, Aprovechamientos Superficiales, Caja 1252, Exp. 17208.

En la correspondencia de la hacienda del Moral de la década de los 80, hay pocas referencias sobre el molino, el cual está en posesión de Manuel Arechavala. Es hasta 1892, cuando se menciona que entregará dicha negociación a Solórzano.<sup>10</sup> Para julio de ese año, el molino ha regresado a manos de José Solórzano quien escribe a su administrador:

Teniendo ya en mi poder el testimonio de la escritura de compra del Molino, suplico a usted venga mañana a ésta para que hablemos y en la tarde pueda volverse, llevándose dicho testimonio para su registro, y demás que es necesario hacer.<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> AHUIA, 1.1.4.14, 3 de junio de 1892.

<sup>11</sup> *Ibid.*, 16 de agosto de 1892.

¿Por qué volvió a adquirir el molino José Solórzano? La venta la realizó presionado por los adeudos, sin embargo, diez años después tiene una mejor situación financiera y seguramente quería recuperar el control del molino, establecimiento que se encontraba dentro de la hacienda. Además de las tres haciendas, Solórzano era propietario de la "Negociación de Pulques" con 23 expendios en la ciudad de México, también era accionista en la banca, en la minería y en otras empresas.<sup>12</sup>

## **8.2 Modernización del Molino**

Una vez recuperado el control del molino, se convirtió en centro de interés del propietario. La correspondencia que enviaba Solórzano a diario a sus administradores a la hacienda del Moral, cambia el destinatario, siendo a partir de ese momento el molino del Moral. Asimismo, se llevó a cabo un proceso de modernización de la empresa destinando importantes cantidades de dinero a tal fin.

La transformación del molino incluyó nuevamente el cambio de motor, el cual se había renovado en la década anterior. En octubre de 1892, Solórzano inicia los preparativos, para tal fin escribe a su administrador:

Me interesa mucho, para pedir la tubería que vamos a colocar en el Molino, me diga usted en metros qué extensión comprende; pues recuerdo

---

<sup>12</sup> Alejandro Tortolero Villaseñor (1995), *op. cit.*, p. 228.

que con usted hicimos la medición y me parece sacamos 300 varas mexicanas.<sup>13</sup>

Dos semanas más tarde, Solórzano solicita nuevamente información sobre la dimensión en metros de la fachada del molino, "o más bien dicho de la pared hasta la toma de agua, lo cual es necesario para pedir lo que necesitan de tubería de hierro."<sup>14</sup> Finalmente el 9 de noviembre escribe sobre el mismo tema:

(...) tengo contratada ya la que se necesita para el acueducto; para que procedan con todo acierto y seguridad, mañana voy a esa hacienda con el ingeniero y el contratista de la tubería para hacer un reconocimiento suplicando tenga prevista una escalera para que el citado ingeniero pueda subir y bajar, y hacer con comodidades las observaciones que son necesarias.<sup>15</sup>

La nueva turbina para el molino fue adquirida en el extranjero, arribó por Veracruz -desconocemos si fue comprada en Europa o Estados Unidos- el 12 de de enero de 1893, fue transportada del puerto por tren a la estación de la Compañía cercana al molino del Moral.<sup>16</sup>

Con el arribo del motor, se aceleraron los trabajos destinados a su instalación, para tal fin se contrató a Juan M. Sommer, quien acompañado del Ingeniero Enrique Fougerat, iniciaron el 18 de enero de 1893 la inspección de los trabajos destinados a la colocación de la turbina. Para el 21 de enero,

---

<sup>13</sup> *Ibid.*, 8 de octubre de 1892.

<sup>14</sup> *Ibid.*, 20 de octubre de 1892.

<sup>15</sup> *Ibid.*, 9 de noviembre de 1892.

<sup>16</sup> *Ibid.*, 12 de enero de 1893.

arribaron al molino los nueve bultos con la turbina y los accesorios para su funcionamiento.<sup>17</sup>

La turbina era de tipo Fourneyrón de 40 aspas, con capacidad para desarrollar 35 caballos de fuerza, la cual necesitó una nueva obra de canalización.<sup>18</sup> La instalación del motor presentó diversas dificultades y contratiempos. El 27 de enero Solórzano escribe a su administrador Arechavala:

Con razón me empeñé yo tanto e hice que fuera Don Guillermo el ingeniero a revisar y estudiar las turbinas y demás piezas necesarias, pues lo que temía se verificó... Hay un error esencial, pues en vez de haber colocado el tubo que conecta directamente con la turbina, por un lado del muro del centro, lo trazaron sobre éste mismo... y por lo mismo no es posible la nueva instalación... el modo o manera de subsanar el defecto, que según parece será mandando construir un tubo codo... Encargo a usted que no permita que toquen ni muevan una pieza, ni un tornillo de la turbina que está moviendo al Molino, sino cuando esté materialmente arreglada y lista perfectísimamente la nueva, porque de no ser así usted calculará los perjuicios de una larga suspensión de molienda.<sup>19</sup>

El encargado de la instalación de la turbina fue el ingeniero Enrique Fougerat, con un pago de veinte pesos diarios por cada día de trabajo. Para el 13 de febrero, Fougerat anunció que la instalación de la turbina aseguraba "buen éxito", lo cual tranquilizó a Solórzano, quien el 23 de febrero señala: "Ya tengo deseos de saber algo de los trabajos que supongo se habrán emprendido en su instalación..."<sup>20</sup>

---

<sup>17</sup> *Ibid.*, 17 de enero de 1893 y 21 de enero de 1893.

<sup>18</sup> AHA, Aprovechamientos Superficiales, Caja 1252, Exp. 17208.

<sup>19</sup> AHUIA, 1.1.4.14, 27 de enero de 1893.

<sup>20</sup> *Ibid.*, 13 de febrero de 1893 y 23 de febrero de 1893.

Las dificultades no pudieron arreglarse de inmediato, el 7 de marzo, Fougerat manifiesta a Solórzano las nuevas dificultades para la instalación del motor, era necesario mover la tubería, colocándola a metro y medio de donde se había colocado originalmente. Solórzano molesto por el retraso en la colocación de la "fastidiosa y enojosa turbina" pide a Arechavala haga esta modificación sin el ingeniero, "ya que éste cobra 20 pesos diarios"<sup>21</sup>

La relación con Fougerat terminó sin haber concluido su encargo, a fines de marzo, exige el pago de 540 pesos por 27 días que permaneció en la instalación de la turbina, como no hubo acuerdo con Solórzano envió a su abogado, ya que según la cuenta que tenía el propietario con los datos entregados por su administrador, el ingeniero sólo laboró 19 días.<sup>22</sup>

La instalación de la turbina exigió más tiempo y mayores inversiones sobre todo en el rubro de la tubería, finalmente el 28 de julio de 1893 se menciona que el ingeniero que fue a colocar la tubería, ha concluido. Sin embargo, Solórzano no liquida el total de la deuda de la tubería, la cual era de 3,100 pesos, entrega sólo 2,500 y quedan pendientes 600 hasta comprobar su funcionamiento.<sup>23</sup>

---

<sup>21</sup> *Ibid.*, 7 de marzo de 1893.

<sup>22</sup> *Ibid.*, 30 de marzo de 1893.

<sup>23</sup> AHUIA, 1.1.4.15, 28 de julio de 1893 y 8 de agosto de 1893.

Para el segundo semestre de 1893, finalmente la turbina se encuentra en funcionamiento, lo que lleva a reflexionar a Solórzano sobre la conveniencia de continuar la modernización de todo el molino. Contrata a Rodolfo Grumberg para la realización de reformas y mejoras en el molino.

El costo de la mejoras realizadas por Grumberg fueron de 4000 pesos. Para el 10 de mayo de 1894 ya se le han entregado 3000 pesos, sin embargo, Solórzano recomienda a su administrador no darle más dinero, ya que aún no han recibido las piedras para la molienda.<sup>24</sup>

En el siguiente cuadro podemos observar las transformaciones realizadas en el molino del Moral, así como los gastos efectuados:

**Cuadro 1. Mejoras realizadas en el molino**

<b>FECHA</b>	<b>MAQUINARIA</b>	<b>COSTO</b>
30 de octubre de 1893	1 flecha y cuatro poleas de fierro	179.00
1 de enero de 1894	1 turbina, instalación y honorarios	2 955.40
1 de enero de 1894	250 metros de tubería e instalación	6031.20
1 de enero de 1894	1 compuerta, flecha, poleas e instalación	726.11
20 de enero de 1894	Banda de cuero	153.80
20 de enero de 1894	2 tornos	1247.69
31 de enero de 1894	2 grúas para levantar piedras	201.20
25de agosto de 1894	Reformas y mejoras a todo el molino ( R. Grumberg)	4000.00
22 de septiembre de 1894	1 limpiadora trigo y 1 cernidor	479.12
30 de septiembre de 1894	1 cepilladora	603.60
<b>TOTAL</b>		<b>17089.80</b>

Fuente: AHUIA, Libro Mayor No. 1

<sup>24</sup> AHUIA, 1.1.4.16, 10 de mayo de 1894.

La transformación del molino fue radical ya que incluyó los principales elementos mecánicos del mismo. El gasto más importante fue en la tubería e instalación de la misma. En resumen, ¿cuáles fueron los principales cambios en el aspecto tecnológico? El motor de turbina, era más potente y moderno que el instalado una década antes, sin embargo, para su funcionamiento necesitó una costosa instalación. Esta nueva fuente de poder posibilitó una mayor automatización del molino, ya que podía dar fuerza motriz además de las piedras de molienda, a la limpiadora y a la cernidora.

La inversión de 17,089.80 pesos en la modernización del molino fue importante, sin embargo, el propietario optó por seguir usando la fuerza hidráulica como energía a pesar de que en ese momento tenía la posibilidad de usar vapor o energía eléctrica. Seguramente el acceso gratuito a la energía hidráulica y la simplicidad de la turbina en contraste con los motores de vapor o eléctricos, fueron los factores que llevaron a Solórzano a seguir usando la fuerza hidráulica para la molienda.

Roberto Gayol calcula que el gasto anual en combustible para mantener en funcionamiento un motor de vapor de 16

caballos era de \$ 4.436.57, además, debía agregarse los sueldos de los maquinistas.<sup>25</sup>

Asimismo, el molino del Moral siguió transformando el trigo en harina principalmente por medio de piedras, de las cuales utilizaba generalmente tres pares. Sin embargo, en la correspondencia también se menciona la existencia de un demoledor de cilindros, por lo que podemos inferir que se realizaba una molienda combinada de piedras y cilindros.

#### **Acueducto del Molino del Moral (1913)**



Fuente: AHA, Aprovechamientos Superficiales, Caja 1252, Exp. 17208.

Además de las transformaciones llevadas a cabo en el molino, en el mismo año de 1894 se inicia la construcción de

---

<sup>25</sup> El cálculo lo realizó en 1889, ante la oferta del propietario del molino del Rey de vender una caída de agua al Ayuntamiento. *Memoria del Ayuntamiento de la Ciudad de México 1900 (1901)*, Tomo II, p. 82.



una vía férrea la cual llegaría, según Solórzano, hasta el patio del molino.

Después del desembolso realizado en las mejoras del molino del Moral en el año de 1894, para el año siguiente vemos que disminuyen drásticamente los gastos de maquinaria. De febrero a diciembre de 1895 se gastó en ese rubro sólo 490.56 pesos, en bandas, tornillos y raya del carpintero. Rodolfo Grumberg era el propietario de la casa que le suministraba al molino la ferretería, maquinaria y mantenimiento. El 15 de mayo de 1895 cobró 40 pesos de honorarios por armar y desarmar la turbina.<sup>26</sup>

De abril a junio de 1896, en el rubro maquinaria se adquirieron 6 filtros para las piedras, tela, caja de madera para tornillos y polea, y láminas de zinc, todo lo anterior por 173.20 pesos. En el mismo año, Valentín Elcoro y Compañía suministró entre otros objetos, un inyector, bisagras, tornillos y tubería por un total de 237. 98 pesos.<sup>27</sup>

Al finalizar el siglo XIX, vemos cambios impulsados por el estado, principalmente en la forma de tributar, y en el de pesas y medidas. En el año de 1896 se publicó un decreto reformando la forma de contribución en los molinos, ya que antes se pagaba un centavo por arroba de trigo, y en su lugar los establecimientos deberían pagar una patente mensual de 5 a

---

<sup>26</sup> AHUIA, 1.3.33.4, f. 38.

<sup>27</sup> *Ibid.*, f. 35 y 110.

200 pesos, dependiendo del tamaño del establecimiento.<sup>28</sup> El sistema métrico decimal, -el cual era obligatorio desde la época de Juárez-, no había logrado imponerse, persistiendo el uso del sistema de pesas y medidas tradicional. Sin embargo, la presión por parte de las autoridades se agudizó, el propietario citó a su administrador para hablar respecto a básculas y romanas. "A propósito del nuevo sistema de pesas y medidas..."<sup>29</sup>

Para el año siguiente observamos como empieza a manejarse en la correspondencia y asentarse en los libros: hectolitros para los granos, quintales en lugar de cargas, y como nuevo signo de modernidad, la correspondencia del molino está mecanografiada.

La turbina vieja del molino aparece en los inventarios en los años posteriores a su desmantelamiento, a pesar de los intentos del propietario y administrador por venderla. En septiembre de 1896, Solórzano escribe a Arechavala: El Sr. Alfredo "me dejó dicho que le mandara avisar el precio en que vendía la turbina vieja, usted me hará favor de tratar con él este negocio lo más conveniente posible."<sup>30</sup> Para el año de 1912, dicha turbina sigue sin venderse.<sup>31</sup>

---

<sup>28</sup> AHUIA, 1.1.5.18, 24 de agosto de 1896.

<sup>29</sup> *Ibid*, 14 de septiembre de 1896.

<sup>30</sup> AHUIA, 1.1.5.18, 22 de septiembre de 1896.

<sup>31</sup> AHUIA, 1.1.8.29, 21 de noviembre de 1912.

