



## III Simposio Internacional de Historia de la electrificación.

Ciudad de México, Palacio de Minería, 17 a 20 de marzo de 2015

### **LA ENERGÍA HIDROELÉCTRICA EN LOS ESCRITOS DEL INGENIERO MEXICANO MIGUEL ÁNGEL DE QUEVEDO. UNA REVISIÓN CRÍTICA**

Vicente Casals

Universidad de Barcelona

[vcasals@ub.edu](mailto:vcasals@ub.edu)

Eulalia Ribera

Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora

[eribera@mora.edu.mx](mailto:eribera@mora.edu.mx)

#### **La energía hidroeléctrica en los escritos del ingeniero mexicano Miguel Ángel de Quevedo. Una revisión crítica (Resumen)**

El ingeniero Miguel Ángel de Quevedo trató en diferentes textos acerca de su experiencia en el campo de la generación de hidroelectricidad, en los que aporta algunos datos cuantitativos sobre la importancia de la misma, así como información diversa sobre el proceso de innovación técnica por él impulsado. Al contrastar los contenidos de estos escritos con otras informaciones, evidencias materiales y sobre todo documentación de archivo, se ha podido contextualizar de forma adecuada la aportación de Quevedo y comprobar que sus textos se ajustan bien a la realidad de su labor.

**Palabras clave:** Miguel Ángel de Quevedo, hidroelectricidad, México

#### **The hydroelectric energy in the writings of the mexican engineer Miguel Ángel de Quevedo. A critical review (Abstract)**

The engineer Miguel Ángel de Quevedo wrote in several texts about his experience in the generation of hidroelectricity, offering quantitative data about its importance and information about the process of technical innovation he promoted. By comparing the content of those texts with other information –material evidence and in particular archival documents – it has been posible to contextualize Quevedo's contribution and to confirm that his writings fit well with his work.

**Key words:** Miguel Ángel de Quevedo, hidroelectricity, México

Para el ingeniero Miguel Ángel de Quevedo el año 1918 revistió una especial trascendencia. Por una parte, fue el año en que reinició sus trabajos como constructor de edificios<sup>1</sup>, que había tenido que abandonar precipitadamente en 1913 como consecuencia de la amenaza de muerte de que había sido objeto por parte de Victoriano Huerta y que le llevó a un exilio-periplo europeo que

---

<sup>1</sup> Quevedo, 1943, p. 56.

duró varios años; solamente después de finalizado el proceso constitucional de 1917 pudo plantearse retomar su actividad profesional. Por otra, en octubre de 1918 falleció su esposa Adolfinia víctima de la pandemia de gripe española. En más de un sentido – profesional, personal – en 1918 comenzaba una nueva etapa para Quevedo.

Precisamente el 18 de abril de 1918, en la sesión celebrada por la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística con motivo del 85 aniversario de su fundación, Quevedo pronunció un discurso que es una apología del uso de la energía hidráulica para producir electricidad y, en gran medida, un balance de su propia intervención en este terreno. El discurso, que fue publicado en 1920, lleva el curioso título de “El provenir del carbón blanco en la República mexicana”, y en el mismo podemos encontrar formuladas ideas de una sorprendente actualidad, como por ejemplo el razonar sobre las fuentes de energía en términos de “renovables” y “no renovables”, con la ayuda de ideas tomadas de la termodinámica<sup>2</sup>.

En el texto Quevedo hace un diagnóstico de la situación de los recursos energéticos precisos para la industrialización del país y de la consiguiente crisis de los mismos a principios de 1890, que, además, al no disponer México de carbón en abundancia se había centrado mayormente en la explotación del combustible de origen forestal y la consiguiente destrucción de los bosques. Y es en este contexto en que se desarrolla el interés por los recursos hidráulicos y, de manera especial, para la producción de electricidad que se convertirá en la base energética para el desarrollo industrial del país y, de manera muy notable, en la industria textil. Ahí es donde comenzará a intervenir Miguel Ángel de Quevedo.

## San Ildefonso y los ríos del norte del Valle de México

En 1893 Quevedo buscaba trabajo. El 12 de noviembre de 1892 se había casado con la veracruzana Adolfinia Carrasco y establecido su domicilio en la Ciudad de México. El 17 de noviembre de 1893, el periódico *El Nacional* insertaba un comunicado del ingeniero en el que ofrecía sus servicios, en especial para “construcciones arquitectónicas, de ferrocarriles e hidráulicas”. El comunicado contenía también un escueto currículum profesional en el que constaba lo más significativo de su carrera hasta el momento: ingeniero civil por la Escuela de Puentes y Calzadas de París, ingeniero de la Junta Directiva del Desagüe del Valle de México, ingeniero

---

<sup>2</sup> Quevedo, 1920, p. 327-339. Así, en el referido texto se puede leer:

“Bien puede decirse que este siglo fue el de la mecánica, el de la termodinámica, por su aplicación a tanta mejora de orden material. Pero para ello se ha requerido exorbitante consumo de fuerza, motriz que a su vez requiere gran consumo de calor que fue producido principalmente por combustión a fin de obtener el vapor, medio dinámico.

[...]Pero, sin embargo, cuán lejos de poder ser ese recurso natural de los hidrocarburos la panacea dinámica o calorífica que venga a proveer a todas las necesidades mundiales. Por muy abundantes que se supongan sus reservas subterráneas, éstas son de pronto agotamiento en el indefinido y cada vez mayor consumo de energía y calor que hace la humanidad, y tienen además la desventaja, como todo combustible aplicado a proveer de alumbrado o calefacción, de producir elevación de la temperatura en el medio en que se queman y alteración de la atmósfera por los productos mismos de la combustión y el consumo de oxígeno, por lo que son insalubres todos los combustibles, en los sitios habitados.

Sólo la energía hidráulica, el llamado *carbón blanco* de, de las corrientes naturales es inagotable, porque estas corrientes se alimentan del fenómeno natural, constante o regularmente periódico de las lluvias que tienen como reserva irreductible la evaporación permanente de las tres cortas partes de la superficie del globo terrestre” (p. 329)

director de la construcción de los Ferrocarriles del Valle “e igual cargo respecto de las obras de mejoramiento del puerto de Veracruz”<sup>3</sup>.

Los primeros encargos que recibió procedieron de destacadas familias de la sociedad mexicana, entre los que menciona a los Bermejillo, los Portilla y los Teresa, para los que dirigió la construcción de diversas residencias. Pero sobre todo con quien estableció un vínculo más estrecho, primero profesional y luego personal, fue con el empresario de origen francés Ernesto Pugibet, propietario de la próspera Fábrica de Cigarros El Buen Tono. Pugibet se estaba planteando la ampliación de la fábrica pero al parecer no era de su agrado la labor que desarrollaba el arquitecto encargado de la misma, decidiendo encomendarle el trabajo a Quevedo. Este primer encargo fue plenamente satisfactorio, como resultado del cual introdujo diversas medidas que mejoraron mucho la higiene del recinto y las condiciones de trabajo de los operarios. Este primer encuentro entre Quevedo y Pugibet será el inicio de una larga relación que solo concluirá con el fallecimiento del empresario en 1914 en Europa donde ambos se habían refugiado de las malevolencias huertistas. Sin duda una muestra de esta buena relación lo constituye el hecho de que poco después la familia de Pugibet se instalara en el segundo piso de la residencia que Quevedo había construido para la hija de José María Bermejillo, en el Puente de Alvarado, y en la que el propio ingeniero ocupaba la planta baja<sup>4</sup>.

El primer trabajo importante de Quevedo relacionado con la hidroelectricidad surgirá poco después, en 1895, cuando se constituya la empresa “San Ildefonso. Fábrica de Tejidos de Lana S. A.”. La nueva empresa era el resultado de la ampliación de capital de la preexistente sociedad “Hijos de F. P. Portilla” de la que participaba la esposa de Pugibet, Guadalupe Portilla. Con la constitución de la nueva empresa de San Ildefonso y su ampliación y modernización Ernesto Pugibet adquirió el rango de accionista mayoritario y, en consecuencia, la fábrica pasó a su control<sup>5</sup>.

