



El acueducto Fernando VII: una revolución ignorada en la gestión del agua en La Habana

Darwin A. Arduengo García¹, <http://0000-0002-7017-9996>

¹ Departamento de Investigación y Posgrado, Universidad de las Artes

Autor para la correspondencia:

Darwin A. Arduengo García

Correo electrónico: darwinant21@gmail.com

Palabras clave

acueducto; tubería de hierro; plomería; gestión económica

RESUMEN

Introducción. El problema que da origen a esta investigación es la pobre caracterización que como promedio presentan los textos publicados acerca del acueducto Fernando VII, así como la evidente contradicción de algunos datos ofrecidos. **Objetivo.** Reconstruir la historia del acueducto Fernando VII desde la documentación del Archivo Nacional de Cuba; Analizar las decisiones tomadas por Nicolás Campos en cuanto al cambio de paradigmas en el diseño original según la experiencia de la ciudad de Filadelfia; analizar la importancia de la aplicación de un nuevo modelo de gestión económica en el acueducto que nos ocupa; analizar los méritos y deficiencias de este acueducto, los proyectos concebidos para mejorarlo y su legado. **Métodos.** Los métodos empleados han sido la revisión bibliográfica y la consulta de fuentes documentales en el Archivo Nacional de Cuba. También fue empleada la observación para la prospección de los elementos estructurales del acueducto que se conservan algunos inactivos y otros en uso. **Resultados.** Prácticamente toda la información utilizada en este trabajo ha sido producida revisando los fondos del Archivo Nacional de Cuba y pone en la palestra aspectos ignorados del devenir teórico y práctico de los hombres que construyeron esta obra y que tuvieron singular importancia en la introducción y desarrollo de la plomería en Cuba, así como de la gestión moderna de acueductos, todo lo cual merece mucho más que una rápida mirada. **Conclusiones.** El Acueducto Fernando VII fue una obra de transición entre la Zanja Real y el Canal de Albear. Los cambios hechos al proyecto original por Nicolás Campos sobre la base de la experiencia de la ciudad de Filadelfia introdujeron el acueducto cerrado con su amplia red de distribución a los edificios y significaron una mejora sustancial de las condiciones higiénicas al permitir el uso de nuevos servicios sanitarios y mejorar

las condiciones del baño y el aseo individual. Desde el punto de vista económico hay que resaltar que, por primera vez en la historia habanera, el manejo del agua produjo ganancias y permitió la ejecución del mantenimiento necesario y de nuevas obras.

Fernando VII aqueduct: an ignored revolution in the water management in Havana

ABSTRACT

Introduction. The information about Fernando VII aqueduct given by the bibliography on it is usually poor and sometimes contradictory among different texts. **Objectives.** The aims of this research are: rebuild the history of this aqueduct with the data provided by the documents of the Cuban National Archive; to analyze the decisions taken by Nicolas Campos regarding the change of paradigm in the original project taking into account the experience of the city of Philadelphia; to analyze the importance of the new economic management adopted; to analyze the merits and deficiencies of the aqueduct, the projects developed for improving it and its legacy. **Methods.** The methods employed were the bibliographical review and the consultation of documents at the National Archive of Cuba. Observation was also used to assess the structural components of the aqueduct, some of which are inactive and others in use. **Results.** Almost all the information conveyed in this article results from the review of files at the Cuban National Archive and sheds light on unknown theoretical and practical contributions made by the men who built this aqueduct, which were particularly important for the introduction and development of plumbing in Cuba as well as for the modern management of aqueducts, all of which deserves much more attention than just a quick look. **Conclusions.** The Fernando VII aqueduct was a transition work between Zanja Real and the Albear channel. The changes made by Nicolas Campos in the original design according to the experience of the city of Philadelphia allowed the construction of a closed aqueduct with a vast net of distribution and the introduction of water inside households with the subsequent improvement of health conditions. For the first time the managing of an aqueduct was profitable and allowed the execution of new works and maintenance.

Keywords

aqueduct, iron pipe, plumbing, economic management

INTRODUCCIÓN

Durante el período colonial se construyeron tres acueductos en La Habana: la Zanja Real, Fernando VII y el canal de Albear. Es interesante señalar que estas tres obras de ingeniería se entrecruzan de tal manera que ninguna substituye completamente a la que le antecede, pues siempre algunos elementos de aquella se mantienen en funcionamiento, así que, el afán de historiar a cualquiera de nuestros acueductos coloniales nos pone en contacto con los otros. La magnificencia de la obra final de este período, concebida y construida de la mano del ingeniero Francisco de Albear ha condicionado que con mucha frecuencia se obvien aspectos significativos de las anteriores, especialmente del acueducto Fernando VII.