En 1897, Solórzano se queja del mantenimiento al que tiene que someterse el molino, después de la inversión realizada en él, escribe:

Encontré en días pasados a Grumberg quien me dijo que iba al Moral a cambiar telas y a subir la turbina, que está algo ahogada como me lo temía... me llama la atención que tan pronto haya necesidad de cambiar telas, siendo así que la mejora de los enfriadores que se hizo con el objeto de economizar los frecuentes cambios de telas, esto me hace dudar de los conocimientos de Don Rodolfo y temo que las instalaciones que nos han hecho no sean perfectas.<sup>32</sup>

También el fin de siglo trae más vías férreas, y ante la perspectiva de que el ferrocarril a Tlalamanalco, pase por la hacienda, Solórzano recomienda a su administrador "atender" a un Ingeniero, el cual es el encargado del trazo de una vía férrea que pasará por la hacienda, "... pues según hablamos necesitamos grangear a este Señor para que lleve el trazo de la vía férrea en construcción por donde más nos convenga.", ya que el trazo que tienen planeado era el que más les perjudicaba.<sup>33</sup>

Por otra parte, en el año de 1898, el molino pagó a Rodolfo Grumberg 313.04 pesos por banda, flecha, lámina, correas; tela, cinta y ojillos para cilindros. En mayo del mismo año, a Valentín Elcoro, 232 pesos de refacciones para el molino.<sup>34</sup>

En 1900 se compró a Valentín Elcoro y Compañía, un inyector "Karting" por 338 pesos, un mollejón y cáñamo por 360

---

<sup>32</sup> AHUIA, 1.1.5.18, 20 de abril de 1897.

<sup>33</sup> AHUIA, 1.1.5.19, 12 de octubre de 1897 y 19 de febrero de 1898.

<sup>34</sup> AHUIA, 1.3.33.7 f. 25 y 35.

pesos. El año siguiente se compraron, entre otros objetos, 27 metros de bandas y cáñamo, los cuales tuvieron un costo de 293 pesos.<sup>35</sup>

Otras referencias que aparecen en los libros de contabilidad del molino, en el rubro de gastos de maquinaria del molino son: En 1904 se compraron bandas y láminas por 201 pesos. Al año siguiente, un mollejón y cáñamo por 50 pesos. Ambas compras fueron realizadas a Valentín Elcoro.<sup>36</sup> También con el mismo proveedor se adquirieron en 1909, uniones y refuerzos de banda por 16 pesos.<sup>37</sup>,

La casa de Valentín Elcoro y también la de Grumberg continuaron como proveedores de refacciones y ferretería para el molino. A fines de 1908 ante la necesidad de telas para el molino, se menciona:

No teniendo la casa Elcoro & Ca los números que se necesitan y proponiéndose dicha casa, según supe, suprimir el ramo, fue indispensable comprarlas al Sr. Rodolfo Grumberger, quien mostró la misma clase que venden las ferreterías. El precio fue de 4 y 4.53 el metro. Se enviaron 4 metros del no. 9 y 4 metros del no.10.<sup>38</sup>

Las telas del molino fueron uno de los componentes que requirieron frecuentes cambios, para el año de 1911, se señalaba nuevamente la necesidad de cambiarlas: "Siendo absolutamente indispensable, en opinión de usted el cambio de telas en los tornos de ese Molino, sería bueno formular el

---

<sup>35</sup> AHUIA, 1.3.33.9 f. 16

<sup>36</sup> AHUIA, 1.3.33.11, f. 94.

<sup>37</sup> AHUIA, 1.3.33.18, f. 54

<sup>38</sup> AHUIA, 1.1.7.27, 11 de diciembre de 1908.

pedido en los términos más económicos posibles..."<sup>39</sup> En ese momento está a cargo de la empresa Antonio Castro Solórzano, ya que ha fallecido José Solórzano y su esposa e hijos han partido para Europa.

Al año siguiente fue necesario cambiar otro tramo de tela:

Tomo nota de que la revoltura con el trigo de ese rumbo y el americano da buenos resultados, y en cuanto al cambio de tela en el primer tramo del torno cree usted dé positivos resultados para mejorar el rendimiento y clase de flor, hágalo lo más económico posible.<sup>40</sup>

Uno de los últimos datos asentados en los libros del molino sobre gastos, menciona el envío de los cilindros viejos del demoledor a Grumberg para su reparación; "Sería bueno que antes de que dicho Sr. proceda, avise lo que cuesta, pues muchas veces es preferible comprar nuevo a reformar." Más adelante señala Castro, que se ha enterado que no hay en existencia cilindros de refacción, por lo que pregunta si sería útil reformar los viejos, se proceda a ello.<sup>41</sup>

Al igual que los demás molinos del valle de México, el molino del Moral se ve obligado por las autoridades a demostrar los derechos que tenía sobre el uso del agua como fuerza motriz. En 1912 ante las exigencias establecidas por las autoridades, Antonio Castro escribe al administrador del Molino:

---

<sup>39</sup> AHUIA, 1.1.7.28, 14 de octubre de 1911.

<sup>40</sup> AHUIA, 1.1.8.29, 27 de junio de 1912.

<sup>41</sup> AHUIA, 1.1.8.30, 9 de julio de 1913.

Conforme a la nueva ley de agua ha sido conveniente asegurar el derecho que ese molino tiene a usar como fuerza motriz el agua del río, desde tiempo inmemorial. Habiéndose tramitado este asunto en el Ministerio de Fomento, sólo falta levantar en Chalco una información testimonial sobre este particular...<sup>42</sup>

Menciona que se va a realizar una diligencia para lo cual recomienda que sirva como testigo entre otros Don Manuel Arechavala, "que conoce perfectamente el Molino desde hace muchos años y le consta que siempre y sin interrupciones se ha movido el Molino con el agua del río..."<sup>43</sup>

Los datos que solicita el Ministerio de Fomento son: "del canal que lleva el agua de Miraflores al punto donde comienza la tubería el ancho del caño en la parte superior, en el cauce, y la profundidad, estando seco y la altura del agua cuando corra, es decir cuatro medidas..." Asimismo, solicita:

La altura del canal de desagüe que va del tanque regulador al río; la altura y extensión de dicho caño... La anchura de la diagonal que forma este caño con el canal que va al tanque regulador; y la capa de agua que forma en la cresta de la salida del agua del canal principal al caño auxiliar...<sup>44</sup>

Finalmente los otros datos que le exigen en el Ministerio de Fomento sobre el agua que aprovecha el molino son: Las revoluciones por minuto de la flecha de la turbina, trabajando 3 piedras con el agua del canal hasta la altura máxima, el número de revoluciones cuando el canal trae menos agua. Iguales datos, es decir el número de revoluciones por minuto, pero

---

<sup>42</sup> AHUIA, 1.1.8.29, 13 de septiembre de 1912

<sup>43</sup> *Idem.*

<sup>44</sup> *Ibid.*, 9 y 18 de enero de 1913.

trabajando 4 piedras, para lo anterior recomienda Antonio Castro al administrador:

(...) ponga de su parte todo lo posible para que los 4 pares de piedras funcionen aun cuando sea sólo unos momentos para obtener estos datos, pues son de muchísima importancia para calcular el máximo de fuerza que nos han de conceder.<sup>45</sup>

El 11 de enero de 1913, la Secretaría de Fomento realizó una inspección al molino. En el informe, se señalan las siguientes obras de conducción del agua: un canal de dos kilómetros y medio de longitud, anchura media de un metro y taludes de 1 por 1; un canal de mampostería de ladrillo de 202 metros de longitud, anchura de un metro y profundidad de 1.30 m, una tubería de fierro de dos y media pulgadas de diámetro y 202 metros de longitud. Entre el canal de mampostería y la tubería de fierro existía un tanque de regulación del cual partía otro canal de mampostería que llevaba al río las aguas sobrantes.<sup>46</sup>

El perito enviado por la Secretaría de Fomento -Porfirio Ruiz-, afirma que el gasto del canal principal es en promedio de 459 litros por segundo:

(...) de esta cantidad hay que deducir 49 litros que me produjo el afore hecho en el canal de sobrantes, cuando la turbina trabaja a pleno régimen, quedando por lo mismo, un gasto efectivo de 410 litros por segundo.<sup>47</sup>

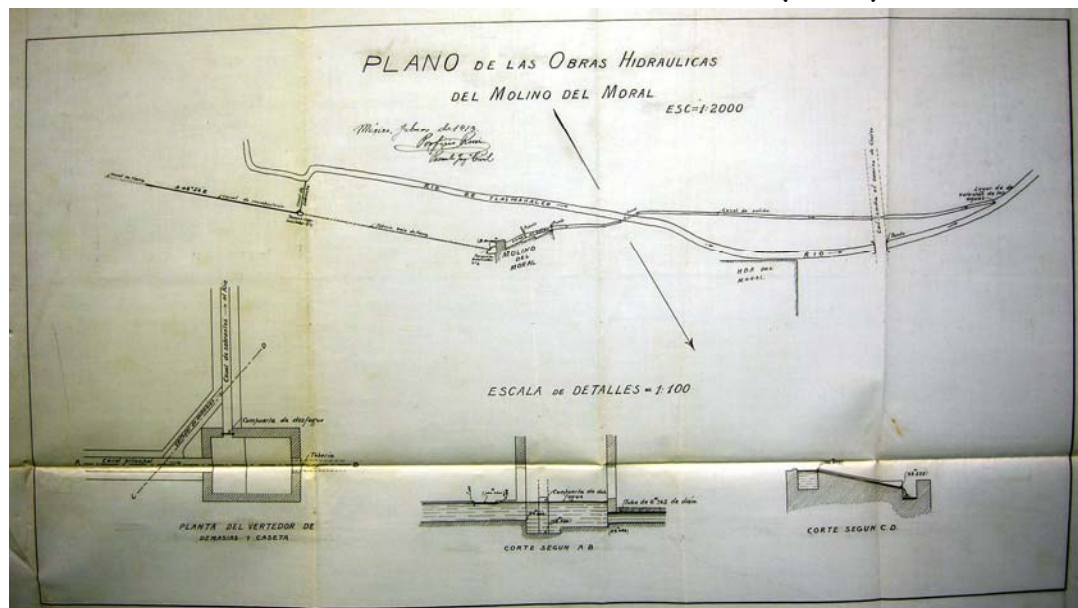
---

<sup>45</sup> AHUIA, 1.1.8.30, 1 de marzo de 1913.

<sup>46</sup> AHA, Aprovechamientos Superficiales, Caja 1252, Exp. 17208.

<sup>47</sup> *Idem*.

## Plano del molino del Moral (1913)



Fuente: AHA, Aprovechamientos Superficiales, Caja 1252, Exp. 17208.

La caída de agua que daba movimiento medía 5.21 m, por lo que de acuerdo con el perito, los 410 litros de agua por segundo que movían la turbina, sólo generaban 20 caballos de fuerza, a pesar de que la capacidad de dicha turbina era de 35 caballos.<sup>48</sup>

El molino del Moral utilizaba el agua de desagüe de la fábrica de Miraflores, la cual la tomaba del río Tlalmanalco. El molino sólo utilizaba el agua durante doce horas al día, de las seis de la mañana a las seis de la tarde, ya que durante la noche, la fábrica de Miraflores suspendía el desagüe con la

<sup>48</sup> *Idem.*



finalidad de almacenar la mayor cantidad de agua para mover sus instalaciones durante el día.<sup>49</sup>

### **8.3 La Producción**

Un aspecto importante del estudio del molino del Moral es establecer la relación y su influencia económica con otros espacios. ¿Cuál es el área de influencia del molino? ¿En qué zonas compra y vende? Para responder a las cuestiones anteriores podemos ver los nombres de las personas que tienen cuenta en el molino, ya que además de su nombre, se señala el sitio de residencia. En el año de 1895, el libro de cuentas menciona a personas y empresas de Texcoco, Tlalmanalco, Juchitepec y Chalco, en el estado de México; en Morelos se mencionan Cuautla y Yautepec; y del Distrito Federal, Telelco y ciudad de México.<sup>50</sup>

Observamos que en 1885, los clientes y proveedores del molino se encuentran en zonas cercanas al establecimiento, en el mismo estado y en los dos vecinos. El molino hacía sus despachos tanto por canoas, y vapores (compañía de navegación de Chalco), se embarcaba en Chalco y en la Compañía, así como por ferrocarril (el de Tlalmanalco y el Interoceánico).

---

<sup>49</sup> *Idem.*

<sup>50</sup> AHUIA, 1.3.33.4, f. 15-22.

Una de las preocupaciones de José Solórzano era que las cuentas de sus empresas se asentaran con regularidad y exactitud en los libros respectivos. Una vez que tiene en su poder el molino del Moral, abre las cuentas del mismo a partir del mes de julio de 1892. La molienda del primer año se resume en el siguiente cuadro:

**Cuadro 2. Molienda 1892-93**

<b>MES</b>	<b>MOLIENDA (CARGAS)</b>
Julio 1892	762
Agosto	662
Septiembre	819
Octubre	967
Noviembre	785
Diciembre	785
Enero 1893	759
Febrero	784
Marzo	782
Abril	648
Mayo	1098
Junio	1182
<b>TOTAL</b>	<b>10033</b>

Fuente: Libro Mayor No. 1

La producción de doce meses en el período 1892-1893, a partir de que recuperó el molino Solórzano, fue de 10,033 cargas. A principios del siglo XIX, en el año de 1807, el molino produjo 2,388 cargas<sup>51</sup>. En ocho décadas el molino quintuplicó su producción.

En el lapso 1892-1893, se asienta una utilidad en las operaciones del molino de 2,804.30 pesos. La producción del segundo semestre de 1893 fue:

<sup>51</sup> Gloria Artís Espriu (1986), *op. cit.*, p. 87.