En el momento de constituirse la sociedad de San Ildefonso quedó claramente establecido cual era el objeto de su actividad que, explícitamente, va bastante más allá de la fabricación de tejidos de lana, según constaba en su nombre. Así, además de la fabricación de tejidos de lana, la explotación de los terrenos de su propiedad, y la adquisición y explotación de patentes, también se incluía entre sus objetivos

“La explotación de ferrocarriles o tranvías por tracción de vapor, animal o de otra clase, y de todas y cualesquiera otras obras que a juicio de la misma sociedad requieran sus negocios, explotaciones e industrias, sin perjuicio de que

---

<sup>3</sup> El comunicado de Quevedo inserto en *El Nacional* de 17 de noviembre de 1893, está incluido en el apartado de “Noticias varias” y el periódico lo presentaba en los siguientes términos: “Circular. Nuestro buen amigo, el inteligente ingeniero Don Miguel A. de Quevedo se ha servido remitirnos la siguiente:” [circular] que reproducía a continuación, concluyendo la noticia del siguiente modo: “Por demás es decir que mucho celebramos tener a tan apreciable amigo entre nosotros y que le deseamos toda suerte de prosperidades”, lo que parece indicar que mantenía muy buenas relaciones con el director de *El Nacional*, Gregorio Aldasoro, a quien va dirigido el escrito.

<sup>4</sup> Quevedo, 1943, p. 20.

<sup>5</sup> La Compañía de San Ildefonso ha sido objeto de estudio en la tesis doctoral de José Gustavo Becerril titulada *Las fábricas de San Antonio Abad y San Ildefonso, 1842-1915. Producción y tecnología en la manufactura de hilados y tejidos de algodón y lana*, 2006. También en Becerril, 2008. Este autor ha estudiado con detalle el proceso productivo en San Ildefonso, pero apenas presta atención al sistema hidráulico e ignora el hidroeléctrico.



se puedan explotar para otros fines todas las obras construidas, en cuanto en la opinión de la sociedad no sean necesarias para los de ésta.”<sup>6</sup>

Creemos que fue con base en este objetivo, el cuarto de los contemplados en la constitución de la sociedad, que más tarde se formará una nueva empresa, centrada en la explotación de la energía hidroeléctrica con el nombre de Compañía Explotadora de las Fuerzas-Hidroeléctricas de San Ildefonso<sup>7</sup>.

En el momento de constituirse la nueva sociedad de San Ildefonso, Quevedo, en concepto ya de ingeniero de Pugibet, había comenzado a realizar obras de modernización de la misma, como consta en la referida acta, a la que aportó dos detalladas evaluaciones sobre las construcciones que en aquel momento se estaban realizando en la fábrica y la maquinaria que se había adquirido.

En el referido documento adjunto al acta se encuentra un “Avalúo de los bienes de los señores Hijos de Francisco de P. Portilla” realizado por Quevedo que incluye, además de inmuebles, fábrica y maquinaria, también una evaluación de la potencia y obras hidráulicas existentes en aquel momento. Básicamente se trataba de un salto de agua de entre 9 y 12 metros de altura situado en el mismo edificio y que se aprovechaba en tres puntos sucesivos por medio de tres turbinas. El agua procedía del río Grande de Cuautitlán mediante una presa y canalizaciones construidos, dice, hacía más de diez años atrás, que de promedio producían entre 90 a 100 caballos de fuerza efectivos. A lo que Quevedo añadirá que “esa potencia es susceptible de ser aumentada, mediante algunas obras en partes más altas de dichos ríos”<sup>8</sup>.

De Pugibet recibió el encargo de obtener 400 caballos de fuerza adicionales, que era la cantidad que según los técnicos franceses consultados se precisaba para hacer funcionar de forma efectiva la nueva maquinaria que se estaba adquiriendo. El primer paso para obtenerlos consistió en hacer una derivación, mediante un túnel de 866 metros, del río La Colmena al río Monte Alto o Cuautitlán (o río Grande, o río Santiago, como se le llama en otras ocasiones) que fue bautizado con el nombre de Túnel Limantour<sup>9</sup> en honor del Ministro de Hacienda del gobierno de Porfirio Díaz, a quien Quevedo conocía desde sus primeros trabajos como ingeniero en el Desagüe del Valle de México.

Pero la derivación de La Colmena no aportó caudal suficiente para generar los 400 caballos de fuerza necesarios. De hecho, en el contrato celebrado entre el Ministerio de Fomento y Ernesto Pugibet para el aprovechamiento de las aguas del referido río, se fijan en 1.500 litros por segundo el caudal máximo de que podía disponer Pugibet, lo que traducido a caballos de fuerza en las condiciones físicas del lugar y de la tecnología disponible debían representar unos 150-170 caballos<sup>10</sup>. Al no ser suficiente la fuerza hidráulica obtenida, Quevedo procedió a explorar las

<sup>6</sup> Acta constitutiva de la Compañía de “San Ildefonso. Fábrica de Tejidos de Lana S. A.”. AHA Fondo AS, Caja 815, Expediente 11779, fajos 91-111.

<sup>7</sup> Y el ferrocarril de Monte Alto, propiedad de la compañía de San Ildefonso, que 1899 disponía de un trazado de 20 kilómetros, vinculado al suministro de materias primas para la fábrica y distribución de los productos manufacturados. Más tarde, el ferrocarril se convirtió en una vía de entrada de productos a la capital (Becerril, 2006, p. 106).

<sup>8</sup> *Ibíd.*

<sup>9</sup> Limantour asistió a la inauguración del referido túnel, que debió ser considerada una obra valiosa. Quevedo, 1943, p. 22.

<sup>10</sup> Según los cálculos de Quevedo los aprovechamientos hidráulicos existentes hasta el momento en San Ildefonso

partes altas de las sierras circundantes, explorando las de Montealto, Santa María Mazatla y Villa Carbón, concluyendo que era posible obtener tres caídas de agua en el río Montealto y otras tres en el de Talalnepantla, lo que, según sus cálculos, representaba más de 30.000 caballos de fuerza<sup>11</sup>. Los 30.000 caballos seguramente son una exageración o un fallo de la memoria del Quevedo de 1943, cuando escribió el *Relato de mi vida*. En el texto de 1918 sobre “El porvenir del carbón blanco” habla de 4.000 a 5.000 caballos en épocas de estiaje y de 8.000 en los meses de lluvia<sup>12</sup>, lo que parecen unas cifras bastante más ajustadas.

Según Quevedo la constatación de las posibilidades de aprovechamiento hidráulico fue lo que llevó a Pugibet, a sugerencia de Quevedo, a crear la Compañía de las Fuerzas Hidro-Eléctricas de San Ildefonso<sup>13</sup> con el fin de comercializar la energía sobrante en forma de electricidad, cuyas infraestructuras de canalización se habrían comenzado a construir en 1897 y serían operativas en 1899<sup>14</sup>. Probablemente no fue así, o por lo menos la secuencia no siguió este orden. De hecho, tal como antes se ha referido, en el momento de creación de la constitución de San Ildefonso ya se preveía la posibilidad de desarrollar actividades diferentes a las de tejidos de lana. Y un año después, en el momento de firmar el contrato con Fomento para derivar parte del caudal del río La Colmena para su aprovechamiento en San Ildefonso, el acuerdo dista mucho de limitarse a su uso en la actividad textil. En el artículo 2 del contrato se indica que podrá aprovechar esta agua “para producir energía hidráulica y utilizarla como mejor le convenga” y en el art. 14 se señala que la empresa puede “celebrar con los particulares y corporaciones públicas y privadas los contratos y convenios que juzgare convenientes para el aprovechamiento de la energía hidráulica”. Otros artículos del contrato apuntan en la misma dirección de dejar expedito el campo de actuación a la “compañía que el Concesionario organizase”. Eran unas condiciones ciertamente inmejorables: plena disponibilidad de terrenos de titularidad pública para ubicar las instalaciones asociadas a la concesión (art. 8), posibilidad de expropiación de los terrenos de propiedad particular (art. 9), importación de maquinaria, instrumentos y utillaje libre de derechos arancelarios (art. 11), exención de todos los impuestos federales durante cinco años para los capitales de la empresa invertidos en las obras relacionadas con el contrato de la concesión (art. 13), entre otras<sup>15</sup>.