Prácticamente toda la información utilizada en este trabajo ha sido producida revisando los fondos del Archivo Nacional de Cuba y gracias a ello se ponen en la palestra pública aspectos ignorados del devenir teórico y práctico de los hombres que construyeron esta obra y que tuvieron singular

importancia en la introducción y desarrollo de la plomería en Cuba, así como de la gestión moderna de acueductos, todo lo cual merece mucho más que una rápida mirada. Resulta evidente que no se puede apreciar en su justa medida la importancia de la obra de Albear sin conocer lo que aportó el proceso de concepción, construcción y renovación del acueducto Fernando VII.

Los objetivos de esta investigación son los siguientes:

- Reconstruir la historia del acueducto Fernando VII desde la documentación del ANC.
- Analizar las decisiones tomadas por Nicolás Campos en cuanto al cambio de paradigmas en el diseño original según la experiencia de la ciudad de Filadelfia.
- Analizar la importancia de la aplicación de un nuevo modelo de gestión económica en el acueducto que nos ocupa.
- Analizar los méritos y deficiencias de este acueducto, los proyectos concebidos para mejorarlo y su legado.

MÉTODOS

El presente trabajo parte de una revisión bibliográfica en la cual se consultaron y analizaron en primer lugar varios textos publicados relacionados con el tema de los acueductos coloniales de La Habana. Los autores de estos trabajos son Jacobo de la Pezuela, Francisco de Albear y Lara, Abel Fernández Simón, Luis Morales Pedroso, Ignacio González Tascón, Felicia Chateloin y Alfredo Álvarez Hernández.

La revisión bibliográfica nos ofreció una visión del acueducto Fernando VII que parecía incompleta y en no pocas ocasiones contradictoria, lo cual hizo indispensable la consulta de las fuentes documentales para alcanzar una idea integral de la compleja obra que fue el acueducto que nos ocupa. Esta etapa transcurrió en esencia en el Archivo Nacional, fundamentalmente los fondos de Intendencia General de Hacienda y Gobierno Superior Civil.

De otra parte, se realizó una prospección de los restos en activo y desactivados del acueducto que nos ocupa y que implicó el uso de la observación como método y de la fotografía como técnica.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un nuevo acueducto para la ciudad

A comienzos del siglo XIX era cada vez más evidente lo difícil y caro que resultaba mantener el canal descubierto de la Zanja Real en funcionamiento. Sirva de ejemplo lo ocurrido entre los años 1824 al 1829, cuando el impuesto conocido como Sisa de la Zanja produjo 130 039 pesos y medio real, pero los gastos de mantenimiento y reparaciones ascendieron a la cifra de 210 961 pesos con 5 reales, lo que generó un saldo negativo de 80 922 pesos con 4 y medio reales que debió aportar la Real Hacienda.⁽¹⁾ De otra parte, era conciencia generalizada que la calidad del agua de la Zanja debía ser mejorada.

El Ayuntamiento habanero optó por transformar la Zanja extramuros de una acequia zigzagueante en un canal cerrado que llegase a la ciudad en línea recta garantizando que el agua así conducida no pudiera ser contaminada. En el año 1824, en los comienzos del período de gobernación de Dionisio Vives se elaboró el proyecto para cumplir este fin por el ingeniero A. Lasarriere Latour. Cuenta de ello da la carta a Pinillos del 3 de diciembre de 1825 en la que el regidor Andrés de Zayas expresa que: "Habiendo el Exmo. Ayuntamiento acordado se construyese un canal cubierto por donde se condugere (sic) a la ciudad el agua de la Zanja..."⁽²⁾ La lentitud de los procesos en el período colonial y la falta de fondos hicieron que la

ejecución de este propósito, a pesar de la aprobación del rey, se dilatara en el tiempo, lo que permitió que en el año 1827 entrara en escena el poderoso Intendente de Hacienda, Claudio Martínez de Pinillos, Conde de Villanueva, vanguardia de la oligarquía habanera. El 16 de junio, Pinillos envía un oficio sumamente interesante al Capitán General:

...habiéndosele proporcionado confidencialmente el plano firmado por D. Arsenio Lacarriere Latour para encañar en dirección recta la zanja... sabiendo que el Escmo Ayuntamiento ha acordado un ensayo desde los Molinos del Rey, y convencido de la utilidad y conveniencia de la obra así por la salud y policía de la ciudad como por evitar los crecidos gastos que ocasiona al Real erario la reparación de la zanja, se halla SE dispuesto a cooperar eficazmente a su ejecución, auxiliando con fondos tomados de las Reales cajas caso que no basten los del ramo de Sisa y demás que dispone el cuerpo capitular, a reintegrarse de sus productos de la manera que se acuerde... Se opina que el nuevo canal cubierto debe construirse de hierro por su solidez y mayor duración; y propone que el Ayuntamiento nombre una comisión de su seno a cuyos trabajos se asociará para tratar y acordar todos los particulares relativos a este negocio.⁽³⁾