### Cuadro 3. Molienda 1893

MES	MOLIENDA (CARGAS)
Julio 1893	969
Agosto	1274
Septiembre	1106
Octubre	1303
Noviembre	1050
Diciembre	1016
<b>TOTAL</b>	<b>6718</b>

Fuente: Libro Mayor No. 1

Observamos que el segundo semestre de 1893 la molienda fue de 6,718 cargas mientras la molienda del mismo semestre del año anterior fue de 4,780 cargas, es decir hubo un aumento importante en el lapso en el que se puso en funcionamiento la nueva turbina. A partir de 1894, la molienda la registraremos anualmente. Para el año de 1894 tenemos:

### Cuadro 4. Molienda 1894

MES	MOLIENDA (CARGAS)
Enero 1894	1007
Febrero	676
Marzo	777
Abril	1042
Mayo	839
Junio	1022
Julio	1105
Agosto	1153
Septiembre	976
Octubre	1099
Noviembre	999
Diciembre	974
<b>TOTAL</b>	<b>11669</b>

Fuente: Libro Mayor No. 1

Durante este año se llevaron cabo las mejoras del molino, se molieron en total 11,669 cargas, las cuales comparadas con

las 10,033 cargas del primer año del cual tenemos referencia, vemos que si bien hubo un aumento, no es significativo. Para el año de 1895 la molienda fue:

**Cuadro 5. Molienda 1895**

<b>MES</b>	<b>MOLIENDA (CARGAS)</b>
Enero 1895	886
Febrero	876
Marzo	824
Abril	803
Mayo	1023
Junio	778
Julio	942
Agosto	1005
Septiembre	744
Octubre	1170
Noviembre	938
Diciembre	923
<b>TOTAL</b>	<b>10912</b>

Fuente: Libro Mayor No. 2

A mediados de 1895, después de la cuantiosa inversión realizada en su empresa, Solórzano ve el futuro esperanzador; por otro lado la abundancia de trigo ha hecho que disminuya el precio, ya que para el mes de mayo la carga la adquiría a 11.25 y en junio se cotiza hasta 8 ½ pesos en Aduana, "... pues con tal abundancia no será remoto que esperando un poco podamos comprar muy barato..."<sup>52</sup> Sin embargo, no se confía e instruye a su administrador:

(...) he observado en dicha balanza que los Sres. Velasco López y Cía de Yrolo, no han comprado nada en los meses de abril y mayo próximo pasado. Será porque están recibiendo de otro molino en mejores

<sup>52</sup> AHUIA, 1.1.5.17, 9 de marzo de 1895 y 12 de junio de 1895.

condiciones o porque a usted no le ha parecido conveniente mandarles más.<sup>53</sup>

Asimismo, la eliminación de alcabalas le hace prever mejores perspectivas para las actividades del molino del Moral. El 6 de septiembre de 1895, Solórzano escribe "... debemos tener presente que es ya un hecho que para noviembre quitan las alcabalas al trigo y sus productos y tendremos nuevo mercado y con mejor clientela..."<sup>54</sup> El 23 de noviembre confirma: "Ya se publicó el decreto aboliendo las alcabalas del trigo y todos sus esquilmos para que desde enero 1896 entren libres todos estos efectos, aconseja a su administrador que vea la posibilidad de colocar en México harina para sacar ventaja de la nueva situación."<sup>55</sup>

Sin embargo, una vez finalizado el año observamos que la molienda total fue de 10,921 cargas. Fue menor que la del año anterior, y si la comparamos con los doce primeros meses de molienda de los que tenemos datos (1892-1893), el aumento de la producción fue de sólo 888 cargas.

Ya hemos señalado a lo largo de este trabajo que la molienda es constante a lo largo de todo el año y no está influida por la cosecha del trigo, ya que los molineros cuentan en sus establecimientos con trojes que les permite almacenar el

---

<sup>53</sup> *Ibid.*, 12 de junio de 1895.

<sup>54</sup> *Ibid.*, 6 de septiembre de 1895.

<sup>55</sup> *Ibid.*, 23 de noviembre de 1895.

grano, por lo que consideramos posible hacer una equiparación de doce meses anteriores a la realización de la modernización del molino con otro lapso de tiempo igual con las reformas tecnológicas realizadas en el mismo.

Ante los pobres resultados del molino, Solórzano está decepcionado, explica el fracaso de la siguiente manera:

Me ha causado gran desilusión la insignificante utilidad que resulta y la que está muy lejos de ser siquiera el minimum interés del capital invertido en ese negocio. Muy bien comprendo que en esta liquidación figuran partidas como la de obra material que no es una pérdida efectiva, ni la de Maquinaria y que la merma de trigo considerada en esta ocasión proviene de años anteriores; pero sin embargo aún tomando en cuenta dichas partidas los resultados serían muy inferiores a lo que era de esperarse y del trabajo y capital invertidos. Creo que una de las causas más importantes que ha producido tan ingrato resultado, es la baja del trigo, habiendo hecho compras a precios altos y la desproporción de los precios de venta de esquilmos, lo que demuestra hasta la evidencia que no debemos comprar trigos a precios subidos y que se procure hasta donde sea posible vender los esquilmos a buenos precios y a marchantes seguros dejando que se vayan los peligrosos a otro molino aún cuando tengamos que reducir las moliendas. Esto por un lado y por otro, sacar provecho del dinero efectivo que se invierta en anticipos con los vendedores de trigo... Usted mejor que yo comprenderá todo lo que debe hacerse para que en el presente año dé el Molino un resultado satisfactorio y que corresponda a todo el trabajo y capital que cuesta ese giro.<sup>56</sup>

El año de 1896, las heladas extemporáneas en todo el país, causaron un descenso considerable en la producción de trigo, por lo que escaseo y subió de precio. La producción nacional de trigo en 1877 fue de 338,683 toneladas, sin embargo, para 1896 fue de sólo 193,653 toneladas,<sup>57</sup>

La molienda del año de 1896 en el Moral fue la siguiente:

---

<sup>56</sup> *Ibid.*, 21 de enero de 1896.

<sup>57</sup> Luis Cossío Silva (1985), "La agricultura", p. 22.

**Cuadro 6. Molienda 1896**

<b>MES</b>	<b>MOLIENDA (CARGAS)</b>
Enero 1896	909
Febrero	814
Marzo	825
Abril	916
Mayo	768
Junio	905
Julio	1083
Agosto	913
Septiembre	386
<b>TOTAL</b>	<b>7519 = 12106 qq</b>
<b>MES</b>	<b>QUINTALES</b>
Septiembre qq	776
Octubre	1883
Noviembre	1353
Diciembre	1278
<b>TOTAL</b>	<b>17315 qq<sup>58</sup></b>

Fuente: Libro Mayor No. 2

A mediados de año, ante el pobre desempeño de la empresa, el propietario empieza a proponer medidas de austeridad:

Como verá usted la utilidad es demasiado mezquina para el capital invertido y lo expuesto de lo que se fía, así es que le suplico introduzca una economía bien entendida, pero absoluta en toda clase de obras que no sean verdaderamente indispensables.<sup>59</sup>

Por otra parte la presión de las autoridades tuvieron efecto, por lo cual desde septiembre de 1896, la molienda se registra en quintales (100 kilogramos), dejando una tradición de varios siglos de expresarla en cargas. Sin embargo, dicha tradición va a pesar y es recurrente en la correspondencia

---

<sup>58</sup> Durante este año la legislación obliga al molino a adoptar el sistema métrico, por lo que a partir de la segunda quincena de septiembre se pesa en kilogramos. La molienda total fue de 17 315 quintales, equivalentes a 10755 cargas.

<sup>59</sup> AHUIA, 1.1.5.17, 24 de julio de 1896.

posterior encontrar referencias en cargas. La producción de 1897 fue:

**Cuadro 7. Molienda 1897**

<b>MES</b>	<b>MOLIENDA qq</b>
Enero 1897	1615
Febrero	1492
Marzo	1571
Abril	1318
Mayo	1549
Junio	1305
Julio	1758
Agosto	1958
Septiembre	1941
Octubre	1733
Noviembre	1438
Diciembre	1544
<b>TOTAL</b>	<b>19222</b>

Fuente: Libro Mayor No. 2

La producción de este año fue de 19,222 quintales, igual a 11,939 cargas. Es decir la molienda respecto al año anterior sólo aumentó en 70 cargas. En su correspondencia, Solórzano demuestra preocupación y hace un balance del molino junto con la hacienda del Moral:

(...) he observado que las utilidades de la hacienda se redujeron mucho y más aún las del molino. Buscando comparaciones ha notado a primera vista que en la hacienda han aumentado notablemente los gastos generales, pues en un quinquenio de 1885 a 1890 los gastos generales salieron a razón de \$ 5,000.00 anuales, en otro de 1890 a 1895 aumentaron a \$ 7,000 y en lo que va de 1896 a 1897 aumentaron a \$ 9,000 mas mil y tantos de contribuciones... Respecto a lo del Molino no sé decirle a usted lo que será bueno hacer para que las utilidades compensen el fuerte capital invertido en ese giro y los trabajos y disgustos que ocasiona. Me parece que una de las bases para lograrlo además de la rigurosa economía en los gastos muertos, es irse con suma cautela en las compras de trigo tanto en precio como en clases, pues un trigo malo, por barato que sea, resulta excesivamente caro al molerse, por las fuertes mermas.<sup>60</sup>

---

<sup>60</sup> AHUIA, 1.1.5.18, 20 de julio de 1897.



La molienda del año de 1898 fue la siguiente:

**Cuadro 8. Molienda 1898**

<b>Mes</b>	<b>Molienda (en qq)</b>
Enero 1898	1342
Febrero	1265
Marzo	1328
Abril	1230
Mayo	1350
Junio	1645
Julio	2481
Agosto	1546
Septiembre	1624
Octubre	928
Noviembre	1250
Diciembre	1240
<b>TOTAL</b>	<b>17229</b>

Fuente: Libro Mayor No, 3

Al inicio del año de 1898, Solórzano parece optimista:

(...) veo con mucho gusto que los gastos muertos se han reducido algo y que las entradas en caja son superiores en relación a las salidas. Le renuevo mi suplica de que se siga empeñando en cobrar todo ese enorme capital que anda en poder de deudores y que tanta falta nos está haciendo, así como en reducir al mínimo posible toda clase de gastos y reformas en el molino, pues sólo así puede lograrse que haya algunas utilidades reales que valga la pena mantener ese trabajoso giro.<sup>61</sup>

Sin embargo para mayo de 1898, se vislumbra un año poco prometedor: "Es de extrañar la baja notabilísima que ha habido en el Molino las últimas semanas, en ventas al contado y es necesario ver de que manera sed vuelven a levantar a no ser que las causas sean inevitables u no esté a nuestro alcance el remedio."<sup>62</sup> Octubre fue el peor mes del año, ya que sólo se molieron 928 quintales; para noviembre hay una recuperación,

<sup>61</sup> AHUIA, 1.5.1.19, 4 de marzo de 1898.

<sup>62</sup> *Ibid.*, 11 de mayo de 1898.

por lo que Solórzano aconseja: "... veo que ha mejorado algo la producción, pero todavía hay que fijarse en las piedras y el demoledor para que el producto sea mayor de 8 arrobas flor."<sup>63</sup>

Finalmente, al cierre del año tenemos una producción total de 17,229 quintales, equivalente a 10,701 cargas. Observamos una disminución respecto al año anterior.

Para el año de 1899, la producción fue la siguiente:

**Cuadro 9. Molienda 1899**

<b>Mes</b>	<b>Molienda (qq)</b>
Enero 1899	1224
Febrero	1048
Marzo	1099
Abril	1133
Mayo	1137
Junio	1044
Julio	627
Agosto	1115
Septiembre	1391
Octubre	1000
Noviembre	1068
Diciembre	1100
<b>TOTAL</b>	<b>12986</b>

Fuente: Libro Mayor No. 3

Nuevamente el año no es prometedor para el molino del Moral, Solórzano previene a su administrador: "Mucho le recomiendo haga todo lo posible para que las (ventas) de ese molino no bajen y además de la disminución en precios convenida, procure hacerse de más clientela, por supuesto

<sup>63</sup> AHUIA, 1.1.5.20 22 de noviembre de 1898.

buena..."<sup>64</sup> Asimismo, con motivo de las liquidaciones de fin de año fiscal, pide les cobre a todos los deudores, para reducir el enorme crédito flotante.

A mediados de 1899 ante la escasez de grano en el molino, Solórzano señala:

Ya tengo compradas tres partidas de trigo blanco y espero que de mañana a pasado mañana comiencen a entregarme los talones del F.C.I que le mandaré inmediatamente. Entretanto y supuesto los temores que abriga usted de que por falta de grano disminuya la clientela, sería tal vez preferible moler unas cargas del trigo de Álvarez, para obtener interinamente algo de grano, mientras se recibe el comprado.<sup>65</sup>

A finales del año persiste la escasez del grano, señala Solórzano: "Acabo de comprar a los mismos Señores Leñero & Castro 700 cargas aproximadamente de un trigo bastante bueno... El precio se convino a razón de \$ 10 7/8 carga puesta en la Compañía..." Aconseja se recoja lo más pronto en la estación "... para evitar que el trigo pase la noche en la Compañía que es donde se lo roban."<sup>66</sup> Ante la diversidad de granos que remite al molino, solicita el propietario informe de los rendimientos en la molienda.

El balance final de la molienda en 1899 es negativo, se molieron 12,986 quintales (8,066 cargas). Fue el peor año de la década. La producción de los dos años siguientes fue:

---

<sup>64</sup> *Ibid.*, 13 de marzo de 1899.

<sup>65</sup> AHUIA, 1.1.6.21, 30 de julio de 1899.

<sup>66</sup> *Ibid.*, 20 de octubre de 1899.

**Cuadro 10. Molienda 1900-1901**

<b>Mes</b>	<b>Molienda (qq) 1900</b>	<b>Molienda (qq) 1901</b>
Enero	1159	1198
Febrero	1078	916
Marzo	1081	1104
Abril	601	966
Mayo	1091	1215
Junio	987	1024
Julio	1167	1241
Agosto	1086	1186
Septiembre	935	1022
Octubre	1121	1162
Noviembre	974	1116
Diciembre	2982	1097
<b>TOTAL</b>	<b>14262</b>	<b>13247</b>

Fuente: Libro Mayor No. 3 y No. 4

Como podemos observar, después del catastrófico año de 1899, el siguiente presenta una ligera recuperación en la molienda ya que se produjeron 14,262 quintales de harina (8,858 cargas), sin embargo, en 1901 se produce una disminución ya que sólo se producen 13,247 quintales (8,228 cargas).

Las caídas en la producción en el molino del Moral reflejan la situación económica existente en el país en dicho momento, la escasez de grano sigue agobiando a las empresas dedicadas a su transformación. El precio del grano se ha elevado considerablemente, en la ciudad de México no hay disponible y Solórzano menciona que puede subir a \$15 pesos la carga, por lo que recomienda que se busque en Chalco, a ver si es posible comprar algo. La medida que toma en lo inmediato es subir el precio de la harina y reducir la venta a quienes no

paguen al contado, menciona la posibilidad de suspender la molienda por falta de trigo.<sup>67</sup>

A pesar del sombrío panorama, Solórzano considera que ante las circunstancias presentes debe desplegarse energía por la escasez de trigos y harinas, por lo que urge a no ampliar créditos y cobrar los adeudos.

A finales de 1901 se anuncia la libre importación de trigo, lo que anticipa una caída en el precio del mismo. Solórzano señala que ante esta perspectiva, los productores del grano están preocupados y le han ofrecido la carga de cereal en 13 pesos. Sugiere a su administrador estar prevenido para comprar en el momento oportuno ya sea del trigo americano o del país.<sup>68</sup>

La falta de un libro de contabilidad da como resultado que tengamos datos incompletos para el año de 1902 y 1904, y la ausencia de los mismos para 1903. Los datos que tenemos son los siguientes:

---

<sup>67</sup> AHUIA, 1.1.6.22, 11 de marzo de 1901.

<sup>68</sup> AHUIA, 1.1.6.22 8 de noviembre de 1901. En el período de 1889-1901, se importaron anualmente en el país unas tres mil toneladas de trigo. Posteriormente aumentó dicha cantidad, en 1902 llegó a 42 mil toneladas. Fernando Rosenzweig (1985), "La Industria", p. 354-355.