La creación de las Fuerzas Hidro-Eléctricas de San Ildefonso debió ser una operación bien planeada y meditada y ciertamente también arriesgada. Según Quevedo, Pugibet hizo consultas en Francia acerca de la viabilidad del proyecto, sobre lo que recibió respuestas positivas. Seguramente Pugibet hizo más y también debió buscar capitales para el proyecto. Años después, en 1903, el accionariado de la empresa estaba formado por la flor y nata de los empresarios

---

eran de unos 900 litros por segundo, que de media representaban 90-100 caballos de fuerza. Proporcionalmente, 1.500 litros de la concesión de La Colmena representaban aproximadamente 150-170 caballos.

<sup>11</sup> Quevedo, 1943, p. 29.

<sup>12</sup> Quevedo, 1920, p. 332. Los 30.000 HP de los que habla Quevedo en su *Relato* sin duda se refieren a la suma de la potencia de las seis caídas de agua de Montealto y Tlalnepantla y de los aprovechamientos del río Chalma, en la serranía de Ajusco y en el río Tepejí, según relata con bastante detalle en su texto de 1920 (p. 333).

<sup>13</sup> Quevedo, 1943, p. 29-30.

<sup>14</sup> Quevedo 1920, p. 332.

<sup>15</sup> Contrato celebrado entre la Secretaría de Estado y del Despacho de Fomento y Ernesto Pugibet para el aprovechamiento de las aguas del río La Colmena. AHA. Fondo AS. Caja 136, exp. 3183, foja 41-45.

*barcelonettes* (Signoret, Ebrard, Ollivier, Reynaud, Tron, Chauvet...) y algún otro personaje con intereses en el sector de la hidroelectricidad, como Tomás Braniff<sup>16</sup>.

El momento era oportuno porque el ayuntamiento de México estaba negociando el contrato de suministro de electricidad a la ciudad, cuyo concesionario en aquel momento era la compañía Siemens & Halske que la producía a partir de una planta térmica alimentada con leña. Por este motivo la construcción de los canales, túneles y saltos se hizo a toda prisa en el transcurso de un año durante el cual se construyeron 35 kilómetros de canales, de los cuales, según indica Quevedo, 18 lo fueron además en túnel.

Otras dificultades de orden técnico también estuvieron presentes. La fuerza hidráulica que aprovechaba el proyecto procedía de pequeños cursos de agua de las partes altas de la sierra a partir de los cuales se establecieron seis saltos, cada uno de ellos con su propio generador. La sincronización de estos seis generadores que alimentaban una única línea eléctrica era, en aquel momento, un problema de difícil solución pero que fue finalmente resuelto, siendo la primera empresa que lo lograba en México y de las primeras en todo el mundo, en opinión de Quevedo<sup>17</sup>. En esta tarea técnica desempeñó un papel relevante el ingeniero Emilio Pinsón, que unos años después, en 1903, aparecerá como accionista de las Fuerzas Hidro-Eléctricas de San Ildefonso. En 1899 la energía producida por los saltos de agua construidos por Quevedo iluminó por primera vez con hidroelectricidad la ciudad de México.

## La electrificación de los asentamientos del valle del río La Magdalena

Miguel Ángel de Quevedo señala que su segunda intervención destacada en materia de aprovechamientos hidroeléctricos fue al sur del Distrito Federal en el valle del río La Magdalena, en la que estaban instaladas diversas fábricas textiles. Una de ellas, adquirida en 1890 por la sociedad del empresario *barcelonette* Sebastián Robert era conocida como “La Hormiga, S. A. Fábrica de hilados y tejidos de algodón, blanqueo, aprestos y artículos de punto”, iniciándose un proceso de modernización de las instalaciones. Su antiguo propietario, Nicolás de Teresa, pertenecía a una familia para la que a principios de la década de 1890 había trabajado Quevedo, como ya se ha indicado. Sea por esta vía o por las relaciones establecidas con el grupo *barcelonette* durante sus trabajos en El Buen Tono y San Ildefonso, Quevedo fue llamado para organizar la producción de hidro-electricidad con destino a La Hormiga y, probablemente, otras fábricas y asentamientos de la zona de Contreras en el referido río La Magdalena.

Siguiendo el modelo de San Ildefonso, Quevedo aprovechó las corrientes de la parte alta del valle con los que formar cuatro saltos de agua, cada uno de los cuales estaba dotado de su correspondiente planta generadora de electricidad, conocidas con el nombre de “Los Dínamos”, y que desde entonces han caracterizado el lugar, hoy en día convertida en una zona protegida para el disfrute de los habitantes de la ciudad de México.

En estos trabajos, comenzados a raíz de la adquisición de la fábrica por S. Robert y Cía., Quevedo contó con la colaboración de varios ingenieros auxiliares, entre ellos los hermanos

<sup>16</sup> Galán, 2010, cuadro 17, p. 130.

<sup>17</sup> Quevedo, 1920, p. 332.

Alberto y Arturo Pani, el primero de los cuales, especializado en hidráulica, desempeñará posteriormente un papel muy importante durante la Revolución mexicana, ocupando cargos relevantes en los sucesivos gobiernos de este periodo.

Las dificultades técnicas debieron ser parecidas a las de San Ildefonso, acentuadas por el carácter más agreste de la zona, que se traducían en saltos de agua de varios cientos de metros y los problemas asociados a ello de disponibilidad de tuberías capaces de resistir tales caídas. Quevedo recordará que “fue reputado como osadía mía establecer tubería con caída de 300 metros de altura en la planta de Jalancocotla, del río de la Magdalena”<sup>18</sup>, con tuberías unidas mediante remaches, una solución luego sustituida por la mucho más sólida solución de la soldadura de las tuberías. Según un informe enviado a la subsecretaría de Fomento en 1907 se habían instalado de 900 metros de tubería, 950 postes de hierro, 35 toneladas de hilo de cobre entre otros muchos materiales<sup>19</sup>.

La generación de electricidad se producía mediante el aprovechamiento de la fuerza de la caída del agua de los saltos, de los cuales La Hormiga tenía la concesión de tres tomas que alimentaban los cuatro generadores de electricidad, los llamados “Dínamos”. Estas plantas generadores presentaban una serie de características que vale la pena comentar, aunque sea brevemente.

La planta generadora de electricidad de La Hormiga que hemos encontrado descrita<sup>20</sup>, la constituían, además de las tomas, canalizaciones y saltos, una turbina Picard-Pictet y un generador Westinghouse de corriente alterna, para el primer salto, y una rueda Pelton y otro generador Westinghouse para el segundo. Aunque no sabemos en qué fecha se instalaron efectivamente las turbinas y generadores, sí conocemos que en la Navidad de 1896 Quevedo y los hermanos Pani estaban trabajando en Jalancocotla<sup>21</sup> (o Xalancocotla como se encuentra escrito en textos más modernos), donde se instaló la central generadora. Como ya hemos dicho, se generaba electricidad con base en turbinas Picard-Pictet o Pelton y generadores Westinghouse, tecnología en aquel momento muy avanzada. Es conocida la llamada “guerra de las corrientes”, que enfrentó a Thomas Alva Edison (y su compañía General Electric) a Nikolai Tesla y a George Westinghouse (y a la Westinghouse Electric Company), partidario el primero de la corriente continua y de la corriente alterna los segundos. Como es generalmente aceptado, varias batallas parciales decidieron el final de la guerra, en el que se impuso la propuesta de Tesla/Westinghouse y la corriente alterna.