De primera mano Pinillos declara que el proyecto original no es suyo, como tantas veces hemos leído, sino del ayuntamiento habanero, sin que se pueda minimizar la importancia de los aportes del Intendente, expresados en la propuesta de utilizar por primera vez en Cuba tuberías de hierro para conducir agua potable y la facilidad de disponer de fondos suficientes para ejecutar el plan, cierto que con la intención de recuperar el dinero invertido. La introducción de las tuberías de hierro representa la llegada de la Revolución Industrial a la distribución de agua.

A partir de su entrada en el proyecto, Pinillos será el líder indiscutido de su proceso de ejecución y será el Ayuntamiento quien se asociará al conde nombrando rápidamente una comisión, integrada por Andrés de Zayas, Anastasio Carrillo y Narciso José de Mora. El acueducto recibió el nombre de Fernando VII en honor del monarca español incluso antes de que falleciera en septiembre de 1833.

Las tuberías de hierro y la salud pública

Desde el propio mes de junio de 1827 el anunciado uso de las tuberías de hierro fue rechazado por el Real Tribunal del Protomedicato de La Habana, que consideraba que el agua así conducida sería perjudicial para la salud de las personas. Por esta fecha la distribución del agua de la Zanja Real en

intramuros se hacía a través de cañerías de ladrillos cubiertas con lajas de piedra, así como tuberías de barro y de plomo.

Pinillos desarrolló una intensa labor para respaldar científicamente el uso de las tuberías de hierro. Comenzó por pedirle criterio al químico experto José Estévez y Cantal, quien demostró su opinión favorable al uso del hierro en la conductora a través de un experimento, mientras que el Director de Ingenieros se manifestó en el mismo sentido. El intendente envió, además, cartas recabando información sobre el particular a las ciudades de Sevilla y Barcelona en España, así como a los Estados Unidos a través del ministro español en ese país, Francisco Tacón¹, quien jugó un importante papel en las negociaciones que se realizarían a comienzos de la década siguiente para llevar adelante varios proyectos de Pinillos.

Finalmente, el 27 de setiembre, el Protomedicato cedió ante las opiniones favorables al uso de las tuberías de hierro y el Intendente de Hacienda, impaciente, ordenó la elaboración del presupuesto de las obras a ejecutar, así como la realización de las nivelaciones y planos que demandaba el propósito.

Toma de agua y proyectos del acueducto

Todo indica que el experimentado ingeniero Anastasio de Arango fue quien recibió la encomienda de dictaminar sobre los trabajos iniciales del proyecto pero hay un vacío de información de unos tres años y en abril del 1831 una Real Orden manda al citado ingeniero que devuelva todos los planos y documentos que tiene en su poder a la Intendencia⁽⁴⁾ lo cual demuestra que hubo diferencias irreconciliables entre las partes, lo que dilató el comienzo de los trabajos.

Aun cuando el proyecto inicial del Ayuntamiento era la conducción de agua del río Almendares hasta la ciudad a través de tuberías de hierro, desde 1831 hasta 1832 se consideraron otras dos fuentes para sustentar el acueducto: los manantiales del Potrero de Vento y el Paradero del Cerro². En informe de mayo 15 de 1851 José María Correa, entonces Ministro encargado del acueducto, expuso las razones que se tuvieron en cuenta para no escoger los manantiales de Vento como fuente de abasto, tal cual había sido entonces el deseo del Intendente.⁽⁵⁾ En primer lugar, Correa ubica el desconocimiento del caudal que producían los manantiales, por lo que se corría el riesgo de que no alcanzaran para abastecer a la ciudad; estaba además la duda de que los manantiales pudieran desaparecer al secarse las que se consideraban entonces su fuente de origen, las lagunas de Arigüanabo, o al ser

¹ Hermano de Miguel Tacón, quien sería Capitán y Gobernador General de Cuba entre 1835 y 1838.

² Este último punto estaba ubicado, al borde de la Ciénaga, en la confluencia de las actuales calles Primelles y Calzada del Cerro, donde concluían sus viajes los carruajes que unían la ciudad con este arrabal (Carlos Bartolomé Barguez, comunicación personal)..

desviadas estas aguas hacia otro punto por un aluvión. Se consideró también en las discusiones que el agua de río era "...asoleada y batida..." y por ello más saludable para ser introducida en las tuberías de hierro que la "cruda" de los manantiales. No podemos dejar de suponer que las dificultades técnicas que planteaba aprovechar esta fuente de abasto eran de gran envergadura y generarían un elevado costo, lo que seguramente fue una razón más poderosa para desecharla que las planteadas por Correa. La inclusión de los manantiales de Vento como posible fuente de abasto es muestra de una clara intención de mejorar la calidad del agua a distribuir en la urbe y sentó definitivamente un precedente que volvería a ser tomado en cuenta relativamente rápido.