**Cuadro 11. Molienda 1902-1904**

<b>Mes</b>	<b>Molienda (qq) 1902</b>	<b>Molienda (qq) 1904</b>
Enero	1095	No hay datos
Febrero	824	No hay datos
Marzo	986	No hay datos
Abril	1243	No hay datos
Mayo	1182	No hay datos
Junio	1176	No hay datos
Julio	1176	1108
Agosto	879	681
Septiembre	1270	1031
Octubre	No hay datos	1324
Noviembre	No hay datos	1080
Diciembre	No hay datos	1602
<b>TOTAL</b>		

Fuente: Libro Mayor No. 4 y No. 6

La correspondencia del año de 1902 sobre el molino nos permite acercarnos a los problemas existentes en la negociación. En enero, el propietario pide informes al administrador sobre la existencia de trigo y harina en el molino y también en los molinos vecinos. En el mes siguiente señala:

Con gusto he venido observando en los últimos estados del molino que las ventas al contado han aumentado bastante y le recomiendo que siga fomentando esta realización de preferencia a todo, pues aunque se venda más barato conviene más tener el dinero en caja que en números ficticios algunas veces.<sup>69</sup>

En agosto y septiembre de 1902, se menciona la suspensión de la molienda debido a un accidente y a una descompostura en el tanque. Por otra parte el precio de la carga de trigo a finales de año se cotiza a 16.50 pesos, por lo que el molino debe subir sus precios de la harina en la misma proporción. Se

<sup>69</sup> AHUIA, 1.1.6.22 23 de enero de 1902 y 20 de febrero de 1902.

menciona que la utilidad por maquila debe ser de un peso por carga.<sup>70</sup>

El precio del trigo para 1903 llega a más de 17 pesos la carga. Solórzano escribe:

Quedo entendido de que ni a 17.25 quisieron dar su trigo Leñero & Castro, pretendiendo 17.75 que es demasiado en las actuales circunstancias, pues por mucha que sea la escasez es preciso irnos con precaución por estar ya próximas las nuevas cosechas y venir ya en camino partidas de trigo americano..<sup>71</sup>

Mas adelante confirma que ha comprado 1,500 cargas de trigo americano. Para el año siguiente el panorama no ha cambiado, las recomendaciones del propietario a su administrador son reiterativas: subir el precio de la harina de la misma manera como ha subido el trigo y restringir la venta a clientes que sean seguros y no demoren sus pagos.<sup>72</sup> La producción para el trienio 1905-1907 fue la siguiente:

---

<sup>70</sup> AHUIA, 1.1.6.23 1 de agosto de 1902 y 6 de septiembre de 1902. 1.1.6.24 11 de diciembre de 1902.

<sup>71</sup> AHUIA, 1.1.6.24 9 de marzo de 1903.

<sup>72</sup> AHUIA, 1.1.7.25 29 de noviembre de 1904.

**Cuadro 12. Molienda 1905-1907**

<b>Mes</b>	<b>Molienda (qq) 1905</b>	<b>Molienda (qq) 1906</b>	<b>Molienda (qq) 1907</b>
Enero	986	1249	1322
Febrero	1021	1132	944
Marzo	1173	1322	857
Abril	995	1164	1138
Mayo	1319	1399	1148
Junio	1251	1124	1131
Julio	1186	1225	1049
Agosto	1228	1211	1049
Septiembre	1069	877	908
Octubre	1130	1015	1076
Noviembre	1242	876	969
Diciembre	1147	722	845
<b>TOTAL</b>	<b>13747</b>	<b>13316</b>	<b>12436</b>

Fuente: Libro Mayor No. 6, No. 7 y No. 8

En estos tres años la molienda fue de 13,747, 13,316 y 12,436 quintales respectivamente. La crisis permanente ha tomado visos de normalidad, en la correspondencia disminuyen las quejas ante la cotidianidad adversa. El precio del trigo sigue siendo alto, a principios de 1905 Antonio Castro señala que debido a la escasez y altos precios del trigo ha comprado dos partidas de unas 200 cargas de mala calidad a 16 pesos y otra de 500 cargas a 16.75 pesos.<sup>73</sup>

Para el trienio 1908-1910 la molienda fue la siguiente:

---

<sup>73</sup> AHUIA, 1.1.7.25, 15 de enero de 1905.



**Cuadro 13. Molienda 1908-1910**

<b>Mes</b>	<b>Molienda (qq) 1908</b>	<b>Molienda (qq) 1909</b>	<b>Molienda (qq) 1910</b>
Enero	1107	1239	778
Febrero	1189	1267	496
Marzo	1387	1343	847
Abril	1401	606	785
Mayo	1416	760	1001
Junio	999	947	924
Julio	1167	1046	1072
Agosto	1206	708	1156
Septiembre	1194	700	888
Octubre	1312	959	823
Noviembre	1176	775	610
Diciembre	1302	983	305
<b>TOTAL</b>	<b>14856</b>	<b>11333</b>	<b>9685</b>

Fuente: Libro Mayor No. 9 y No. 10

El resumen del trienio nos aporta los siguientes datos: 1908 presenta una recuperación con 14,856 quintales -siendo el mejor año de la década-. Este aumento en la molienda refleja en alguna medida la tendencia al alza que tuvo la producción de trigo en el país durante el año de 1907, la cual fue de 292,661 toneladas.<sup>74</sup> Sin embargo, para el año siguiente, en el Moral se produjo una disminución significativa moliendo sólo 11,333 quintales y para el año de 1910 la caída continua, sólo se molieron 9,685 quintales.

Para el trienio 1911-1913 tenemos los siguientes datos:

---

<sup>74</sup> Luis Cossío Silva (1985), *op. cit.*, p. 22.

**Cuadro 14. Molienda 1911-1913**

Mes	Molienda (qq) 1911	Molienda (qq) 1912	Molienda (qq) 1913
Enero	395	699	915
Febrero	431	922	781
Marzo	403	1059	912
Abril	211	1116	1007
Mayo	572	995	1132
Junio	640	998	1196
Julio	753	714	1257
Agosto	619	847	1202
Septiembre	542	707	1038
Octubre	736	938	1064
Noviembre	788	900	861
Diciembre	743	856	824
<b>TOTAL</b>	<b>6833</b>	<b>10751</b>	<b>12189</b>

Fuente: Libro Mayor No. 11 y No. 12

El año de 1911 fue catastrófico para el molino del Moral, se tiene los peores resultados desde que tomó Solórzano el control del molino, ya que se molieron sólo 6,833 quintales. Por otra parte, en ese año muere el propietario José Solórzano, y su esposa e hijos, ante la inseguridad existente por la revolución emigran a Europa. Queda a cargo del molino Antonio Castro Solórzano -sobrino de José Solórzano-.

Una de las causas principales del descenso en la molienda es la inseguridad generada por la proliferación de grupos revolucionarios. El 25 de octubre de 1911 escribe Antonio Castro: "Veo con pesar, que sin embargo de ser esta la mejor temporada para ventas de harina, éstas han disminuido paulatinamente a un grado desconsolador".<sup>75</sup>

<sup>75</sup> AHUIA, 1.1.7.28, 23 de octubre de 1911.

Para el año de 1912 hay un aumento considerable de la molienda con respecto al año anterior, ya que se molieron 10,751 quintales. La tendencia alcista en la molienda se mantiene para 1913, alcanzando la cifra de 12,189 quintales de harina.

Para 1914 tenemos la siguiente producción:

**Cuadro 15. Molienda 1914**

<b>Mes</b>	<b>Molienda (qq) 1914</b>
Enero	952
Febrero	976
Marzo	941
Abril	561
Mayo	456
Junio	886
Julio	951
Agosto	339
Septiembre	No hay producción
Octubre	No hay producción
Noviembre	No hay producción
Diciembre	No hay producción
<b>TOTAL</b>	<b>6062</b>

Fuente: Libro Mayor No. 12 y No. 13

La producción del molino hasta el mes de agosto de 1914 fue de 6,062 quintales, la tendencia era similar a la del año anterior, sin embargo, la toma de la empresa por los revolucionarios zapatistas, finalizaron abruptamente y para siempre con la producción de harina de dicha empresa.

#### **8.4 Los trabajadores**

Como hemos señalado en el capítulo referente a los trabajadores, el administrador de la empresa era el encargado del buen funcionamiento de la misma. El primer administrador del molino una vez en poder nuevamente de José Solórzano, fue José Arechavala. La relación de los Arechavala con el propietario de la hacienda y molino del Moral era estrecha; Francisco Arechavala -tío de José Arechavala- fue arrendatario de la hacienda, y Manuel Arechavala -hermano de José- fue propietario del molino.

José Arechavala fue contratado en el año de 1883 como administrador de la Hacienda del Moral, recibió un sueldo de 15 pesos semanarios, "siendo por su cuenta los gastos de alimentos y demás particulares". También se especifica que recibirá cada año de la cosecha de maíz, la parte que corresponde a dos fanegas de sembradura.<sup>76</sup>

Con la recuperación del molino por parte de Solórzano en el año de 1892, José Arechavala se va a ocupar de la administración del molino. El molino se administró en forma separada de la hacienda a partir de octubre de 1892. Como ya señalamos, en la correspondencia el destinatario era el molino,

---

<sup>76</sup> AHUIA, 1.1.2.7, 16 de marzo de 1883.

afirmando la primacía que le daba el propietario sobre la hacienda.

José Arechavala como administrador del molino gozaba de la confianza y apoyo del propietario José Solórzano; el conflicto suscitado por el despido de un molinero se resolvió de la siguiente manera:

Antonio mi sobrino me refirió -escribe Solórzano a Arechavala- el disgusto que había usted tenido con este sujeto, tanto por la ineptitud y falta de cumplimiento en las obligaciones de su empleo como por la manera impropia y altanera que usó en los momentos que usted lo despedía. Este individuo estuvo aquí el lunes con la pretensión de que lo conservara en el empleo, pero como debe usted suponerse yo le contesté que nada tenía yo que ver con las disposiciones que daba usted...<sup>77</sup>

El sueldo de José Arechavala como administrador del molino fue en el año de 1895 de 480 pesos, es decir 40 pesos mensuales. En octubre de 1898, José Arechavala manifiesta el deseo de separarse de su encargo de administrador del molino por las molestias y disgustos que le ha ocasionado la empresa; ante tal decisión, José Solórzano manifiesta:

(...) la verdad es que su determinación me ha causado mucho sentimiento porque es sensible siempre separarse de una persona que ha estado tantos años a mi lado, gozando de la más ilimitada confianza por mi parte y a quien se le tiene cariño de un amigo, no de un empleado...<sup>78</sup>

Pide que antes de irse trate de cobrar las deudas de ese "infortunado molino, que francamente no sé que haré con él."<sup>79</sup>  
Al retirarse Arechavala pidió un préstamo a Solórzano, en

---

<sup>77</sup> AHUIA, 1.1.4.16 19 de octubre de 1894.

<sup>78</sup> AHUIA, 1.1.5.20, 11 de octubre de 1898.

<sup>79</sup> *Idem.*

principio se lo niega diciéndole que tome de las existencias del molino salvado y granos para proveerse de dinero, pero finalmente accede a prestarle 500 pesos.<sup>80</sup>

Andrés Rodríguez sustituyó a Arechavala en la administración del molino y estuvo cuando menos una década al frente del mismo. El sueldo de Rodríguez como administrador del molino, asentado en libros en el año de 1907 es de 80 pesos mensuales.<sup>81</sup> En ese mismo año falleció la esposa del administrador y el propietario hizo diversas gestiones ante la negativa de las autoridades para que fuera inhumada -como era su deseo- en la capilla de la hacienda. En agosto de 1908 el propietario le otorga un aumento de sueldo a Rodríguez de 40 pesos mensuales, pasa de 130 a 170 pesos (esta cantidad integra sus percepciones por administrar el molino y la hacienda).

La correspondencia del molino presenta un hueco entre los años 1908 y 1911, por lo que no sabemos con exactitud cuando dejó Rodríguez la empresa y cuales fueron las causas para su retiro. Para 1911, el administrador del molino es Fernando Ahedo. El señor Ahedo se ocupó exclusivamente de la administración del molino, y el sueldo que percibía en los años

---

<sup>80</sup> *Ibid.*, 8 y 15 de noviembre de 1898.

<sup>81</sup> AHUIA, 1.3.33.12, f. 271, y 1.3.33.16 f. 22.

de 1911 y 1912 era de 125 pesos mensuales. Para los años de 1913 y 1914 percibe 145 pesos.<sup>82</sup>

Fernando Ahedo fue el último administrador del molino, a él toco enfrentar la toma de la empresa por las tropas zapatistas. Fue tomado prisionero, amenazado con ser fusilado, y el molino y su familia tuvieron que pagar un fuerte rescate para obtener su libertad. Además, Antonio Castro lo responsabilizó de la toma del molino por no haber tomado las previsiones necesarias.

Además del administrador, el molino tenía generalmente otros tres o cuatro trabajadores con la categoría de empleados: escribiente, trojero y encargado de las comunicaciones. El escribiente es un empleado importante en la negociación ante las exigencias del propietario de que los libros y correspondencia se lleven al día.

A Juan Quintero lo encontramos como escribiente en los registros desde 1895 con un sueldo anual de 500 pesos. Va a permanecer en el molino hasta 1907.<sup>83</sup> Después de Quintero desfilaron varios escribientes que fueron sustituidos con rapidez. El 1° de febrero de 1909 fue contratado interinamente Juan Lainé como escribiente del molino con sueldo de setenta

---

<sup>82</sup> AHUIA,

<sup>83</sup> AHUIA, 1.1.7.26, 20 de marzo de 1907.

pesos mensuales.<sup>84</sup> A pesar del carácter interino de Lainé permanece en el molino hasta mediados de 1913.

Como ya señalamos, el molino tenía como empleados a un trojero y a un mensajero, el cual se desempeñó después también como telefonista. Es importante señalar la distinción que se hacía entre los empleados y los demás trabajadores del molino.

Los empleados tenían ciertos privilegios y consideraciones en sus actividades cotidianas. Asimismo, las relaciones familiares son un factor presente en las actividades. En 1905 José Arechavala -antiguo administrador- le pide a Antonio Castro le aumente el sueldo a su hijo Fernando, quien trabaja en el molino, en consideración al tiempo que él y su hijo han trabajado en el Moral.<sup>85</sup> Por otra parte, en 1908 ante la llegada de un nuevo escribiente, el propietario escribió al administrador: "... lleva consigo a su Señora para que se sirva usted preparar el alojamiento que han de ocupar, lo mejorcito posible pues parece gente educada..."<sup>86</sup>

En 1912, sobre el matrimonio de un empleado, escribe Antonio Castro:

En cuanto a la consulta que me hace sobre el préstamo que solicita el trojero Samuel Velasco, siento manifestarle que el sistema de la casa es contrario a estas solicitudes. En cuanto a la habitación que desea ocupar dicho empleado al verificar su matrimonio, dejo a usted

---

<sup>84</sup> AHUIA, 1.1.7.27, 1º de febrero de 1909.