Pues bien, el primero de tales enfrentamientos técnicos tuvo lugar en 1891 en la planta de generación Hidroeléctrica de Ames, en Colorado, donde se experimentó el sistema de Tesla precisamente con una turbina Pelton y un alternador Westinghouse, que mostraron claramente la

---

<sup>18</sup> Quevedo, 1920, p. 336.

<sup>19</sup> Las plantas generadoras de electricidad instaladas en el río la Magdalena para suministro de electricidad a la fábrica La Hormiga han sido estudiadas con cierto detalle por Gustavo Becerril, a quien ya nos hemos referido en relación a San Ildefonso. En este caso sí que ha prestado especial atención al sistema hidroeléctrico, aunque sin referirse a la contribución de Quevedo, a quien no menciona. Véase: Becerril, 2009, p. 180-191. Otra versión, con idéntico nombre aunque con ligeros cambios, puede encontrarse en Becerril, 2012. Los datos que ofrece Becerril proceden del Archivo Histórico del Agua, que el autor cita, y a los que nosotros también nos vamos a referir en algún caso.

<sup>20</sup> Descripción que tomamos de Becerril, 2009, p. 189-190.

<sup>21</sup> Quevedo, 1943, p. 31.

eficiencia del sistema para transmitir electricidad a gran distancia a un bajo costo y casi sin pérdidas. Se trataba de la misma combinación (aunque de potencia algo diferente) utilizada pocos años después en las “Dínamos” del río La Magdalena. El triunfo definitivo del sistema vino, sin embargo, a partir de 1893, cuando se comenzó a construir la central hidroeléctrica de las cataratas del Niágara con el sistema Westinghouse. En noviembre de 1896, la ciudad de Búfalo, situada a unos 30 kilómetros de las cataratas, se iluminó con la electricidad procedente de la central. Prácticamente en el mismo momento Quevedo se preparaba para iluminar los asentamientos y las industrias del valle del río La Magdalena.

## **El río Mololoa y la Planta Hidroeléctrica de Tepic**

En los primeros años del siglo XX Quevedo llevó a cabo el único trabajo que conocemos en la costa del Pacífico en la ciudad de Tepic, en el Estado de Nayarit. En su relato de 1943, explica que fue llamado para establecer “una importante Planta Hidroeléctrica” cuya electricidad iba destinada a la ciudad de Tepic y a las fábricas de la familia Aguirre, los mayores empresarios de la zona. En tal labor, señala, tuvo como auxiliar al ingeniero Ponciano Aguilar<sup>22</sup>.

La llegada de la electricidad a Tepic siguió un camino parecido al de otros lugares de México, es decir, estuvo relacionada al desarrollo de la industria textil y fue el resultado de la decisión de modernizar este tipo de industria en un momento en que se habían producido cambios en la propiedad.

En el caso de Tepic todo ello estuvo vinculado a la familia vasca de los Aguirre, uno de cuyos miembros, Juan Antonio Aguirre, después de merodear por medio mundo, se instaló en el lugar en 1844. En el momento de su llegada ya existían algunas industrias de cierta importancia, como las fábricas textiles Jauja (1838) y Bellavista (1841) así como el ingenio de Puga (1842). En 1852 se convirtió en dueño de la fábrica Bellavista, al hacerse cargo de las deudas del antiguo propietario.

En 1862 llegó Domingo G. Aguirre, sobrino de Juan Antonio, que con el tiempo se convertiría en el mayor empresario de Nayarit y a quien va más asociado el renombre de la familia Aguirre. En 1885 se produjo una reorganización de la sociedad de los Aguirre, y Domingo, que disponía del control mayoritario de la misma, decidió modernizar las fábricas que la integraban, es decir, los ingenios azucareros de la Puga y la Escondida, y las fábricas textiles Jauja y Bellavista, para lo que importó diversa maquinaria procedente de Europa. Pero no fue hasta hacia 1900 cuando se plantearon dar el salto a la producción de hidroelectricidad.

Domingo Aguirre encargó al ingeniero Porfirio Lomellí, colaborador habitual de los Aguirre, un estudio de viabilidad sobre la posible instalación de una planta hidroeléctrica. En 1902 comenzaron los trabajos que debieron ser proyectados y dirigidos por Miguel Ángel de Quevedo, aunque no hemos encontrado constancia directa de ello, por lo que en gran parte nos movemos en el terreno de las suposiciones. Domingo Aguirre realizó un nuevo viaje a Europa para la adquisición de la maquinaria precisa para la puesta en marcha de la Planta Hidroeléctrica de

---

<sup>22</sup> Además de la escueta referencia de Quevedo y a falta de una consulta en los archivos especializados, las informaciones sobre esta intervención la hemos obtenido, básicamente, de las siguientes obras: López González, 2007; Icaza y Chapa, 2007; Ruiz de Gordejuela, 2012.



Tepic, que aprovechaba las aguas del río Mololoa en un lugar conocido como el Salto, cuyo sistema de canalizaciones había comenzado a construirse en 1903. Además, se llegó a un acuerdo con el ayuntamiento de Tepic para la electrificación del alumbrado de la ciudad, a cuyo efecto se constituyó la Compañía Eléctrica de Tepic. El 27 de septiembre de 1906, las instalaciones diseñadas por Quevedo suministraron electricidad a las 70 lámparas de luz de arco y 126 incandescentes que iluminaron por primera vez la ciudad de Tepic.

## Río Blanco y la fundación de la fábrica de Santa Rosa

El entusiasmo de Miguel Ángel de Quevedo por las posibilidades que las corrientes de agua ofrecen al desarrollo de la civilización humana destaca notoriamente en sus escritos, pero sobre todo es el eje vertebral de gran parte de su trabajo práctico en el campo de la ingeniería civil. Hasta aquí hemos tratado acerca intervenciones del ingeniero, algunas relevantes y que él mismo trata con algún detalle en varios de sus escritos posteriores.

Pero resulta interesante descubrir algún trabajo de Quevedo relacionado con el “carbón blanco” que apenas es mencionado de refilón en sus textos, o no lo es en absoluto. Nos referimos a proyectos, más o menos importantes, llevados a cabo en el valle de Orizaba, región para la que nuestro ingeniero parece haberse convertido en el técnico insustituible en los años finales del siglo XIX y primeros del XX, y que demuestran que sus relaciones con las “fuerzas vivas” de la región, al menos las laborales, fueron más diversas de lo que hasta ahora conocíamos claramente, por sus trabajos para los empresarios barcelonetas que fundaron la Compañía Industrial de Orizaba, S.A. (CIVSA) y construyeron Santa Rosa.

En su artículo publicado en el *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, Miguel Ángel de Quevedo comenta que fue llamado para averiguar las causas de las deficiencias en el transporte a distancia de la energía generada en la planta hidroeléctrica de Rincón Grande, que servía de fuerza motriz en la fábrica de Santa Gertrudis. La fábrica, que era mejor conocida como El Yute, había sido construida en 1893 al sur de la ciudad por una compañía del famoso empresario británico Weetman Dickinson Pearson. Quevedo habla de ella como de una de las dos primeras y únicas instalaciones en el país generadoras de hidroelectricidad en aquellos años, que transportaban a gran distancia la energía. El ingeniero asegura que resolvió fácilmente el problema de El Yute, desenterrando la defectuosa instalación subterránea de los cables transmisores e instalando el transporte aéreo con suficiente protección.<sup>23</sup>

En *Relato de mi vida* Quevedo menciona que se encargó también de los canales y plantas hidroeléctricas de Cocolapan y La Sirena con la ayuda de su auxiliar el ingeniero José H. Serrano. No hallamos noticias de si las obras de Cocolapan fueron hechas para la insigne familia orizabeña de los Escandón, propietaria de la fábrica que contaba con una planta hidroeléctrica funcionando al menos desde 1890, fecha en que se firmó un contrato con el Ayuntamiento de la ciudad de Orizaba para venderle a éste sus excedentes eléctricos para el alumbrado público<sup>24</sup>, o si más bien los trabajos hidroeléctricos los realizó para los propietarios de la Compañía Industrial

<sup>23</sup> Quevedo, 1920, p. 331.