La licitación para la construcción del acueducto enfrentó las opciones ofrecidas por Francisco Gómez de una parte y de otra los asociados Manuel Pastor y Nicolás Campos. En cada caso se presentaron dos proyectos en cuanto a la toma de agua: desde el Husillo y desde Vento. Entre noviembre de 1831 y febrero del siguiente año los proyectos presentados fueron revisados y comentados por la parte opuesta. En marzo del 1832 se manifestaron a favor de la toma desde el Husillo el Contador del Ejército, el Real Tribunal de Cuentas, así como el Fiscal y Asesor General y finalmente la Junta Superior Directiva optó también por esta solución según la oferta de Pastor y Campos, decisión que el Ayuntamiento aprobó.⁽⁶⁾

Según la disposición de la Junta los trabajos fueron ejecutados bajo la dirección del Coronel de Ingenieros Manuel Pastor y como segundo director el también ingeniero Nicolás Campos, siendo el maestro mayor y ejecutor Francisco Gómez, mientras que la administración de los trabajos y el control económico corrieron a cuenta de Pastor y José María Correa, entonces Intendente de Provincia.⁽⁶⁾

El 30 de mayo de 1832, cumpleaños del monarca Fernando VII, se colocó solemnemente la primera piedra del acueducto en el lugar donde se ubicarían los tanques de decantación y filtración de las aguas del río; aquí comenzaron los trabajos de construcción el 18 de junio del propio año. El 6 de julio Pinillos aprueba el "Reglamento que debe observarse (sic) en la construcción de la cañería de fierro (sic) por los SS Comisionados y empleados de la obra" redactado por Pastor.⁽⁷⁾

Si bien la corona española confirma en varias Reales Órdenes (enero de 1831, marzo y agosto de 1832) las decisiones de Pinillos con relación a la construcción del acueducto, se hizo hincapié en que el Intendente: "...emplee todo su celo para conseguir la mayor economía en las citadas obras y para que lo más pronto posible sean reintegradas esas cajas Rs del importe de sus anticipaciones...".

Con vistas a abaratar los costos de la obra y mantener el mayor número de brazos aplicados en ella, Pinillos insistió en el empleo de los presos comunes y los negros emancipados. El 7 de mayo del año 1832 se terminaron en la zona del Husillo los alojamientos para los presidiarios que trabajarían en las obras y los cuarteles de sus veladores; más tarde habría también un hospital en esta zona.

Con relación a los presos comunes, en misiva al Capitán General el 22 de octubre de 1832, ante la noticia de que no estarían disponibles temporalmente, Pinillos es enfático acerca de que al participar en las obras los presos: "...ganarían mucho física y moralmente con el ejercicio de sus fuerzas al aire libre, bien alimentados y vestidos..."⁽⁸⁾ Consta en un documento del 26 de enero de 1833 firmado por José María Correa que 193 presidiarios trabajaban por esa fecha en el acueducto y que cada uno de estos recibió una muda de ropa.⁽⁹⁾

En cuanto a los emancipados, José María Correa le escribió a Pinillos el 18 de julio de 1832 que estos se encontraban trabajando en la cantera de la Osa. Entre julio 13 y agosto 31 del 1832 fallecieron 40 negros emancipados de los que trabajaban en el acueducto,⁽¹⁰⁾ por lo que es fácil comprender el estado físico en que estos se encontraban, la rudeza del trabajo y las condiciones poco saludables en que se efectuaba.

El acueducto de la ciudad de Filadelfia como modelo

Entre los estudios preliminares del nuevo acueducto habanero se encuentra la visita en 1828 de una comisión habanera a Jamaica, donde se había construido un acueducto con tuberías de hierro,⁽¹¹⁾ ocasión en que se emitió un informe que no he podido localizar. Existe también la mención de que el 15 de diciembre de 1831 el teniente de navío Juan José Martínez redactó una Memoria sobre las obras del acueducto de tuberías de hierro de la ciudad de Filadelfia.⁽¹¹⁾

Este último proceso constructivo llamó la atención de Pinillos quien dispuso en mayo del 1832 que Nicolás Campos, segundo director de las obras, pasara a Filadelfia para contratar los tubos de hierro necesarios, controlar la calidad de los mismos una vez producidos y de manera especial, observar previamente todo lo relativo a los acueductos en aquella ciudad y otras cercanas.⁽¹²⁾

Campos hizo una comparación entre los métodos empleados en Filadelfia y París, en cuanto al tipo de tubos, sistema de empate, llaves de paso y registros ventiladores. La importancia de esta comparación es que el sistema empleado en La Habana terminó por ser semejante al utilizado en Filadelfia mientras que el proyecto presentado a Pinillos y del que Campos era responsable junto a Pastor, estaba basado

en el método francés. Los tubos utilizados en Filadelfia eran del sistema de gola, en el que cada tramo tiene un reborde de mayor diámetro donde se insertaba hasta seis pulgadas el extremo de otro tramo; la unión entre los tubos se emplomaba, lo cual no solo resultaba más barato, sino que permitía compensar la dilatación del metal en todos los tubos.