<sup>85</sup> AHUIA, 1.1.7.25 16 de mayo de 1905.

<sup>86</sup> *Ibid.*, 14 de septiembre de 1908.



libertad para resolver el punto; deseando felicidades en el nuevo estado del señor Velasco.<sup>87</sup>

Si bien no consiguió préstamo, recibió una promesa de habitación y además le permitieron que la ceremonia se llevara a cabo en la capilla de la hacienda.

Desafortunadamente tenemos muy pocos datos sobre los demás trabajadores del molino. En la correspondencia que sostiene el propietario con los administradores son escasas y anecdóticas las referencias y en los libros de contabilidad estos trabajadores son invisibles, ya que en la mayoría de ellos se señala el rubro general de raya del molino, desconociendo sus nombres y percepciones individuales.

Ya señalamos arriba la referencia que localizamos en la correspondencia sobre el molinero insolente que fue despedido. En 1913 Antonio Castro señala sobre un accidente de un trabajador:

Lamento demasiado el acaecido sobre todo por el infeliz carrero que pereció. Procure cuanto antes reparar el carro lo más económico posible y en cuanto a la sustitución del macho que mató el tren de ninguna manera sería racional comprarlo en otra parte, habiendo en la Hacienda que es la misma casa que el Molino..<sup>88</sup>

A continuación presentamos algunos cuadros con sueldos de empleados y rayas del molino en diversos momentos, generalmente

---

<sup>87</sup> AHUIA, 1.1.7.28 28 de enero de 1912.

<sup>88</sup> AHUIA, 1.1.8.30, 5 de marzo de 1913.

los sueldos de los trabajadores son mensuales y las rayas son semanales:

**Cuadro 16. Raya de los trabajadores**

<b>SEMANA</b>	<b>MOLIENDA (cargas)</b>	<b>RAYA DEL MOLINO (pesos)</b>
1 <sup>a</sup> de julio 1892	58	31.62
2 <sup>a</sup>	168	33.00
3 <sup>a</sup>	216	28.37
4 <sup>a</sup>	167	37.99
1 <sup>a</sup> de diciembre 1892	116	27.50
2 <sup>a</sup>	143	28.00
3 <sup>a</sup>	180	27.25
4 <sup>a</sup>	184	27.50

Fuente: AHUIA, Libro de Caja No. 5

En el cuadro anterior anotamos la molienda y la raya de dos meses del año de 1892. Como hemos anotado en diversas ocasiones, fue el año que Solórzano toma el control del molino. Podemos observar las variaciones semanales de la molienda y la raya de los trabajadores, es interesante constatar que no necesariamente hay una proporción directa de a mayor producción mayor raya. La raya del molino se calcula a partir de los días trabajados.

En el año de 1895, el sueldo anual de los empleados fue el siguiente:

### Cuadro 17. Sueldo de empleados

Empleado	Sueldo Anual 1895 (pesos)
José Arechavala	480.00
Juan Quintero	500.00
Eduardo Pliego	300.00
Blas Pahiza (enero a junio 15)	109.70
Jesús Valencia (junio 16 a diciembre 31)	108.33

Fuente: AHUIA, Diario No. 4

Debemos considerar que están anotados sólo los sueldos del molino, y en el caso de Arechavala, cobra aparte por la administración de la hacienda. Quintero es el escribiente, y Pahiza y Valencia, trojeros.

A continuación presentamos los sueldos y raya de un periodo del año de 1907 para ver la evolución salarial:

### Cuadro 18. Sueldos y raya 1907

Empleado	Sueldo Mensual Diciembre 1907 (pesos)
A. Rodríguez	80.00
S. G. Paulín	80.00
S. Velasco	35.00
M. Reyes (21 días)	21.00
Raya del Molino (semana 52)	37.76

Fuente: AHUIA, Diario No. 9

Si comparamos los sueldos de los empleados con los que tenemos en el año de 1895 observamos que los del administrador y escribiente se han duplicado. Por otra parte la raya del molino es de 37.76 pesos. Si la comparamos con la raya promedio para el mes de diciembre de 1892, la cual fue de 27.50 pesos

vemos que el crecimiento en 15 años, fue de sólo 70%, aunque tenemos la limitante de desconocer el número de trabajadores.

Para el trienio de 1910-1912, los sueldos de un mes y las rayas de una semana del mismo mes fueron:

**Cuadro 19. Sueldos y raya 1910-1912 (pesos)**

<b>Empleado</b>	<b>Sueldo Mensual Oct. 1910</b>	<b>Empleado</b>	<b>Sueldo Mensual Oct. 1911</b>	<b>Empleado</b>	<b>Sueldo Mensual Oct. 1912</b>
Administrador	125.00	Administrador Ahedo	125.00	Administrador	125.00
Escribiente	60.00	Escribiente Lainé	70.00	Escribiente	70.00
S. Velasco	35.00	Pesador. Velasco	35.00	Trojero	105.00
R. Meneses	25.00	Correo Yañez	5.00	Telefonista y correo	10.00
E. Yañez	5.00				
Raya del Molino <b>(Semanal)</b>	43.00	Raya del Molino <b>(Semanal)</b>	36.90	Raya del Molino <b>(Semanal)</b>	38.00

Fuente: AHUIA, Diario No. 11 y No. 12

Al comparar los tres años, vemos que los sueldos han sufrido pocas variaciones, por un lado el administrador recibe la misma cantidad, el escribiente pasó de 60 a 70 pesos. Por otra parte, en los dos primeros años hay una persona que desempeña labor de pesador con un sueldo de 35 pesos mensuales, sin embargo, ya no aparece en el último año. En 1912 hay un trojero recibiendo un pago de 105 pesos. El salario de los molineros y operarios expresados en el rubro de raya del molino oscilan de 36.90 a 43.00, recordando que se paga semanalmente por los días laborados.

En el mes de abril de 1913, encontramos en el libro de contabilidad que la raya se encuentra desglosada por tipo de trabajador, lo cual nos permite conocer el salario que se les daba. El registro se sigue haciendo en forma semanal y se pagan sólo los días trabajados:

**Cuadro 20. Raya de trabajadores 1913**

TRABAJADOR (semana del 13 al 19 de abril de 1913)	DÍAS TRABAJADOS	Salarios (en pesos)
F. Carcaño (molinero)	6 a 2.00	\$12.00
R. Carcaño (ayudante)	6 a .62	3.72
4 peones	24 a .56	13.67
1 mozo	7 a .50	3.50
1 carrero	6 ½ a .56	3.61
1 albañil	6 a .75	4.50

Fuente: AHUIA, Estados Semanarios

Vemos que el molinero recibe un salario de 2 pesos diarios, a los peones y al carrero se les pagan .56 pesos al día. Sólo nueve personas laboraron en la fecha señalada en el molino, lo cual nos permite comprobar el tamaño limitado de la negociación.

### **8.5 El asalto revolucionario**

Hemos mencionado líneas arriba el hueco existente en la correspondencia del molino del período 1908-1911, lo que nos impide conocer los problemas que enfrentó la empresa al inicio del conflicto revolucionario en México. Es hasta octubre de

1911, cuando encontramos la siguiente carta del propietario al administrador:

Aún cuando según Usted me dice que la alarma en los últimos días es infundada, la precaución nunca está de más ni menos cuando sea lo que fuere, es un hecho que por Otumba y Ameca, andan partidas de bandoleros cometiendo atrocidades. De todas maneras le recomiendo que como siempre envíe a este despacho los fondos recaudados, aparte de que se observen toda clase de precauciones para evitar riesgos personales que es lo principal.<sup>89</sup>

La toma de caminos por los grupos revolucionarios desorganizó la actividad económica del molino, dando como resultado que 1911 fuera catastrófico en la producción de harina. La molienda se tuvo que suspender en algunas ocasiones por falta de trigo. Asimismo, ante la proliferación de billetes emitidos por las diversas facciones revolucionarias, Antonio Castro previene al administrador Ahedo:

Surgiendo últimamente algunas dificultades para la circulación aquí de los billetes de Estados, sería bueno que por simple precaución se abstuviera usted de recibir otros que nos sean del Banco del Estado de México, cuya circulación es forzosa en esa jurisdicción y de los del Banco Nacional y Londres y México, cuya circulación es forzosa en todo el país.<sup>90</sup>

Más adelante recomienda "procure hasta donde sea posible recaudar lo más posible en plata, prefiriendo los del Banco Nacional de México a los del Banco de Londres y México"<sup>91</sup>

Ante la proliferación de grupos armados en los alrededores del molino, principalmente grupos zapatistas, se mantuvo un

---

<sup>89</sup> AHUIA, 1.1.7.28, 23 de octubre de 1911.

<sup>90</sup> AHUIA, 1.1.8 31, 18 de diciembre de 1913.

<sup>91</sup> *Ibid.*, 24 de diciembre de 1913.

destacamento de soldados como guardia permanente en el molino, dando cierta tranquilidad ante un ataque externo, sin embargo, causaba otras dificultades. Castro se quejaba de esta manera:

Lamento bastante que entre los soldados que forman el destacamento en ese Molino haya habido una riña ocasionando la muerte de uno de ellos. Ojalá que hubiera manera de evitar el que esta gente se embriague y que guarden mayor disciplina, para prevenir otro acontecimiento semejante.<sup>92</sup>

Desde principios de 1914, subió el nivel de los conflictos revolucionarios. En enero de ese año en Ozumba sufrieron "desmanes" los clientes del molino. Para julio de 1914, el nivel de alarma aumenta al conocerse que las "chusmas zapatistas" están pasando de Tlahuac hacia Chalco. Castro recomienda a Ahedo:

Aun cuando va alejándose el peligro según parece, esté usted muy prevenido y tome toda clase de precauciones, para que en caso dado pueda salvarse usted y toda su familia con los demás empleado del Molino y de la Hacienda.<sup>93</sup>

Para el 6 de agosto, la situación parece mejorar ya que los zapatistas se han alejado rumbo a Milpa Alta, el rumbo de Ozumba está bien guarnecido, sin embargo, Castro insiste en estar preparados y tomar todas las precauciones. Dos días después con el abandono de las fuerzas federales, Castro manifestó "... tenemos a los zapatistas en las puertas del Moral".<sup>94</sup>

---

<sup>92</sup> AHUIA, 1.1.8.30, 4 de septiembre de 1913.

<sup>93</sup> AHUIA, 1.1.8.32, 25 de julio de 1914.

<sup>94</sup> *Ibid.*, 6 y 8 de agosto de 1914.

El 12 de agosto de 1914, los zapatistas se posesionan de la hacienda y molino del Moral. Antonio Castro escribe a su primo José Solórzano a Paris, explicando que a la salida de los federales entraron los zapatistas robando y destruyendo "... en el Moral no incendiaron, pero se robaron harina, trigos, parte de maquinaria, y las milpas que iban muy bonitas casi las han destrozado..."<sup>95</sup>

El administrador Ahedo fue tomado prisionero, había rumores de que lo habían fusilado, pero después se supo que pedían de rescate 10,000 pesos. Después de negociaciones, el jefe de Chalco pide 8,000 pesos. Castro señala que lo más que puede dar son mil pesos.

En nueva comunicación Castro escribe:

El Molino y la Hacienda del Moral, así como todas las fincas del rumbo han sido saqueadas, arrasadas, y algunas incendiadas; los zapatistas tienen administradores suyos y en el Moral están explotando el tinacal. El Molino lo tienen cerrado después de haberse sacado cuanto han podido y hasta hoy no ha sido posible entrar en arreglos con esa gente...<sup>96</sup>

Ahedo fue puesto en libertad después de pagar 5000 pesos, la casa puso 2,500 y el padre 2,500. Castro culpa al administrador Fernando Ahedo de lo sucedido por no haber evacuado el molino.

Para el 31 de agosto las perspectivas sobre el molino son sombrías, Castro señala:

---

<sup>95</sup> *Ibid.*, 17 de agosto de 1914.

<sup>96</sup> *Ibid.*, 24 de agosto de 1914.



De todos modos el año es perdido para la hacienda y para el Molino, tal vez ni convenga volverlo a abrir en mucho tiempo. A los administradores y empleados habrá que pagarles uno o dos meses, pero si después de ese tiempo no se reanudan las labores habrá que dejarlos cesantes.<sup>97</sup>

Los trabajadores del molino fueron liquidados, se pagaron 605 pesos como liquidación al administrador, escribiente, molinero y peones.<sup>98</sup>

Estando en poder de los revolucionarios el molino, podemos seguir el hilo de los acontecimientos a través de la copiosa correspondencia que envía Antonio Castro a su primo José Solórzano quien se encuentra en diferentes ciudades europeas. Durante el resto de 1914 y el siguiente 1915, las referencias en la correspondencia sobre la hacienda y el molino del Moral son lacónicas: sigue en poder de los zapatistas, no se ha recuperado el molino y hacienda porque los generales que dominan esa zona exigen cuantiosas cantidades, están en espera de un cambio de gobierno para recuperar el molino.

En agosto de 1915, se vislumbran esperanzas ya que los carrancistas han desalojado a los zapatistas y "tratan de dar garantías". Sin embargo, será hasta enero de 1916 cuando se recupere la hacienda. Para febrero refiere Castro:

Por fortuna ya por el Moral se va enderezando la situación y con las gestiones que he hecho logré me dieran plena autorización del Cuartel General para mandar gente y comenzar los cultivos. Ya está allá una persona en posesión de la finca, que como comprenderás quedó en ruina, algo muy poco existe, por ejemplo el motor, un carro, desgranadora, la

---

<sup>97</sup> *Ibid.*, 31 de agosto de 1914.