<sup>24</sup> Archivo Municipal de Orizaba (AMO), caja 301, serie Justicia, subserie Notaría, expediente 37 Escrituración, 1890-1945.

de Orizaba, S.A. (CIDOSA), en su mayoría barcelonetas, quienes en 1899 compraron Cocolapan a los Escandón, interesados no únicamente en sumar la fábrica a su cadena productiva, sino también en adquirir los derechos que poseía sobre el agua del río Blanco y aprovechar las instalaciones de su planta hidroeléctrica que funcionaba desde hacía unos años.<sup>25</sup> Podría ser también que Quevedo se hubiera encargado de nuevos trabajos hidroeléctricos que suponemos se hicieron en Cocolapan en 1908, a juzgar por unos planos que hablan del proyecto y que están firmados por un ingeniero de nombre S.W. Stacpoole quien, como se explicará más adelante, tuvo el encargo de dirigir otras obras hidráulicas proyectadas por Quevedo en Orizaba.<sup>26</sup> Hay registro de que en ese año las cuatro fábricas de CIDOSA (Río Blanco, Cocolapan, Cerritos y San Lorenzo), junto con las turbinas colocadas en sus interiores y las dos centrales hidroeléctricas, estaban valoradas en 16 millones de pesos.<sup>27</sup>

Creemos más probable que la intervención de Quevedo en Cocolapan la haya hecho contratado por CIDOSA, cuando estaba en pleno éxito por la construcción de la fábrica de Santa Rosa (1896-1899) y la hidroeléctrica de Iztaczoquitlán (1900-1905); pero hasta no hallar documentos que lo comprueben, no podemos desechar la posibilidad de los Escandón, dado que el ingeniero mantenía relaciones con gente notable de la ciudad, que incluso llegaron a ser de parentesco después de la boda de su hermano Vicente con una hija de Gregorio Mendizábal, reconocido médico de otra rica familia local de hombres de negocios.<sup>28</sup>

Lo que no encontramos anotado en los escritos de Quevedo y resulta ser un caso de no poca trascendencia, tiene que ver con una de las propiedades rústicas más importantes de Orizaba. El 25 de julio de 1896, el señor Miguel Bringas, miembro de otra estirpe orizabeña de ricos cosecheros de tabaco desde el siglo XVIII, comerciantes de materiales de construcción, contribuyentes mayores al ayuntamiento y propietarios de fincas agrícolas y fábricas de aguardiente, constructores de la plaza de toros de la ciudad y dueños de lotes urbanos<sup>29</sup>, inició un largo proceso de trámites legales para poder utilizar las aguas de río Blanco como fuerza motriz en beneficio de una instalación fabril que pretendía levantar en tierras de la hacienda agrícola más representativa del valle de la que era propietario: la hacienda de Jalapilla. El primer documento de lo que se convertiría en un abultado expediente, fue la solicitud de ratificación de la concesión de la corriente en cuestión, que el ayuntamiento de San Juan del Río le había hecho cuatro meses atrás. La concesión estaba en entredicho, dado que en enero de aquel mismo año la Secretaría de Comunicaciones del Ministerio de Fomento había determinado que el río Blanco era de jurisdicción federal.<sup>30</sup>

Sea como fuere, al año siguiente Miguel Bringas había logrado la ratificación de la concesión y se puso manos a la obra. El nuevo contrato celebrado con la Secretaría de Fomento estipulaba la obligación del concesionario de presentar, en el plazo no mayor de un año, la memoria descriptiva del proyecto de las obras, y los planos y perfiles que debían acompañarlo. Se inició el reconocimiento de los terrenos, y el 9 de septiembre de 1898 se entregó la documentación. En la

<sup>25</sup> Ribera, 2014.

<sup>26</sup> Archivo Histórico del Agua (AHA), Fondo Aguas Superficiales, caja 2571, expediente 35960

<sup>27</sup> Galán, 2002; Galán, 2010.

<sup>28</sup> Quevedo, 1943, p. 16; Hernández, sin año.

<sup>29</sup> Ribera, 2002.

<sup>30</sup> AHA, Fondo Aguas Superficiales, caja 2571, expediente 35960, fojas 3-5

memoria, el apoderado del señor Bringas, Juan B. Alamán, informó que había dispuesto que fuera el ingeniero Miguel Ángel de Quevedo quien se encargara de hacer los estudios conducentes al trazo y localización de las obras de aprovechamiento del agua. Y así lo hizo. Con el conocimiento de la dinámica de la corriente, de las condiciones de las márgenes del río, y de los estratos rocosos del subsuelo se diseñaron la presa de derivación y su vertedor, los tramos de acueducto subterráneo o en túnel, y el acueducto a tajo abierto.<sup>31</sup>

La concesión de agua facultaba a Bringas para aprovechar del río tanto la fuerza hidráulica como la hidroeléctrica, y para ambas posibilidades se previeron las soluciones operativas con cálculos complejos y detallados incluidos en la memoria, misma que llevaba el visto bueno sin objeciones del ingeniero inspector designado por la Secretaría de Fomento, Felipe Noriega, quien había comprobado cada número y cada medición *in situ*.<sup>32</sup> Después de todo, el trazo de los planos había sido “ejecutado bajo la dirección del Sr. Ingeniero Don Miguel Ángel de Quevedo”.<sup>33</sup> En noviembre del mismo año, el proyecto de Quevedo estaba aprobado por la Secretaría de Estado y del Despacho de Fomento, Colonización e Industria.<sup>34</sup>

Las obras se iniciaron en mayo de 1899 dirigidas por el ingeniero alemán Curt A. Bech y poco después por el inglés S.W. Stacpoole, mencionados líneas arriba, quienes trabajaron con el proyecto y los planos de Quevedo en la mano y a los cuales no hubo que hacerles prácticamente ningún cambio.<sup>35</sup> En mayo de 1902, el ingeniero inspector acudió a la hacienda de Jalapilla para “recibir” las obras hidráulicas terminadas, y entregó a la Secretaría de Fomento un informe acompañado de un croquis y de ocho fotografías.<sup>36</sup>

Pero resulta que apenas tres meses antes de aquel final de las obras, el promotor y propietario de todo, don Miguel Bringas, falleció dejando pendiente la segunda parte del contrato, que era la de realizar la fábrica industrial para la que había de servir la fuerza del río. En 1907 las hermanas del susodicho, herederas testamentarias, informaban al secretario de Estado y del Despacho de Fomento, por boca de su apoderado, que les era imposible encargarse de continuar el proyecto. Decían que habían puesto interés en que la Compañía Industrial Veracruzana (CIVSA), propietaria de la fábrica de hilados y tejidos de Santa Rosa aprovechara las obras de su hermano, pero como Santa Rosa se proveía de fuerza motriz con sus propias instalaciones -construidas por Miguel Ángel de Quevedo- se buscaban otras posibilidades.<sup>37</sup>

Finalmente, el 1° de marzo de 1911, cuando el país estaba en plena agitación revolucionaria, en la ciudad de México se firmó ante notario un contrato por medio del cual, las señoritas Ángela y Luz Bringas le vendieron la concesión de agua y las obras hidráulicas de Jalapilla a CIDOSA, dueña, como se ha dicho, de varias fábricas textiles del valle de Orizaba, entre ellas la más grande y moderna del país: Río Blanco. La compañía se abocó enseguida a la importación de una turbina “Francis” y demás aparatos e instrumentos científicos necesarios para convertir las instalaciones

<sup>31</sup> AHA, Fondo Aguas Superficiales, caja 2571, expediente 35960, fojas 67 y 68.