Los tubos empleados en París tenían un plato en cada extremo para ser atornillados en los empalmes, lo que hacía más rígida la línea y encarecía la obra. Las llaves de paso empleadas en Filadelfia eran menos costosas y más fáciles de abrir o cerrar, con rosca y una palanca, mientras que las empleadas en París eran más costosas y menos seguras, dependiendo de ruedas dentadas para ser abiertas y cerradas. El método de colocación de las tuberías resultaba igualmente más económico y rápido en Filadelfia pues estas solamente se calzaban en el fondo de la trinchera, se empotraban unas en las otras y se emplomaban, cubriéndose luego con la misma tierra de la excavación. Los registros ventiladores empleados en Filadelfia eran más baratos y según el propio Campos realizó algunas variaciones en los mismos para que alcanzaran la mayor sencillez posible sin perder eficiencia en su tarea de permitir la salida de aire de las tuberías; describe que algunos ventiladores, llamados bombas de agua, fueron concebidos para regar las calles y apagar incendios.

Campos declara que en el caso de Filadelfia se trataba de un acueducto cerrado y que su sistema de distribución era superior a cuanto se había conocido hasta ese momento, llevando el agua a cada casa gracias a una ramificación de tubos menores desde las venas principales, mientras que en Europa la preocupación fundamental era poner el agua en puntos determinados para que la población se abasteciera en ellos.

No menos importante resulta que Campos transmite al Intendente la experiencia de la gestión económica del acueducto de Filadelfia, donde la distribución de agua a las casas con toda comodidad y con el pequeño pago de 5 pesos anuales dejaba grandes ganancias a la empresa del acueducto y permitía pagar las labores de mantenimiento necesarias.

El paradigma que se pretenderá imponer en la construcción del nuevo acueducto habanero será el de la ciudad de Filadelfia, tanto en cuanto a su condición de acueducto cerrado y su red de distribución, así como a su gestión económica, no obstante, ~~lo cual~~ el número de fuentes en la urbe crecerá siendo el modo de abastecerse de agua de la parte más pobre de la población citadina.

El acueducto de Filadelfia no contaba con filtros por lo que la población consumía agua turbia durante la época de lluvias y crecidas del río Schuylkill, única crítica que en el cri-

terio de Campos se le podía hacer a la obra. El Ingeniero hidráulico de esta ciudad, Graff, le comentó que los filtros de guijarros y arena del acueducto de Richmond, entonces en construcción, no bastarían a producir el agua necesaria para llenar las tuberías, por lo que este sistema de filtros no era recomendable. El propio ingeniero le sugirió a Campos probar con filtros de lana, similares a los que se empleaban en las fábricas de papel a menor escala.

En la ciudad de Filadelfia se firmó el 6 de agosto de 1832 el contrato para la producción de los tubos de hierro necesarios al acueducto habanero. El documento fue firmado por Mark Richards, proveedor de las tuberías que serían mayormente fundidas en esta ciudad y por Nicolás Campos y fue aprobado por Francisco Tacón, siguiendo instrucciones del Intendente Pinillos. Consta que la ciudad de Filadelfia se encontraba por esos tiempos produciendo tubos de hierro para acueductos de varias ciudades de los Estados Unidos, entre ellas New York y Richmond.

La parte más importante del encargo era la fundición de tuberías de 18 pulgadas (0,46 m) de diámetro por una extensión de 5,802 m y de tuberías de 14 pulgadas (0,36 m) de diámetro por una extensión de 2721 m; estos eran los conductos que llevarían el agua a La Habana y es importante señalar que Campos aumentó el diámetro del tramo inicial de 16 pulgadas (0,41 m), como se había proyectado a 18 pulgadas, optando por el sistema de gola y no el atornillado concebido originalmente. Además, en el contrato se estipulaba la producción de tubos de tres pulgadas (0,08 m) y reducidos de una y media pulgadas (0,04 m) de diámetro a una y un cuarto pulgadas (0,03 m),⁽¹³⁾ a lo que se añadiría más tarde la producción de llaves de paso, crucetas, registros y bombas de agua. No todas las tuberías fueron producidas en la ciudad de Filadelfia, toda vez que Mark Richards contrató la fundición de cierto número en Inglaterra con la anuencia de Campos, responsable de revisar la calidad de los tubos fundidos.⁽¹⁴⁾ El costo total de los tubos de hierro hasta octubre de 1841 fue de 149 595 pesos con 7¼ reales.⁽¹⁵⁾