<sup>98</sup> *Idem.*

maquinaria del Molino (sin bandas ni telas) y una que otra friolera, pero el caso es que ya estoy consiguiendo empleados para comenzar la reorganización de la administración, sólo que los sueldos ha habido necesidad de subirlos notablemente. Mientras va Don Higinio, a quien no he querido mandar por ser muy conocido y correr todavía riesgo entre los zapatistas, he mandado a Valeriano Garnica, con sueldo de 200 a un buen mayordomo de campo con 180 y a un guardatandas con 50 mensuales.<sup>99</sup>

Perdida la confianza de Castro en Ahedo, encarga a Higinio -quien administraba la hacienda del Moral-, el reinicio de algunas actividades inmediatas como la elaboración de panela y el funcionamiento del tinacal. La inseguridad continua, ya que a mediados de 1916, se menciona el acoso de gavillas y el administrador no puede acercarse a la hacienda.<sup>100</sup> En enero de 1917 se dice: "... el martes que iba Don Higinio al Moral no llegó porque de Tlahuac se regresó el tren, estando en un tris que lo mataran, pues una nube de zapatistas se aproximó a unos cuantos metros.. " se salvaron porque el maquinista dio marcha atrás.<sup>101</sup>

El año de 1917 también resultó difícil para el Moral, ya que la destrucción y ruina ocasionadas por las incursiones y por el abandono hacen pensar incluso en su abandono. Hasta fines de año hay algo de calma, se privilegia la siembra de maíz y el cuidado de las magueyeras. Otro peligro para la hacienda surge con los rumores de que pueblos de Huexoculco y

---

<sup>99</sup> *Ibid.*, 21 de febrero de 1916.

<sup>100</sup> AHUIA, 1.1.9.33, 11 de julio de 1916.

<sup>101</sup> *Ibid.*, 15 de enero de 1917.

Tlapala, entre otros van a ser dotados de tierras expropiando las de la hacienda.<sup>102</sup>

Hasta el año de 1919 encontramos otra referencia sobre el molino:

En el Moral, la casa de la Hacienda son ruinas y ya determinamos que poco a poco se le vayan haciendo reparaciones: las oficinas del Molino ya están algo reparadas; las magueyeras están realmente destrozadas (...)<sup>103</sup>

A pesar de la reparación señalada, el molino ya no volverá a producir harina. Finalmente la ocupación revolucionaria finalizó con la agonía de uno de los molinos de trigo tradicionales del valle de México.

---

<sup>102</sup> *Ibid.*, 19 y 26 de noviembre de 1917.

<sup>103</sup> *Ibid.*, 21 de abril de 1919.

## CONCLUSIONES

La invención de los molinos hidráulicos, sus innovaciones y la permanencia de los mismos en diferentes lugares es una historia de casi dos milenios, por lo cual historiadores y antropólogos han creado una rama particular de estudio que se ocupa exclusivamente del tema: la molinología.

Hay consenso entre los especialistas sobre la importancia del motor hidráulico en la molienda de granos y su adaptación para la realización de otro tipo de actividades, ya que como ha señalado Sigaut (1986), fue la primera máquina movida por una energía diferente a la humana o de animales, y la única por más de mil años. Sin embargo, sigue abierta la discusión iniciada por Bloch (1935), sobre qué tipo de molino fue el primero: horizontal o vertical.

En México, la molinología tiene pocos adeptos, ¿cuáles son las causas de este abandono? Trabulse (1991), ha señalado que la causa principal de que la historia de la tecnología en nuestro país se ha dejado de lado, ha sido la creencia de que no ha existido un desarrollo científico y tecnológico original, lo cual rechaza.

Sin embargo, tampoco hay estudios sobre el impacto económico y social de los molinos de trigo, a pesar de que para el siglo XIX es considerada como una de las agroindustrias más

importantes (Coatsworth 1990). Tal vez, al centrarse los estudios sobre la hacienda, los especialistas se han olvidado del molino, el cual durante mucho tiempo fue una dependencia de las mismas, sin embargo, para el siglo XIX ya se manejan de manera independiente. En efecto, frente a la abundante producción historiográfica sobre la hacienda mexicana, son necesarias mayores reflexiones sobre la organización y funcionamiento de los molinos de trigo.

En este trabajo hemos realizado un seguimiento de las transformaciones y continuidades de los molinos hidráulicos establecidos en el valle de México, desde su fundación en el siglo XVI hasta su liquidación a fines del siglo XIX. Junto con las innovaciones tecnológicas hemos encontrado cambios en la organización del trabajo y administración de estos establecimientos.

Hemos dividido en tres periodos nuestro estudio de los molinos: el primero al que denominamos el molino colonial, abarca de 1521-1850, al segundo le nombramos molino de influencia francesa, y va de 1850-1885, y finalizamos con el periodo del molino moderno de 1885-1900.

El molino colonial fue establecido en el valle de México por los conquistadores después de la caída de Tenochtitlan. Los españoles añoraban su dieta basada en el consumo de pan, por lo

que introdujeron el trigo y la tecnología para la molienda. Además, el valle de México tenía corrientes permanentes de agua, lo que impulsó a la búsqueda de caídas que sirvieran como "heridos de molino". Además del trigo y la tecnología molinar, los españoles trajeron la legislación sobre el uso del agua, la cual era de propiedad real pero podía ser entregada a particulares mediante mercedes para su utilización.

Los pueblos indígenas que habitaban el valle de México durante la conquista, tenían una dieta cuya base eran las tortillas elaboradas con maíz. Para la elaboración de las mismas disponían de una tecnología de molienda simple: el metate, el cual permaneció sin cambios de acuerdo con Bauer (2004), durante 5000 años.

La conquista produjo un mestizaje en el aspecto culinario y lo podemos constatar en la mesa de los mexicanos actuales, los cuales consumen tortillas y pan, sin embargo, la tecnología para la producción de los mismos durante largo tiempo siguieron caminos diferentes. La tortilla se produjo en un circuito doméstico, y el pan en uno comercial.

El trigo en México fue cultivado en los mejores terrenos ya que requería regadío. Asimismo, se transformó en harina en establecimientos dedicados exclusivamente a esa función, los cuales destinaban su producción al mercado. Hemos señalado que

a diferencia de Europa y España en particular, en nuestra área de estudio no existieron molinos de trigo familiares.

El molino colonial (1521-1850), por su relación de dependencia, coincide con las permanencias y cambios de los molinos en España. Se privilegia la utilización de la madera en la fabricación de los componentes de los molinos, las piedras son de fabricación nacional, se utiliza únicamente energía hidráulica.

¿Por qué este tipo de molino se siguió utilizando en el valle de México hasta mediados del siglo XIX a pesar de la existencia de alternativas? Sin duda, la depresión económica de la primera mitad del siglo XIX, la cual se manifestó en un descenso en el consumo de alimentos (Coatsworth 1991), influyó en la tardanza de la incorporación de innovaciones tecnológicas en los molinos. Por otra parte, la fuente energética que daba movimiento a las ruedas del molino era gratuita. Las mercedes otorgadas a los propietarios molineros para uso del agua como fuerza motriz, permitió que enfrentaran con éxito a nuevas fuentes de energía como el vapor.

A pesar de la simplicidad tecnológica, en el molino colonial encontramos bien establecida una clara división del trabajo: por un lado el administrador quien era el encargado de

supervisar las labores y producción del mismo, y por el otro los trabajadores: molineros, pepenadores y carreros.

El aumento en el consumo de harina por los habitantes de la ciudad de México, así como la llegada de inversionistas y técnicos franceses, nos llevan a caracterizar el segundo período de nuestro estudio como el molino de influencia francesa (1850-1885). Los mecanismos de molienda se vuelven más complejos, se introduce como principal innovación el uso de la turbina, la cual de manera más eficiente da movimiento al molino. Las piedras utilizadas fueron importadas de Francia.

El motor de vapor ya se encuentra disponible, sin embargo, no se utiliza en el valle de México: las dificultades de su operación, el costo mayor en el combustible, así como la carencia de carbón mineral, impidieron su establecimiento.

Por otra parte, se hace más visible la independencia de los molinos de la hacienda. Se venden y rentan separados de las haciendas. La desamortización de bienes eclesiásticos generó cambios en la propiedad, los molinos cambian continuamente de manos. Asimismo, se consolida un grupo de empresarios especializados en la molienda de trigo.

Las principales características de este empresariado era: ascendencia extranjera, nexos familiares en el establecimiento



de los negocios, relaciones políticas, y diversificación de sus actividades económicas.

El período que hemos nombrado como el del molino moderno (1885-1900), coincide con la liquidación de los molinos hidráulicos en el valle de México. Además de la energía hidráulica, se dispone de vapor y electricidad. Los cilindros van a sustituir a las piedras en la molienda. Surgen fábricas de harina, las cuales han automatizado diferentes momentos de la producción.

¿Cuáles fueron los factores que llevaron a la liquidación de los molinos hidráulicos en el valle de México?

En este caso se trató de la combinación de varios factores los que llevaron a la liquidación de los molinos tradicionales. Por una parte, la ciudad de México tuvo un vigoroso crecimiento. Al expandir su territorio a los pueblos que la rodeaban, ocupa los terrenos en los que se producía trigo para los molinos. Por otra parte, los conflictos por el uso del agua que enfrentaron a los molineros con otros usuarios a lo larga de su existencia, se agudizan a finales del siglo XIX.

Las autoridades, principalmente el Ayuntamiento de la ciudad de México, presionaron a los propietarios de los molinos para demostrar los derechos que tenían para el uso gratuito del agua potable como fuerza motriz. Asimismo, enfrentaron la

competencia de nuevos usuarios como las compañías eléctricas, las cuales representaban la modernidad frente al tradicionalismo de los molinos hidráulicos.

Finalmente, varios establecimientos se vieron obligados a ceder o vender los derechos que tenían sobre el uso del agua, lo cual los privó de energía gratuita.

Este período coincide con la modernización en los medios de comunicación, principalmente la instalación de vías férreas a diferentes puntos del país, lo que permitió el traslado de harina en forma rápida y económica. La producción de los molinos hidráulicos del valle de México estaba destinada fundamentalmente a abastecer a la ciudad de México. La cercanía les permitía abastecer a las panaderías, estableciendo un monopolio durante cuatro siglos.

Los estados de Sonora y Sinaloa, en el noreste del país se van a especializar en la producción de trigo, y en los mismos estados se establecieron modernos molinos trigueros.

Por otra parte, la ubicación estratégica de los molinos alrededor de la ciudad, así como por ser importantes depósitos de trigo y harina, los convirtieron en objetivos militares durante diferentes conflictos. Durante la invasión de Estados Unidos en 1847, los molinos de Tacubaya fueron escenarios de batallas y posteriormente ocupados.

En el siglo XX, hemos seguido la destrucción por parte de los zapatistas del molino del Moral, en 1914. Este molino hasta esa fecha había seguido produciendo harina en forma tradicional: con motor hidráulico y con piedras, sin embargo, la ocupación por los revolucionarios lo llevó a cancelar para siempre la molienda.

## ARCHIVOS CONSULTADOS

- Archivo General de Indias (AGI).
- Archivo General de la Nación (AGN).
- Archivo General de Notarias del Distrito Federal (AGNot).
- Archivo Histórico del Agua (AHA).
- Archivo Histórico de la Ciudad de México (AHCM).
- Archivo Histórico del Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal (AHTSJDF).
- Archivo Histórico de la Universidad Iberoamericana (AHUIA).
- Archivo Particular de la Hacienda de los Morales (HM).
- Universidad de Texas en Austin, Fondo Mariano Riva Palacios (MRP).



## BIBLIOGRAFÍA

- Aboites Aguilar, Luis (1997), *El agua de la Nación: Una historia política de México (1888-1946)*, México: CIESAS.
- Alonso González, Joaquín Miguel (1993), *Los molinos tradicionales en la provincia de León*, León, Caja España.
- *Anales del Ministerio de Fomento de la República Mexicana* (1891), Tomo IX, México: Oficina tipográfica de la Secretaría de Fomento.
- Apenes, Ola (1947), *Mapas antiguos del Valle de México*, México: UNAM.
- Arámbula, Ivonne (1979), "Monumentos históricos de Tacubaya" en *Boletín 3 Monumentos Históricos*, México: INAH.
- Artís Espriu, Gloria y García Acosta, Virginia (1978), *Empresarios de la industria harinera y panificadora en México en los siglos XVIII y XIX*, México: CIS-INAH.
- Artís Espriu, Gloria (1986), *Regatones y maquileros. El mercado de trigo en la ciudad de México (Siglo XVIII)*, México: CIESAS.
- Artís Espriu, Gloria y Brígida von Mentz (1992), et. al., *Trabajo y sociedad en la historia de México Siglos XVI-XVIII*, México: CIESAS.
- Artís Espriu, Gloria (1993), "La tierra y sus dueños: Chalco durante el siglo XVIII" en Alejandro Tortolero (coord.) *Entre lagos y volcanes*, México: El Colegio Mexiquense.
- Artís Espriu, Gloria (1994), *Familia, riqueza y poder. Un estudio genealógico de la oligarquía novohispana*, México: CIESAS.
- Ávila González, Jesús Salvador (1993), *Crecimiento y transformación de una unidad periférica: El municipio de Tacubaya 1880-1920*, México: Tesis ENAH.

- Ayala-Carcedo, Francisco Javier (Dir.) (2001), *Historia de la Tecnología en España*, Barcelona: Valatenea.
- Ayuntamiento de México (1846), *Ordenanzas de aguas dadas para la ciudad de México por el Exmo. Sr. Virrey Duque de Albuquerque*, México: Imprenta de la voz del pueblo.
- Azurmendi Peres, Luis (1985), *Molinos de Mar*, Santander: Colegio Oficial de Arquitectos de Cantabria.
- Basalla, George (1991), *La evolución de la tecnología*, Barcelona: Crítica.
- Bataillon, Claude (1972), *La ciudad y el campo en el México central*, México: Siglo XXI.
- Bataillon, Claude y Hélène Riviere D'Arc (1973), *La ciudad de México*, México: SEP.
- Bauer, Arnold J. (2004), "Molineros y molenderas" en Enrique Florescano y Virginia García Acosta. *Mestizajes tecnológicos y cambios culturales en México*, México: CIESAS.
- Bazant, Jan (1977), *Los bienes de la iglesia en México 1856-1875*, México: El Colegio de México.
- Beltran, Alain, Pascal Griset (1990), *Histoire des techniques aux XIXe et XXe siècles*, Paris: Armand Colin.
- Benfield, Mancebo (1960), *Las Lomas de Chapultepec, el Rancho de Coscoaco y el Molino del Rey. Estudio histórico, topográfico y jurídico*, México: Manuel Porrúa.
- Bennett, Richard and Elton, John (1898), *History of corn milling*, New York: Burt Franklin.
- Bernecker, Walther L. (1992), *De agiotistas y empresarios. En torno a la temprana industrialización mexicana (Siglo XIX)*, México: Universidad Iberoamericana.