<sup>32</sup> AHA, Fondo Aguas Superficiales, caja 2571, expediente 35960, fojas 69-75.

<sup>33</sup> AHA, Fondo Aguas Superficiales, caja 2571, expediente 35960, foja 77.

<sup>34</sup> AHA, Fondo Aguas Superficiales, caja 2571, expediente 35960, fojas 81-83.

<sup>35</sup> AHA, Fondo Aguas Superficiales, caja 2571, expediente 35960, foja 93-99.

<sup>36</sup> AHA, Fondo Aguas Superficiales, caja 2571, expediente 35960, fojas 115-131.

<sup>37</sup> AHA, Fondo Aguas Superficiales, caja 2571, expediente 35960, fojas 139-144.

de Jalapilla en la “Hidroeléctrica del Boquerón”<sup>38</sup>, o de La Sirena que es como la denomina Quevedo en su *Relato* de 1943. Lo último que sabemos es que un año y medio después, en octubre de 1912, la Secretaría de Fomento recurrió al ingeniero Miguel Ángel de Quevedo para que revisara el informe sobre las nuevas obras realizadas por CIDOSA, con el propósito de que éstas pudieran ser aprobadas.<sup>39</sup> Miguel Ángel de Quevedo volvía a ser el requerido imprescindible, pero ahora ya no al servicio de los empresarios ejecutantes, sino de las autoridades ministeriales del gobierno federal.

### ***Santa Rosa***

Tanto en su *Relato* como en su conferencia sobre el “carbón blanco” Quevedo pondrá de manifiesto la relevancia de su intervención en la creación de la fábrica textil de Santa Rosa, en las cercanías de Orizaba. En relación a esta obra dirá que los ingenieros “somos creadores de industrias y de pueblos”<sup>40</sup>, lo que puede parecer una exageración, aunque lo es menos si ponemos atención a cuál fue su labor en el referido lugar, un municipio fundado en 1898 literalmente de la nada y que hoy día tiene 39.000 habitantes y forma parte de la conurbación de Orizaba. La fábrica textil de Santa Rosa continúa en actividad y su estructura arquitectónica y la infraestructura de aprovisionamiento energético son básicamente las mismas, con la lógica salvedad de la modernización de su maquinaria y utillaje.

El sistema fabril del valle de Orizaba ha recibido considerable atención de los estudiosos de la industrialización y de la historia social, y sobre Santa Rosa se han escrito algunos trabajos realmente notables<sup>41</sup>, que ponen de manifiesto la importancia de la aportación de Quevedo y de lo ajustado de sus afirmaciones cuando describe su labor en este enclave: “Con gran rapidez –dice– levanté la construcción de la Fábrica con amplias dependencias de habitación, comedor y extenso corredor para el personal de empleados, levantando también la Iglesia y formando parque arbolado”<sup>42</sup>. La consulta de las Actas del Consejo de Administración de la empresa<sup>43</sup> muestra que no solo son ciertas estas aseveraciones sino que su intervención fue bastante más amplia<sup>44</sup>.

Quevedo explica que el encargo de la construcción de Santa Rosa procedió de Alejandro Reynaud, jefe del Negociado comercial de los grandes almacenes Fábricas Universales, de

---

<sup>38</sup> AHA, Fondo Aguas Superficiales, caja 2571, expediente 35960, fojas 178-197.

<sup>39</sup> AHA, Fondo Aguas Superficiales, caja 2571, expediente 35960, foja 211.

<sup>40</sup> Quevedo, 1943, p. 33.

<sup>41</sup> A ellos nos remitimos para todo lo relacionado con el marco general de la industrialización de Orizaba y la historia social de esta zona, en la que tuvieron lugar algunos acontecimientos trascendentales para la historia de México. Entre estos trabajos nos han sido especialmente útiles los de Aurora Gómez-Galvarriato (2007, 2009) y Bernardo García (1979, 1999, 2014 en publicación). Al profesor Bernardo García le debemos no pocas de las informaciones de que disponemos; hace menos de un año nos organizó una detallada visita a la fábrica, de cuyo Museo Comunitario es director, y sus instalaciones hidroeléctricas, lo que le agradecemos profundamente.

<sup>42</sup> Quevedo, 1942, p. 32.

<sup>43</sup> *Libro de Actas de las Deliberaciones del Consejo de Administración de la Compañía Industrial Veracruzana S. A. México*. Hemos consultado el volumen correspondiente a los años comprendidos entre el 22 de noviembre de 1896 y el 5 de noviembre de 1907, una copia del cual nos fue facilitada por el profesor Bernardo García. Nos consta que existen otros volúmenes de años posteriores, que no hemos podido consultar todavía.

<sup>44</sup> Como han puesto de manifiesto Gómez Galvarriato (2009) y García (2014), por ejemplo.

México. Ciertamente Reynaud fue el máximo responsable de la construcción de la fábrica, pero de la lectura del libro de actas de la compañía no se desprende una relación especialmente próxima. De hecho da la impresión que esta relación era bastante más estrecha con Eugenio Signoret, que presidía el consejo de administración, y con Sebastián Robert, segundo en el organigrama administrativo. Con los dos se conocían bien de trabajos anteriores, pues Signoret era accionista de las Fuerzas Hidro-eléctricas de San Ildefonso y Robert le encargó los trabajos en el río La Magdalena, de los que ya hemos tratado. Por otra parte, Reynaud residía en Francia y, en los años que hemos consultado, no consta que asistiera a ninguno de los numerosos consejos de administración, comunicándose con el mismo a través de carta.

Puede que en un primer momento sí hubiera algún contacto directo, antes propiamente de constituirse la empresa, cuando se le encargó, quizás a través de Reynaud, estudiar el Río Blanco a la búsqueda de un punto donde obtener 1.000 caballos de fuerza motriz y el terreno adecuado para el establecimiento de la fábrica. Lo primero creyó hallarlo en la zona del llamado Puente del Paseo, y los terrenos en una planicie cercana donde los vecinos del pueblo de la cercana montaña de Necoxtla poseían parcelas de terreno. Por telégrafo le comunicó a Reynaud el resultado de su trabajo, ante lo cual el empresario francés decidió convocar una asamblea de fundación, a la que fue invitado Quevedo, donde dio “toda clase de detalles [...] explicando las condiciones del terreno y de la corriente por aprovechar y redactando desde luego la solicitud de concesión [...] les ofrecí formarles los planos de la misma y de la población con toda premura”<sup>45</sup>. Según afirma, también propuso darle al nuevo asentamiento fabril el nombre de Santa Rosa, que era el nombre de la mujer del indígena que les vendió el terreno, como alternativa al de Necoxtla, que no fue del agrado de Reynaud<sup>46</sup>.

La primera reunión del Consejo de Administración tuvo lugar el 22 de noviembre de 1886. Lo presidió Eugenio Signoret y en él se aprobaron los planos, proyecto y presupuesto presentados por Quevedo, acordándose “confiarle la dirección de los trabajos hidráulicos y la construcción de los edificios, bajo las condiciones que constan en dicho presupuesto”.

Las obras del sistema hidráulico se efectuaron durante 1897, con algunos problemas importantes durante su construcción, en especial en la excavación de los dos profundos pozos situados en el interior de recinto fabril, de casi 30 metros de profundidad en el fondo de los cuales debían instalarse las turbinas y alternadores. También de los túneles que a partir de tales puntos devolvían el agua al río Blanco, primero por problemas de desprendimientos, debido a la poca solidez del terreno y después por todo lo contrario, por la dureza del mismo, que obligó a traer personal especializado en esta clase de tareas<sup>47</sup>. En el mes de julio<sup>48</sup>, Quevedo presentó un nuevo presupuesto de otro contratista para estos trabajos, pero el Consejo de Administración no lo aceptó por demasiado caro y le mandaron presionar al contratista que los realizaba, de nombre Álvarez, para que los acelerara. En noviembre, las presiones se hicieron extensivas al propio

<sup>45</sup> Quevedo, 1943, p. 32.