El 11 de febrero de 1833 Manuel Pastor en misiva a Pinillos aprobó los cambios hechos por Campos con relación al proyecto original y expone que, si los filtros de guijarros y arena de Richmond no funcionarían, en La Habana se había planificado un espacio de noventa pies con una salida de 18 pulgadas y pensaba que serían funcionales. Pastor consideraba necesario realizar experiencias en la casa de filtros probando los filtros de lana y los de guijarros y arena, para determinar cuáles serían de mayor utilidad para el abasto de la urbe con agua limpia.⁽¹⁶⁾ La decisión final de Pastor fue la de construir los filtros de guijarros y arena.

Descripción del acueducto

La captación de agua del acueducto Fernando VII se realizó del río Almendares de un punto situado poco antes de la represa del Husillo, lo cual garantizaba unos 22 m de elevación sobre el nivel del mar. El agua era conducida por un canal de mampostería a un tanque del que pasaba a otro a través de una pared de tres varas (2,50 m) de ancho de chinás pelonas; este último tanque era de decantación, en cuyo fondo debían quedar la mayor cantidad de partículas térreas del agua del río; de aquí el agua salía por reboso al alcanzar la altura de dos varas (1,67 m), pasando entonces a los verdaderos filtros, llenos de arena y chinás pelonas pequeñas y que contaba con un enrejado de alambre bastante tupido. De los filtros el agua caía a los depósitos desde donde entraba a la tubería de hierro de 18 pulgadas (0,46 m) de diámetro.⁽¹⁷⁾

Los filtros no contribuyeron en la medida esperada a la limpieza del agua, entorpeciendo además su circulación regular. Esto se debía al relativamente pequeño volumen de los estanques y la poca velocidad del agua, sumándose el hecho de que en época de lluvias el río se desbordaba e inundaba los estanques, haciendo inútil el sistema. El proceso de limpieza de los filtros debía realizarse con más frecuencia de la que se había previsto y a pesar de todo esfuerzo en época de lluvias el agua que llegaba a la ciudad tenía color térreo. A partir de la casa de filtros el acueducto recorría 7500 m de la manera siguiente: una tubería de 18 pulgadas (0,46 m) de diámetro hasta la Esquina de Tejas en el Cerro, desde donde continuaba la tubería de 14 pulgadas (0,36 m) que recorría la Calzada de Monte hasta el recinto interior de la Muralla, contiguo a la Puerta de Tierra.

En este espacio se encontraba inicialmente un torreón o subiente, desde lo alto del cual, unas 11 varas (circa 9 m) sobre la calle, salían las tuberías de seis pulgadas (0,1524 m) de diámetro⁽¹⁸⁾ que alimentaban diferentes puntos de extramuros, zona donde se ubicaron cinco bombas para combatir los incendios y regar las calles.⁽¹⁹⁾

En el caso de intramuros las tuberías de hierro de seis pulgadas descendían inicialmente por seis calles y a ellas se conectaban por llaves de paso y crucetas las tuberías de tres (circa 0,08 m) o dos (circa 0,05 m) pulgadas que recorrían la distancia de una cuadra y desde las que se establecían finalmente las conexiones a las casas a través de tuberías de una pulgada y media (circa 0,038 m). En el interior de los edificios el agua se controlaba a través de grifos, de manera similar a la actualidad; en cada calle que las maestras encontraban a su paso solo se podía emplazar una tubería desde la que solo se podían realizar 22 conexiones sin que perdiera efectividad la instalación.⁽²⁰⁾

El acueducto fue inaugurado el 10 de mayo de 1835 a las cinco de la tarde, pero no estaba concluido. Entonces Tacón y Pinillos con su comitiva presenciaron el funcionamiento de los filtros en el Husillo y se comprobó que el agua era vertida por los conductos en el Puente de Chávez en la Calzada de Monte.