- Birrichaga Gardida, Diana (2004), "El Dominio de las 'aguas ocultas y descubiertas'. Hidráulica Colonial en el Centro de México, Siglos XVI-XVIII", en Enrique Florescano y Virginia García Acosta. *Mestizajes tecnológicos y cambios culturales en México*, México: CIESAS.
- Bloch, Marc (1935), "Avènement et conquêtes du moulin a eau" en *Annales E.S.C.* 7.
- Bloch, Marc (1953), *La historia rural francesa: caracteres originales*, Barcelona: Crítica.
- Bloch, Marc (1986), *La Sociedad Feudal*, Madrid: Akal.
- Brading, David. A, (1975), *Mineros y comerciantes en el México Borbónico (1763-1810)*, México: FCE.
- Braudel, Fernand (1997), *El Mediterráneo y el mundo mediterráneo en la época de Felipe II*, México: FCE.
- Breña Valle, Gabriel (1997), *La Hacienda de los Morales*, México: Grupo Azabache.
- Buecker, Thomas R. (1983) *Water Powered. Flour Mills in Nebraska*, Nebraska: Nebraska State Historical Society.
- Canalizo, Rafael (1893), *Estudio sobre molinos de trigo*, México: Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria, Tesis para obtener el título de ingeniero agrónomo.
- Cara Barrionuevo, Lorenzo et. al. (1999), *Los molinos hidráulicos tradicionales de la Alpujarra (Almería)*, Almería: Instituto de Estudios Amerienses.
- Cárdenas S., Enrique (1985), "Algunas cuestiones sobre la depresión mexicana del XIX", *HISLA* 3.
- Cardoso, Ciro (1980), *México en el siglo XIX*, México: Nueva Imagen.
- Cardoso, Ciro, (coord.) (1981), *Formación y desarrollo de la burguesía en México, Siglo XIX*, México: Siglo XXI.



- Carmona, Juan (2001), *Aristocracia Terrateniente y Cambio Agrario en la España del Siglo XIX. La Casa de Alcañices (1790-1910)*, España: Junta de Castilla y León.
- Caro Baroja, Julio (1983), *Tecnología Popular Española*, Madrid: Editora Nacional.
- Carrera Stampa, Manuel (1949), *Planos de la ciudad de México*, México: Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.
- Coatsworth, John (1990), *Los orígenes del atraso*, México: Alianza Editorial Mexicana.
- Colín, Mario (1966) *Índice de Documentos Relativos a los Pueblos del Estado de México*, México: Biblioteca Enciclopédica del Estado de México.
- Corona Treviño, Leonel (2004), *La tecnología, siglos XVI al XX*, México: UNAM-Océano.
- Cossío Silva, Luis (1985), "La agricultura" en Daniel Cosío Villegas (coord.), *Historia Moderna de México*, México: Hermes.
- Cosío Villegas, Daniel (coord.) (1985), *Historia Moderna de México*, México: Hermes.
- Chamoux, Marie-Noëlle, et. al. (1993), *Prestar y pedir prestado. Relaciones sociales y crédito en México del siglo XVI al XX*, México: CIESAS-CEMCA.
- Chávez Orozco, Luis (1966), *Defensa de Don Nuño Nuñez de Villavicencio y Efemérides de la Alhóndiga y Pósito de la Ciudad de México (1578-1599)*, México: ANDSA.
- Childe, Gordon (1958), "Rotary Motion" en Charles Singer, *A History of Technology*, Oxford: E. J. Holmyard and A. R. Hall.
- Daumas, Maurice (1980), *L'Archéologie Industrielle en France*, Paris: Robert Laffont.

- Derry, T. K. y Trew I. Williams (1988), *Historia de la tecnología. 1 Desde la antigüedad hasta 1750*, México: Siglo XXI.
- Díaz Rodríguez, Juan M. (1988), *Molinos de agua en Gran Canaria*, Las Palmas de Gran Canaria: Caja Insular de Ahorros de Canarias.
- *Diccionario Porrúa de Historia, Biografía y Geografía de México* (1976), México: Porrúa.
- Dockés, Pierre (1984), *La liberación medieval*, México: FCE.
- Escalera, Javier y Villegas Antonio (1983), *Molinos y panaderías tradicionales*, Madrid: Editora Nacional.
- Espinosa Pineda, Gabriel (1996), *El embrujo del lago. El sistema lacustre de la Cuenca de México en la cosmovisión mexicana*, México: UNAM.
- *Estadística gráfica. Progreso de los Estados Unidos Mexicanos* (1896), México: Empresa de Ilustraciones.
- *Estadísticas Históricas de México* (1994), México: INEGI.
- Evans Oliver (1795), *Young Mill-Wright & Miller's Guide*, Filadelfia: Edición del autor.
- Fernández del Castillo, Fernando (1913), *Historia de San Ángel*, México: Imprenta del Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnología.
- Florescano, Enrique (1961), *Precios del maíz y crisis agrícolas en México (1708-1810)*, México: El colegio de México.
- Florescano, Enrique (1965), "El abasto y la legislación de granos en el siglo XVI" en *Historia Mexicana XIV*, abril-junio.

- Florescano, Enrique y Virginia García Acosta (2004), *Mestizajes tecnológicos y cambios culturales en México*, México: CIESAS.
- Forbes, R. J.(1958), *Historia de la técnica*, México: FCE.
- Forcadell Vericat, Toni (1997), "El aprovechamiento de los recursos hídricos del Río Sénia (Tarragona)" las Jornadas Nacionales sobre molinología, en *Cadernos do Seminario de Sargadelos*, Coruña, Fundación Juanelo Turriano.
- Fossier, Robert (1985), *Historia del campesinado en el Occidente Medieval*, Barcelona: Crítica.
- Fossier, Robert (1988), *La Edad Media*. Barcelona: Crítica.
- Galarza, Ernesto (1941), *La Industria Eléctrica en México*, México: FCE.
- Gamiño Ochoa, María del Rocío (1994), *El Barrio de Tacubaya durante los siglos XVI, XVII y XVIII. Sus Monumentos Artísticos*, México: Tesis para obtener el título de licenciada en Historia, UNAM.
- Garavaglia, Juan Carlos, y Juan Carlos Grosso (1990), "El entorno agrario de Tepeaca. Propiedad, crédito y desamortización en las haciendas mexicanas (1700-1870) en *Siglo XIX*, V. 5, No. 10.
- García Acosta, Virginia (1986), "Los panes y sus precios en ciudades novohispanas" en *Papeles de la Casa Chata*, Año 1 No. 2.
- García Acosta, Virginia (1988), *Los precios del trigo en la historia colonial de México*, México: La Casa Chata-CIESAS.
- García Acosta, Virginia (1989), *Las panaderías, sus dueños y trabajadores*, Ciudad de México, siglo XVIII, México: La casa Chata-CIESAS.

- García Ayluardo, Clara (1986), "El comerciante y el crédito durante la época borbónica en la Nueva España" en Leonor Ludlow y Carlos Marichal (eds.) *Banca y poder en México (1800-1925)*, México: Grijalbo.
- García y Alva, Federico (1905-1907), *México y sus Progresos. Álbum-Directorio del Estado de Sonora*, Hermosillo: Imprenta Oficial.
- García Cubas, Antonio (1888), *Diccionario Geográfico, Histórico y Biográfico de los Estados Unidos Mexicanos*, México: Antigua Imprenta de Murguía.
- García Cubas, Antonio (1993), *Geografía e Historia del Distrito Federal*, México: Instituto Mora, Facsimilar de la edición de 1894.
- Garrabou, R, J. Planas y E. Saguer (2002), "Administradores, procuradores y apoderados: Una aproximación a las formas de gestión de la gran propiedad agraria en la Cataluña contemporánea", en H. Casado Alonso, R. Robledo Hernández (eds.), *Fortuna y Negocios. Formulación y Gestión de los Grandes Patrimonios*, Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Ginzburg, Carlo (1986), *El queso y los gusanos. El cosmos según un molinero del siglo XVI*, Barcelona: Muchnik.
- Gironi, Gabriel (1875), *Manual del molinero o guía práctica de la conservación y almacenaje de los granos y conversión de éstos en harina*, Madrid: Librería de la Cuesta.
- Glick, Thomas F (1992), *Tecnología, ciencia y cultura en la España Medieval*, Madrid: Alianza Editorial.
- Gómez Ávila, Martha Elba (2000), *Del entorno rural en Coyoacán y Tlapan durante el Siglo XIX*, México: UNAM Tesis para obtener el grado de Maestra en Geografía.
- González, H. Gonzalo (1938), *El trigo en México*, México: Banco Nacional de Crédito Agrícola, S. A.

- González Polo, Ignacio (1973), *El palacio de los condes de Santiago de Calimaya*, México: UNAM.
- González Tascón, Ignacio (1992), *Fábricas Hidráulicas Españolas*, Madrid: Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Biblioteca CEHOPU.
- González Tascón, Ignacio (1992), *Ingeniería española en ultramar (siglos XVI-XIX)*, Madrid: Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo
- Guerrero Guerrero, Raúl (1986), *Toncucaoyotl. El pan nuestro de cada día*, México: INAH.
- Haber, Stephen H. (1990), "La economía mexicana, 1830-1940: Obstáculos a la industrialización" en *Historia Económica*, Año VIII, No. 1 y 2.
- Hermosa, Jesús (1991), *Manual de geografía y estadística de la República Mexicana*, México: Instituto Mora, Facsimilar de la edición de 1857.
- Herrera y Lasso, José (1994), *Apuntes sobre Irrigación. Notas sobre su organización económica en el extranjero y en el país*, México: Biblioteca del Agua, IMTA-CIESAS.
- Holms, Percy G. (1905), *Directorio de Agencias, Minas y Haciendas 1905-1906*, México: American Book & Printing Co.
- Huerta, María Teresa (1981), "Isidoro de la Torre: El caso de un empresario azucarero. 1884-1881" en Ciro Cardoso (coord.) *Formación y desarrollo de la burguesía en México, Siglo XIX*, México: Siglo XXI.
- Icaza, Leonardo (1991), *Arquitectura y producción de trigo en la época virreinal en la región Puebla-Tlaxcala*, México: Gobierno del Estado de Puebla.
- Icaza Lomelí, Leonardo (1998), "Los molinos de Tacubaya" en Celia Maldonado y Carmen Reyna (coord.) *Tacubaya Pasado y Presente I*, México: Yeuetlatulli, A. C.

- *Instrucciones a los Hermanos Jesuitas Administradores de Haciendas (1950)*, México: UNAM.
- Jackson, A. T. (1971), *Mills of Yestyear*, Texas: Western Press.
- Jiménez Pelayo, Águeda (1993), "El crédito eclesiástico en la Nueva España: El caso de Guadalajara" en Leonor Ludlow y Jorge Silva Riquer, *Los negocios y las ganancias de la Colonia al México Moderno*, México: Instituto Mora.
- Kicza, John E. (1986), *Empresarios coloniales. Familias y negocios en la ciudad de México durante los borbones*, México: FCE.
- Kroeber, Clifton B. (1994), *El hombre, la tierra y el agua. Las políticas en torno a la irrigación en la agricultura de México, 1885-1911*, México: IMTA-CIESAS.
- Kubler, George (1983), *Arquitectura Mexicana del Siglo XVI*, México: FCE.
- Kuhlmann, Charles B. (1929), *The development of the flour-milling industry in the United States*, Boston: The Riverside Press Cambridge.
- Ladd, Doris M. (1984), *La nobleza mexicana en la época de la Independencia, 1780-1826*, México: FCE.
- Langdon, John (2004), *Mills in the medieval economy. England 1300-1540*, Oxford: University Press.
- Lanz, Cárdenas, José Trinidad (1982), *Legislación de Aguas en México (Estudio Histórico-Legislativo de 1521 a 1981)*; México: Consejo Editorial del Gobierno del Estado de Tabasco.
- Lasso de la Vega, Domingo (1761), *Reglamento general de las medidas de las aguas*, México, Imprenta de la Bibliotheca Mexicana.

- Lau Jaiven, Ana (2005), *Los contratos en la ciudad de México. Redes sociales y negocios: el caso de Manuel Barrera (1800-1845)*, México: Instituto Mora.
- Lecoin, Sylvie (1993), "Iglesia, crédito rural y especulación: estudio de algunos casos en el valle de Atlixco en el siglo XIX" en Marie-Noëlle Chamoux et. al., *Prestar y pedir prestado. Relaciones sociales y crédito en México del siglo XVI al XX*, México: CIESAS-CEMCA.
- *Ley sobre aprovechamientos de agua de jurisdicción federal* (1910), México: Secretaría de Fomento.
- Lenz, Hans (1957), *Loreto, Historia y evolución de una fábrica de papel*, México: Fábricas de papel Loreto y Peña Pobre, S. A.
- Lenz, Hans (1990), *Historia del Papel en México y cosas relacionadas (1525-1950)*, México: Miguel Ángel Porrúa.
- Lewis, Oscar (1961), *Antropología de la Pobreza*, México: FCE.
- Linné, Siguald (1948), *El valle y la ciudad de México en 1550*, Estocolmo: Statens etnografiska museum.
- López Mora, Rebeca (2002), *El Molino de Santa Mónica. Historia de una empresa colonial*, México, Colegio Mexiquense y Fundación Cultural Antonio Hagenbeck y de la Lama.
- López Rosado, Diego (1988), *El abasto de productos alimenticios a la ciudad de México*, México: FCE.
- Ludlow, Leonor y Carlos Marichal (eds.) (1986), *Banca y poder en México (1800-1925)*, México: Grijalbo.
- Ludlow, Leonor y Jorge Silva Riquer (1993), *Los negocios y las ganancias de la colonia al México moderno*, México: Instituto Mora.
- Maillfert, Eugenio (1992), *Directorio del comercio del Imperio Mexicano*, México: Instituto Mora, facsimilar de la edición de 1867.

- Marcos, Luis Bartolomé et. al. (1989), "Máquinas de agua de la sierra norte de Madrid: Pasado, presente y futuros posibles", en Luis Vicente Elías, *Los molinos: cultura y tecnología*, Madrid, Centro de Investigación y Animación Etnográfica.
- Marichal, Carlos, *Obstáculos al desarrollo del mercado de capitales en el México del siglo XIX*, Copia mimeografiada, s/f.
- Marín Tamayo, Fausto (1959), *Huexotitla. La propiedad privada del molino más antiguo de América*, México: Centro de Estudios Históricos de Puebla.
- Martínez, José Luis (2007), *El mundo privado de los emigrantes en indias*, México: FCE.
- Marx, Carlos (1952), *El Capital. Crítica de la Economía Política*, Bogotá: FCE.
- Masson, Ernesto (1864), *Olla podrida condimentada en México*, París.
- Matute, Álvaro (1984), *México en el siglo XIX*, México: UNAM.
- Melville, Elinor G. K. (1999), *Plaga de ovejas*, México: FCE.
- *Memoria del Ayuntamiento de 1900* (1901), México: La Europea.
- *Memoria de la Secretaría de Estado y del Despacho de Fomento, Colonización y Comercio de la República Mexicana (1857)* escrita por el Ministro del Ramo C. Manuel Siliceo, México: Imprenta de Vicente García Torres.
- *Memoria presentada A.S.M. El Emperador por el Ministro de Fomento Luis Robles Pezuela de los trabajos ejecutados en su ramo el año de 1865* (1866), México: Imprenta de J. M. Andrada y F. Escalante.