<sup>46</sup> Quevedo, 1943, p. 33.

<sup>47</sup> “En su ardua tarea, complicada por la dureza del terreno e insuficiencia de las bombas para sacar el agua, tuvo que recurrir, dada la presión de los accionistas que lo apremiaban ante la lentitud de los trabajos, al auxilio inapreciable de barreteros pachuqueños para poder cumplir sus compromisos” según señala Bernardo García (1999)

<sup>48</sup> *Libro de Actas*, 5 de julio de 1897.



ingeniero: “se avisará al Sr. Quevedo para que tome las disposiciones [...] y se le dirá, además, que, en vista de las dificultades con las que se tropieza al hacer los pozos y el túnel y el peligro que viene amenazando los trabajadores del primer pozo, es de toda necesidad que vaya cada semana a la fábrica y vigile mucho estos trabajos y las demás de excavaciones y mampostería”<sup>49</sup>.

Desde el momento en que comenzaron los trabajos Quevedo se mostró preocupado por la disponibilidad de energía hidráulica, seguramente por las expectativas de crecimiento de la empresa. A principios de año, propuso, y le fueron aprobadas, algunas medidas en este sentido<sup>50</sup>. En septiembre, la Compañía decidió solicitar una nueva concesión<sup>51</sup>, que le fue autorizada el 22 de diciembre. A mediados de 1898, el tema de la disponibilidad de energía se volvió a presentar; Signoret informó al Consejo de Administración de la existencia de una propuesta del Sr. Díaz Rugama de vender una concesión de agua por \$150.000 en el Río Blanco, con capacidad para producir entre 8 y 10.000 caballos, con una canalización de 5 kilómetros, situada 2 km más debajo de Orizaba. El costo pareció elevado pero “se tendrían las ventajas siguientes: 1ª En caso de no necesitar toda la fuerza la Cía. podría vender parte de ella quizás al precio total de costo. 2ª Se evitaría emprender los trabajos para aprovechar la concesión que obtuvimos el 22 de Diciembre pasado, la que solo puede producir 300 caballos de fuerza por una parte y 700 por otra parte, siendo de notar que esta última se puede conseguir durante 8 a 9 meses del año solamente.” Sin embargo, se decidió que no era el momento de gastos extraordinarios y que se emprendieran los trabajos para la caída de 300 caballos de la concesión de 22 de diciembre de 1887<sup>52</sup>.

A partir de este momento, al tema de la compra de la concesión de Díaz Rugama se le irá dando vueltas durante varias semanas sin tomar una decisión. De hecho, ya en la reunión del Consejo de la siguiente semana se matizó el rechazo. Quevedo debía estudiar todas las posibles caídas de agua a poca distancia de Orizaba y presentar presupuestos y “pormenores”<sup>53</sup>. El 31 de julio se informó que se había vuelto a la negociación, el 1 de agosto que había un principio de acuerdo, y el 8 de agosto Signoret comunicó que “en virtud de los poderes que le fueron conferidos, compró la caída del Sr. Díaz Rugama al precio de \$ 25.000”<sup>54</sup>.

Sin embargo, la compra de la concesión no representó la inmediata construcción de la planta hidroeléctrica para su aprovechamiento. De hecho tuvieron que pasar varios años antes de que se iniciaran los trabajos, hasta que en 1903 volvió a plantearse aumentar la energía disponible para la fábrica, ahora con reticencias de los accionistas parisinos, es decir, Reynaud, sobre la conveniencia de construir la planta hidroeléctrica en Rincón Grande o Ixtazoquitlán (utilizan los dos nombres indistintamente), prefiriendo una instalación térmica, postura que fue comunicada al Consejo de Administración. Éste, partidario de la energía hidráulica, se mantuvo firme en su punto de vista, que expuso en los siguientes términos:

“Para sostener la fábrica al puesto que ocupa actualmente, es necesario recibir continuamente maquinaria nueva; es necesario también aumentar poco a poco el número de telares. Estas instalaciones requieren una fuerza cada día mayor. El precio del carbón parece subir cada año. La

<sup>49</sup> *Libro de Actas*, 9 de noviembre de 1897.

<sup>50</sup> *Libro de Actas*, 19 de enero de 1997

<sup>51</sup> *Libro de Actas*, 27 de septiembre de 1897

<sup>52</sup> *Libro de Actas*, 20 junio 1898

<sup>53</sup> *Libro de Actas*, 27 de junio de 1898

<sup>54</sup> *Libro de Actas*, 31 de julio de 1898, 1 de agosto de 1898, 8 de agosto de 1898

caída de Rincón Grande podría utilizarse para la fuerza necesaria actualmente; más tarde con poco costo, podría ampliarse según las circunstancias.

De no aprovecharla, no solo perderemos los \$28.000 de costo, pero también nos exponemos a pagar una indemnización a Rugama por dejar caducar la concesión del Gobierno”<sup>55</sup>.

El Consejo concluyó literalmente plantándose. Siendo los accionistas parisinos de un parecer diferente, y no creyendo el Consejo adecuada la solución de la instalación de vapor, “el aumento de fuerza queda aplazado”. Un mes después la situación se desbloqueó, acordándose una ampliación reducida de 600 caballos, cuyo proyecto se encargó a Quevedo. La documentación fue enviada a París para la decisión final. A finales de enero de 1904 se encomendó formalmente a Quevedo la dirección de las obras del canal de la hidroeléctrica, al tiempo que se encargó la maquinaria a la casa Braniff, con la reserva de la turbina de la que se esperaban los informes de París<sup>56</sup>. En 1905 la planta de Ixtazoquitlán empezó a funcionar en la versión reducida de 600 caballos, pero que se ampliaría en el futuro.

Durante ese tiempo Quevedo continuó desarrollando diversos trabajos en los edificios del conjunto fabril, así como otros de carácter urbano relacionados con el asentamiento de la población. Algunos de ellos son los siguientes:

6 de septiembre de 1897. Se presentó el plano para la Casa del Consejo y la Dirección.

11 de julio de 1898. Se presentó el plano de una casa para el municipio, cuya creación fue aprobada por el Consejo.

15 agosto 1898. Se presentaron los planos de las casas de habitación para obreros.

5 septiembre de 1898. Se presentó el plano para el Ayuntamiento, que es aceptado. La construcción se pospuso hasta nuevo acuerdo del Consejo.

12 septiembre 1898. Se aprobó el plano de la tienda presentado por Quevedo.

6 de marzo de 1899. Se aprobó el plano de la torre reloj de la fábrica.

Agosto 1904. Se presentaron el presupuesto y los planos para la casa de Ocampo

15 abril 1907. Se acordó conceder al cura de Santa Rosa los materiales para la construcción de la iglesia.

Recordemos lo que decía Quevedo: los ingenieros son constructores de poblaciones. Por lo menos en este caso, así lo parece.

## Conclusiones

Santa Rosa fue la última de las grandes intervenciones hidroeléctricas y fabriles de Quevedo. A partir de 1900, y sobre todo de 1908, orientará sus esfuerzos hacia otros trabajos, como la construcción de edificios y en especial la política forestal, que lo acompañará a lo largo de toda su vida. En su *Relato* hace una apretada síntesis cuantitativa de aquel periodo, afirmando que

<sup>55</sup> *Libro de Actas*, 28 de septiembre de 1903.

<sup>56</sup> *Libro de Actas*, 21 de enero de 2004.

entre 1893 y 1900 logró obtener “más de 200.000 caballos de fuerza “que me proporcionó el sistema Geográfico del Territorio”<sup>57</sup>. Parece una cifra exagerada. Por las informaciones que ofrece en su texto sobre el “carbón blanco” de 1920 y algunos de los datos que hemos ido desgranando a lo largo de este texto, la cifra de 100.000 sería quizás más ajustada. No es poco. La hidroeléctrica de Niágara, que es contemporánea y en su momento fue la más importante del mundo, tenía una potencia de unos 100.000 caballos. El complejo hidroeléctrico de Necaxa que estaba siendo construido en México a partir de 1902 por F. S. Pearson, la tenía de 42.800 caballos.