El 26 de octubre del propio año los directores de la obra le comunicaron al Capitán General que efectuaron con todo éxito una prueba de conducción de agua hasta los fosos de la ciudad. Entre los trabajos por concluir se encontraba "...la limpieza, vestido y solado de la caja principal situada bajo los terraplenes de esta plaza...", así como continuar instalando las tuberías de hierro para abastecer las fuentes más importantes para la población. En otro momento de esta comunicación se recuerda, y esto es importante, que las obras de la empresa a punto de concluir estaban inicialmente "...reducidas a traer las aguas a la caja antigua de esta ciudad", pero se reconoce que la sustitución de las cañerías de barro y plomo intramuros era indispensable para completar el objetivo del acueducto, tal cual era por demás el reclamo del Ayuntamiento.⁽²¹⁾

Según documentos, el precio de la instalación al acueducto era de 20 pesos anuales por una pluma de agua, diez pesos por la segunda y cinco pesos por cada una de las adicionales que se quisieran introducir en una casa; estos precios resultaban prohibitivos para los vecinos más pobres de la ciudad.⁽²²⁾

Hasta diciembre de 1836 las obras habían costado 813 745 pesos y 5 reales y medio, pero los trabajos continuaron hasta los años 60 del siglo XIX y por ello el costo final fue mayor. En el momento inicial de la obra se desarrollaron otros ramales desde el principal de la Calzada del Monte que alimentaron los barrios aledaños como Guadalupe, San Nicolás y Jesús María.

En 1841 se construyó un ramal de 3 pulgadas (circa 0,08 m) de diámetro desde la Calzada de Monte siguiendo la línea de la calle San Nicolás y continuando luego por Campanario hasta encontrar la Calzada de San Lázaro, desde la cual llegaba finalmente a la casa de Beneficencia. En este largo recorrido abastecía cinco fuentes públicas y setenta casas. En el año 1863 se prolongó la tubería de la Calle de la Reina alcanzando todo el recorrido del Paseo de Tacón (actual Salvador Allende), así como se extendió el ramal del Paseo de Isabel II (El Prado) consiguiendo alimentar los barrios de La Punta, Colón, San Lázaro y Pueblo Nuevo.

Cuando se trata de juzgar el funcionamiento del entonces novedoso acueducto, hay que decir que inicialmente llevó a la ciudad una cantidad considerablemente menor de agua de la que se había planificado. El error partía del diseño mismo de la conductora y tenía que ver con el diámetro de las tuberías

y el aporte insuficiente de agua de los filtros, lo que ya había sido anunciado a Campos por el ingeniero de Filadelfia. En 1840 José María Correa ordenó la colocación de un tablón de 7 pulgadas (0,18 m) de alto sobre la represa del Husillo, lo que aumentó la cantidad de agua que entraba a los filtros y con ello su producción.⁽²³⁾ Hay que considerar de otra parte que al alimentar vastas zonas en extramuros el acueducto rebasaba los cálculos concebidos inicialmente, por lo que la red de distribución no se correspondía con el acueducto concebido y construido.

Para el año 1855 la ciudad contaba con 2229 plumas particulares y 329 públicas mientras que en 1860 los números ascienden a 3399 plumas particulares y 575 públicas.⁽²⁴⁾

Saldo

El acueducto Fernando VII mejoró la salubridad del agua que llegaba a la ciudad e introdujo la conducción de agua a través de tuberías de hierro y de la plomería al interior de los edificios, lo que fue una importante medida de actualización del contexto cubano con relación a lo que ocurría en el mundo más desarrollado de su época, sentando las bases para el dominio de esta actividad en Cuba. Prueba de ello es que en enero del año 1838 se concedió por Real Orden la autorización al coronel Dionisio Carreño para construir por su cuenta un acueducto similar para conducir a Santiago de Cuba agua para el consumo de la población,⁽²⁵⁾ gestión comenzada a principios de esa década.

Las dificultades que presentaron algunas de las instalaciones domésticas provenían del uso de tuberías de diferentes diámetros en las conexiones desde las maestras, acción que realizaban los dueños de las casas de cada cuadra previa concertación, lo que generaba problemas con la presión del líquido y su abundancia.⁽²⁶⁾ Otras afectaciones surgieron del hecho de que las calles habaneras comenzaban a ser adoquinadas poco después de inaugurado el acueducto y las tuberías del mismo fueron colocadas de manera superficial, por lo que sufrían roturas con relativa facilidad y debieron ser re-colocadas a mayor profundidad, generándose interrupciones al servicio.⁽²⁷⁾ Numerosos documentos dan cuenta, de otra parte, de que se multaba a los vecinos que desperdiciaban el agua al dejar los grifos abiertos en espera de que el líquido corriera por los mismos, lo que en ocasiones ocurría sin que se percatara el dueño del servicio, con el consecuente derrame y la afectación al servicio.⁽²⁸⁾

En materia de gestión económica del acueducto habría que señalar que entre los años 1836-1844 los ingresos fueron de 72 000,00 pesos y los gastos fueron de 95 600,00, por lo

que hubo un saldo negativo de 23 600,00 pesos. Sin embargo, la situación cambió para el período de 1845 a 1853 cuando los ingresos fueron de 228 000,00 pesos contra gastos por 92 400,00 con un saldo de ganancias de 135 600,00 pesos; entre 1855 y 1859 las ganancias netas ascendieron a 356 000,00 pesos.⁽²⁹⁾ Ello demuestra que la gestión del nuevo acueducto resultaba exitosa más allá de sus limitaciones.