- *Memoria presentada al Congreso de la Unión por el secretario de Estado y del despacho de Fomento, Colonización e Industria de la República Mexicana*, ingeniero Manuel Fernández Leal, corresponde a los años transcurridos de 1892 a 1896 (1897), México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento.
- Méndez-Cabeza Fuentes, Miguel (1998), *Los Molinos de Agua de la Provincia de Toledo*, Toledo: Instituto Provincial de Investigaciones y Estudios Toledanos
- Mertens, Hans Günter (1983), *Atlixco y las haciendas durante el porfiriato*, México: Universidad Autónoma de Puebla.
- Meyer, Rosa María (2003), "Agüero, González y Compañía: una empresa familiar en el México independiente" en Mario Trujillo Bolio y José Mario Contreras Valdez (editores), *Formación empresarial, fomento industrial y compañías agrícolas en el México del siglo XIX*, México: CIESAS.
- Miño Grijalva, Manuel (1993), *La manufactura colonial*, México: El Colegio de México.
- Morales Moreno, Humberto (1996), "Tecnología, producción y mercado en el sistema industrial mexicano entre 1880 y 1920" en *Revista del Seminario de Historia Mexicana*, V. 1, No. 1.
- Morales Moreno, Humberto (2004), "Arqueología Industrial de molinos de trigo y sus implicaciones en la historia de la industrialización: 1780-1940" en *La Historia Económica hoy, entre la Economía y la Historia*, México: UNAM.
- Moreno, Roberto (1986), *Ensayos de historia de la ciencia y la tecnología en México*, México: UNAM.
- Mumford, Lewis (1992), *Técnica y civilización*, Madrid: Alianza Universidad.
- Muñoz Altea, Fernando y Magdalena Escobosa Hass de Rangel (1988), *La Historia de la Residencia Oficial de Los Pinos*, México: FCE.

- Musset, Alain (1992), *El agua en el Valle de México. Siglos XVI-XVIII*, México: Pórtico de la Ciudad de México y CEMCA.
- Musset, Alain (1996), "De Tláloc a Hipócrates. El agua y la organización del espacio en la cuenca de México (siglos XVI-XVIII)" en Alejandro Tortolero Villaseñor (coord.) *Tierra, agua y bosques: Historia y medio ambiente en el México Central*, México: CEMCA.
- Nadal, Jordi (1992), *Moler, tejer y fundir. Estudios de historia industrial*, Barcelona: Ariel.
- Nickel, Herbert J. (editor) (1989), *Paternalismo y economía moral en las haciendas mexicanas del porfiriato*, México: Universidad Iberoamericana.
- O'Gorman, Edmundo (1970), *Guía de las Actas de Cabildo de la Ciudad de México*, México: FCE.
- *Ordenanzas de Tierras y Aguas (1844)*, México: publicadas por Mariano Galván.
- Orozco y Berra, Manuel (1864), *Memoria para la carta hidrográfica del Valle de México*, México: Imprenta de A. Boix.
- Orozco y Berra, Manuel (1973), *Historia de la ciudad de México. Desde su fundación hasta 1854*, México: SEP.
- Orsatelli, Jean (1979), *Les moulins*, France: Jean Laffitte éditeur.
- Ote, Enrique (1988), *Cartas privadas de emigrantes a Indias, 1540-1616*, Sevilla: Junta de Andalucía.
- Palerm, Ángel y Wolf, Eric (1980), *Agricultura y civilización en Mesoamérica*, México: SEP-Diana.
- Palerm, Ángel (1990), *México Prehispánico. Ensayos sobre evolución y ecología*, México, CONACULTA.

- Pallaruelo, Severiano (1994), *Los molinos del Altoaragón*, Huesca: Instituto de Estudios Altoaragoneses.
- Peña, Joaquín de la, et. al. (1955), *Trigo (Estudio agrícola e industrial)*, México: EDIAPASA.
- Peñafiel, Antonio (1884), *Memoria sobre las aguas potables de la capital de México*, México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento.
- Peralta Flores, Araceli (2003), *Estudio Histórico Arquitectónico de la Hacienda de Santa Mónica. Estado de México*, México: UNAM, Tesis para obtener el grado de Maestra en Historia del Arte.
- Pérez Allende, Amparo y Ma. Mercedes de Pinedo Blanco (1997), "Elementos tecnológicos y constructivos en la comarca de Miranda de Ebro", las. Jornadas Nacionales sobre molinología, en *Cadernos do Seminario de Sargadelos*, Coruña, Fundación Juanelo Turriano.
- Pérez Herrero, Pedro (1989), "El crecimiento económico novohispano durante el siglo XVIII: una revisión" en *Revista de Historia Económica VII*, No. 1.
- Ponce Alcocer. Ma. Eugenia Patricia (1981), *Aportación al estudio sobre la formación de las Haciendas de Nuestra Señora de El Rosario y de la Concepción Mazaquiahuac en Tlaxcala, y la Hacienda del Moral en el Estado de México*, México: Universidad Iberoamericana, Tesis para obtener el título de Licenciado en Historia.
- Poucher, Ives (1987), "Moulins et manufactures a travers les dossiers de justice: une source pour l'histoire des techniques" en *L'Archéologie Industrielle en France*, Francia : CILAC, No. 15.
- Pounds, Norman J. G. (1992), *La vida cotidiana: Historia de la cultura material*, Barcelona: Crítica.
- Ramazzini Bernardini (2000), *Las enfermedades de los trabajadores. De morbis artificum diatriba*, México: UAM-Miguel Ángel Porrúa.

- Rendón García, 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.
- Reyes y Cabañas, Ana E. (1979), "Repartimiento del río de la Magdalena. 1635" en *Boletín 3 Monumentos históricos*, México: INAH.
- Reyna, María del Carmen (1995), *Tacuba y sus alrededores. Siglos XVI-XIX*, México: INAH.
- Reyna, María del Carmen (1998), "La hacienda y molino del Olivar del Conde" en Celia Maldonado y Carmen Reyna (Coords.), *Tacubaya Pasado y Presente I*, México: Yeuetlatulli, A. C.
- Richardson, Alfredo (1962), *Tratado de Molinería*, Barcelona: Sintés.
- Riquelme Pacheco, Alfonso (1991), *Los molinos del Río Segura: Los molinos nuevos*, Murcia: Ayuntamiento de Murcia.
- Rojas, Teresa, (coord.) (1991), *La agricultura mexicana desde sus orígenes hasta nuestros días*, México: CNCA-Grijalbo.
- Romano, Ruggiero (1998), *Moneda, seudomonedas y circulación monetaria en las economías de México*, México: Colegio de México-FCE.
- Romero Frizzi, María de los Ángeles (1990), "La agricultura en la época colonial" en Teresa Rojas (Coord.), *La agricultura en tierras mexicanas desde sus orígenes hasta nuestros días*, México: Conaculta.
- Rose, Walter (1937), "Work at water-mills" en *The Village Carpenter*, London: Cambridge University Press.
- Rosenzweig, Fernando (1985), "La Industria" en Daniel Cosío Villegas, *Historia Moderna de México. El Porfiriato, Vida Económica*, México: Hermes.

- Sáenz de Santamaría, A. (1985), *Molinos Hidráulicos en el Valle del Ebro (Siglos IX-XV)*, España: Diputación Foral de Álava.
- Salvucci, Richard J. y Linda K. Salvucci (1987), "Crecimiento económico y cambio en la productividad en México. 1750-1895" en *HISLA 10*.
- Sánchez Flores, Ramón (1980), *Historia de la tecnología y la invención en México*, México: Fomento Cultural Banamex, A. C.
- Scharrer Tamm, Beatriz (1984), "La tecnología en la industria azucarera. La Molienda", en Horacio Crespo (coord.), *Cinco siglos de historia regional*, México: CEHAM-UAEM.
- Secretaría de la Economía Nacional (1934), *La industria harinera. Materia prima, molienda y transportes*. México: Talleres gráficos de la nación.
- Sicard, Germain (1953), *Les moulins de Toulouse au moyen age*, Paris: Armando Colin.
- Sigaut François (1986), "Moulins, industrie et société" en *Culture Technique No. 16*.
- Singer, Charles (1958), *A History of Technology*, Oxford: E. J. Holmyard y A. R. Hall.
- Solano, Francisco de (1984), *Cedulario de tierras. Compilación de legislación agraria colonial*, México: UNAM.
- Suárez, Clara Elena (1985), *La política cerealera y la economía novohispana: el caso del trigo*, México: CIESAS.
- Suárez Cortez, Blanca Estela (1997), "Industria y agua en el centro de México (1835-1850) en Blanca Estela Suárez Cortez y Diana Birrichaga Gardida, *Dos estudios sobre usos del agua en México (siglos XIX y XX)*, México: IMTA-CIESAS.

- Super, John C (1983), *La vida en Querétaro durante la colonia*, México: FCE.
- Tenenbaum, Bárbara A. (1985), *México en la época de los agiotistas, 1821-1857*, México: FCE.
- Torres, Mariano (1985), *Establecimiento y alcances de una empresa agroindustrial en el Valle de Atlixco (1867-1910)*, México: UAM-I Tesis para obtener el grado de Maestro en Historia.
- Torres, Mariano E. (1994), *La Familia Maurer de Atlixco, Puebla*, México: CONACULTA.
- Tortolero Villaseñor, Alejandro (1991), "Hacendados y aperos agrícolas: el caso de la hacienda de San Nicolás del Moral en Chalco, 1880-1916", en Manuel Miño Grijalva (compilador), *Haciendas, pueblos y comunidades*, México, Conaculta.
- Tortolero Villaseñor, Alejandro (Coord.) (1993), *Entre lagos y volcanes*, México: El Colegio Mexiquense
- Tortolero Villaseñor, Alejandro (1995), *De la coa a la máquina de vapor. Actividad agrícola e innovación tecnológica en las haciendas mexicanas: 1880-1914*, México: Siglo XXI.
- Tortolero Villaseñor Alejandro (Coord.) (1996), *Tierra, agua y bosques: Historia y medio ambiente en el México central*, México: CEMCA.
- Toussaint, Manuel, Federico Gómez de Orozco y Justino Fernández (1990), *Planos de la Ciudad de México, Siglos XVI y XVII*, México: UNAM.
- Trabulsee, Elías (1984), *El círculo roto*, México: FCE.
- Trabulsee, Elías (1991), *Historia de la ciencia y la tecnología*, México: El Colegio de México.
- Trabulsee, Elías (1994), *Historia de la Ciencia en México (Versión abreviada)*, México: FCE.

- Tutino, John (1991), "Las relaciones sociales en las haciendas de México: la región de Chalco en la época de la independencia", en Manuel Miño Grijalva (compilador), *Haciendas, pueblos y comunidades*, México: Conaculta.
- Velásquez Villanueva, Edith (2001), *Tierra, Agua, Molinos y Mesones en la Administración Borbónica. Catálogo del Ramo Mercedes del Archivo General de la Nación (1743-1799)*, México: ENAH Tesis para obtener el título de licenciada en etnohistoria.
- Walker, David W. (1991), *Parentesco, negocios y política. La familia Martínez del Río en México, 1823-1867*, México: Alianza Editorial.
- Ward, Henry George (1981), *México en 1827*, México: FCE.
- White, Lynn (1973), *Tecnología medieval y cambio social*, Buenos Aires, ed. Paidós, 1973.
- White, Lynn (1977), "La expansión de la tecnología 500-1500" en Carlo Cipolla, *Historia Económica de Europa. La Edad Media*, Barcelona: Ariel.
- Wicker, Franz R. y D. Filiberto Figueroa Tineo (1998), *Danos hoy nuestro pan de cada día*, Hermosillo: Sociedad Sonorense de Historia, A. C.
- Wobeser, Gisela von (1983), *La formación de la hacienda en la época colonial. El uso de la tierra y el agua*, México: UNAM:
- Wobeser, Gisela von (1989), "Las fundaciones piadosas como fuentes de crédito en la época colonial" en *Historia Mexicana XXXVIII*, 4.
- Wobeser, Gisela von (1990), "Los concursos de acreedores y los remates de las haciendas durante los siglos XVII y XVIII" en María Teresa Jarquín et. Al., *Origen y evolución de la hacienda en México: Siglos XVI al XX*, México: El Colegio Mexiquense.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

# ACTA DE DISERTACIÓN PÚBLICA

No. 00031

"LOS MOLINOS DEL VALLE DE MEXICO. INNOVACIONES TECNOLOGICAS Y TRADICIONALISMO (SIGLOS XVI-XIX)"

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
DIRECCIÓN DE SISTEMAS ESCOLARES



Casa abierta al tiempo



VICTOR GOMEZ GERARDO  
ALUMNO

REVISÓ

LIC. JULIO CESAR DE LARA ISASSI  
DIRECTOR DE SISTEMAS ESCOLARES

DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CSH

DR. PEDRO CONSTANTINO SOLIS PEREZ

PRESIDENTE

DR. ALEJANDRO CONSTANTINO  
TORTOLERO VILLASEÑOR

VOCAL

DR. ENRIQUE CANUDAS SANDOVAL

VOCAL

DR. ERNEST SANCHEZ SANTIRO

SECRETARIA

DRA. LUZ MARIA UTHHOFF LOPEZ

En México, D.F., se presentaron a las 12:00 horas del día 14 del mes de julio del año 2008 en la Unidad Iztapalapa de la Universidad Autónoma Metropolitana, los suscritos miembros del jurado:

DR. ALEJANDRO CONSTANTINO TORTOLERO VILLASEÑOR  
DR. ENRIQUE CANUDAS SANDOVAL  
DR. ERNEST SANCHEZ SANTIRO  
DRA. LUZ MARIA UTHHOFF LOPEZ

Bajo la Presidencia del primero y con carácter de Secretaria la última, se reunieron a la presentación de la Disertación Pública cuya denominación aparece al margen, para la obtención del grado de:

DOCTOR EN HUMANIDADES (HISTORIA)

DE: VICTOR GOMEZ GERARDO

y de acuerdo con el artículo 78 fracción IV del Reglamento de Estudios Superiores de la Universidad Autónoma Metropolitana, los miembros del jurado resolvieron:

*Aprobar*

Acto continuo, el presidente del jurado comunicó al interesado el resultado de la evaluación y, en caso aprobatorio, le fue tomada la protesta.