En cualquier caso, la aportación, también cualitativa de Quevedo en el campo de la hidroelectricidad fue extremadamente relevante. Hoy en día es importante remarcar esa dimensión. Quevedo fue un constructor de lo que hoy se llaman minicentrales, un tipo de aprovechamientos que habría que reivindicar por diversas razones: económicas, por su importancia para el desarrollo local, y ambientales, por sus menores impactos para el entorno, comparados con los de los macrocomplejos hidroeléctricos que acabarían, a la larga, por hacer desaparecer a aquellas pequeñas centrales generadoras de electricidad.

Y ese fue el destino de las hidroeléctricas de Quevedo. Las Fuerzas Hidroeléctricas de San Ildefonso fueron absorbidas, en la primera década del siglo XX por la Mexican Light and Power Company, de Frederick Stark Pearson; los Dínamos del Río Magdalena fueron desapareciendo víctimas de la obsolescencia a mediados del siglo XX, y a Tepic le sucedió algo parecido. Solamente Santa Rosa resiste y hoy en día su existencia representa, en sus aspectos arquitectónicos e infraestructurales, tanto como sociales, un patrimonio relevante.

A lo largo de su extensa actividad profesional, la hidráulica estuvo presente, en uno u otro grado, en buena parte de sus intervenciones como ingeniero. Durante las dos últimas décadas del régimen porfirista, Quevedo intervino en algunas de las más importantes obras públicas e instalaciones industriales de México, convirtiéndose, a lo largo de la década de 1890, en una destacada figura emergente de la ingeniería del país, a lo que contribuyó, además de su competencia profesional, sus buenas y cercanas relaciones con el poder político.

En aquellos años intervino en la construcción de diversos sistemas de aprovechamiento hidráulico para la generación de energía eléctrica, sobre todo en relación con la industria textil, así como también con destino al alumbrado público, haciendo contribuciones relevantes a la innovación técnica en este terreno. Son ejemplares en este sentido sus trabajos hidráulicos en el valle de México, en Tepic y sobre todo en el río Blanco de Orizaba.

Quevedo trató en diferentes textos acerca de su experiencia en el campo de la generación de hidroelectricidad, en los que aporta algunos datos cuantitativos sobre la importancia de la misma, así como información diversa sobre el proceso de innovación técnica por él impulsado. Al contrastar los contenidos de estos escritos con otras informaciones, evidencias materiales y sobre todo documentación de archivo, se ha podido contextualizar de forma adecuada la aportación de Quevedo y comprobar que, en general, sus textos se ajustan bien a la realidad de su labor, en especial en los casos de la creación del sistema hidroeléctrico de las fábricas textiles de San Ildefonso y del río La Magdalena, en el Estado de México, y en el suministro de electricidad para

---

<sup>57</sup> Quevedo, 1943, p. 33.





la también textil Compañía Industrial Veracruzana (CIVSA) en Santa Rosa, Orizaba, en el Estado de Veracruz y algún otro caso tratado más puntualmente.

## Bibliografía

- BECERRIL, J. G. El proceso de construcción de estaciones productoras de energía eléctrica. El caso de las fábricas Santa Teresa y La Hormiga (1896-1907). *Boletín de Monumentos Históricos*, 16, 2009, p. 180-191.
- BECERRIL, J. G. La manufactura del hilo de lana en la fábrica de San Ildefonso a finales del siglo XIX. *Boletín de Monumentos Históricos*, 13, 2008, p. 51-67.
- BECERRIL, J. G. *Las fábricas de San Antonio Abad y San Ildefonso, 1842-1915. Producción y tecnología en la manufactura de hilados y tejidos de algodón y lana*. México: Universidad Autónoma Metropolitana, 2006.
- CASALS COSTA, V. El ingeniero Miguel Ángel de Quevedo y los inicios de la electrificación en México. En Vicente CASALS y Horacio CAPEL, editores. *Globalización, innovación y construcción de redes técnicas urbanas en América y Europa, 1890-1930. Brazilian Traction, Barcelona Traction y otros conglomerados financieros y técnicos. Actas del Simposio Internacional*. Universidad de Barcelona, 2012. <<http://www.ub.edu/geocrit/actassi.htm>>
- GALÁN AMARO, Erika. *Estrategias y redes de los empresarios textiles de la Compañía Industrial de Orizaba, S.A. 1889-1930*. Tesis de doctorado dirigida por Feliciano García Aguirre. Xalapa: Instituto de Investigaciones Histórico-Sociales, Universidad veracruzana, 2010.
- GALÁN AMARO, Erika. *Los barcelonnettes en México. Un ejemplo de espíritu empresarial (1821-1930)*. Tesis de maestría. Puebla: Departamento de Economía, Universidad de las Américas, 2002.
- GARCÍA DÍAZ, BERNARDO. Apuntes Sobre La Huelga de Rio Blanco. *Anuario II*, no. 9 (1979): 183–207. <http://148.226.12.104/handle/123456789/8209>.
- GARCÍA DÍAZ, Bernardo. La construcción de la fábrica y la invención del pueblo de Santa Rosa, Veracruz. In *MÉXICO FRANCIA Memoria de una sensibilidad común; siglos XIX-XX*. Tomo II, p. 61–80, 2004.
- GARCÍA DÍAZ, Bernardo. Miguel Ángel de Quevedo, los barcelonnettes y la fábrica Santa Rosa, 1914 (en publicación).
- GÓMEZ-GALVARRIATO, Aurora. “Networks and Entrepreneurship: The Modernization of Textile Production and Distribution in Porfirian Mexico.” *Documentos de Trabajo Del CIDE*, 2007 p. 1–30.
- GÓMEZ-GALVARRIATO, Aurora. La transformación de los pueblos fabriles del Valle de Orizaba. *20/10 Historia Vol. 3*, Enero-Marzo, 2009.



- HERNÁNDEZ GUZMÁN, Dante Octavio. *Diccionario Enciclopédico de la región de Orizaba*. México: Apoyo al Desarrollo de Archivos y Bibliotecas de México, A.C./HG Impresores, sin año. [DVD]
- HOMPS-BROUSSE, Hélène. *L'aventure architecturales des émigrants barcelonnettes. France-México*. Barcelonnette: Somogy éditions d'art, 2013.
- ICAZA, Pedro de; CHAPA, Alvaro. *Los hermanos Pedro y Domingo Aguirre Basagoiti, primer centenario de su muerte 1907-2007*. Bilbao: Fundación Vizcaína Aguirre, 2007.
- LIBRO DE ACTAS de las deliberaciones del Consejo de administración de la Compañía Industrial Veracruzana S. A. México*. Años: 22 de noviembre de 1896 – 5 de noviembre de 1907.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, Pedro. *Estampas de la Ciudad de Tepic*. Bilbao: Fundación Vizcaína Aguirre, 2007.
- PÉREZ-SILLER, J., y CRAMAUSSEL, C. *México Francia: Memoria de una sensibilidad común, Siglos XIX-XX*, 2004.
- QUEVEDO, Miguel A. de. *Relato de mi vida*. México, s. l., 1943, 92 p.
- QUEVEDO, Miguel Ángel de. El porvenir del carbón blanco en la República Mexicana. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 1920, vol. IX, n°2, t. IX, pp. 327-339.
- RIBERA CARBÓ, Eulalia. *Herencia colonial y modernidad burguesa. El caso de Orizaba en el siglo XIX*. México: Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, 2002. 342 p.
- RIBERA CARBÓ, Eulalia. Orizaba, de villa cosechera a ciudad industrial. In Gerardo MARTÍNEZ y Mario BASSOLS (coords.). *Ciudades poscoloniales en México*. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2014, p. 83-124.
- RUIZ DE GORDEJUELA, Jesús. *Vasconavarros en México*. México: LID, 2012.