Como ocurrió con la Zanja Real, el trazado de Fernando VII definió aspectos de la urbanización. En el Cerro quedan el largo malecón y las magníficas arcadas de sillares a lo largo de la calle Resguardo construidas entre 1833 y 1834, que sostienen la tubería de 18 pulgadas (0,46 m) y que tiene continuación en la calle San Quintín, con otros 7 arcos; a su lado corre la tubería del acueducto de Albear de 1,05 m de diámetro desde el año 1892. Asimismo, a partir de la Avenida Independencia, más conocida como Boyeros, la calle Independencia sigue una diagonal proveniente del Husillo a través de cuyo eje central se encuentra la tubería ya en desuso; en esta calle sobrevive uno de los torreones que protegían los registros ventiladores.

Es imposible calcular desde nuestra contemporaneidad cuáles hubiesen sido las consecuencias de que se hubiese tomado agua de los manantiales de Vento para este acueducto y no deja de ser meritorio que se pensase en ello. A pesar de haber mejorado la salubridad del agua que llegaba a la ciudad, la Junta Superior de Sanidad consideró en 1849 que la calidad del agua de Fernando VII era cuestionable por el tinte colorado con que llegaba a la ciudad. La Comisión³ nombrada para solucionar este problema consideró que la construcción de los filtros no admitía reforma alguna. Propusieron entonces la conducción del agua de los manantiales de Vento hacia los filtros del Husillo para utilizar la conductora o directamente hasta la ciudad por una nueva cañería y esta idea se constituyó en el punto de partida del proyecto de un nuevo acueducto para la urbe, idea generalmente asociada a Albear.

Uno de los miembros de la comisión, el ingeniero militar retirado Carlos Roca realizó los croquis que ilustraban cómo conducir el líquido desde Vento a los filtros y sugirió que la mejor solución era construir un sifón por debajo del río para que el agua de los manantiales, que se encontraban en la otra orilla, llegase a la ciudad y nuevamente encontramos en la historiografía actual ese dato ensombrecido. Al menos en las primeras visitas de Francisco de Albear a los manantiales de Vento se hizo acompañar de Carlos Roca.

³ La Comisión estuvo integrada por Ángel José Cowley, Francisco Álvarez, José Luis Casaseca, José María Correa y Carlos Roca.

Solicitado el criterio de Mariano Carrillo, director general de ingenieros, sobre la obra propuesta, este declaró que al acueducto de Fernando VII "...se debe hoy el bien de las abundantes fuentes públicas de la ciudad y las de los particulares..." y no debía renunciarse a las instalaciones de este acueducto para usarlo en caso de emergencia si la obra proyectada sufría algún daño en el futuro; consideraba igualmente que antes de emprender cualquier trabajo en este sentido debía medirse la producción de agua de los manantiales de Vento.⁽³⁰⁾

El 23 de junio de 1878 se conectaron las obras de captación de los manantiales de Vento (parte inicial del proyecto del acueducto de Albear) con los filtros de Fernando VII y podemos decir que un viejo sueño de muchas personas preocupadas por la calidad del agua consumida en La Habana se hizo realidad.

En 1893, luego de inaugurarse finalmente el Acueducto de Albear, la conductora Fernando VII desde los filtros hasta Palatino dejó de funcionar. Sin embargo, 180 años después de inaugurado todavía se encuentra en uso el tramo de la conductora inicial entre los Tanques de Palatino y la Calzada de Monte y con certeza varios otros tramos de su red de distribución que recorren diferentes áreas de la urbe. Para el año 1928 Morales Pedroso menciona que este conducto entregaba a la ciudad la cantidad de 14 000 metros cúbicos de agua diarios.⁽³¹⁾

Conclusiones

El Acueducto Fernando VII concluyó por ser obra de transición entre la modesta Zanja Real y el canal de Albear. El Ayuntamiento habanero se propuso hacer un ensayo de conducir las aguas de la Zanja Real desde la Quinta de los Molinos hasta la ciudad a través de un canal cerrado de mampostería, pero lo cierto es que fue el liderazgo de Claudio Martínez de Pinillos quien permitió que un nuevo acueducto de características técnicas superiores a lo conocido en Cuba pudiera ser construido. El aporte más importante del intendente fue la propuesta de usar tuberías de hierro y buscar la fundamentación científica del uso de este material. No menos importante resultó que dispusiera de los fondos necesarios para la ejecución de la obra sin que con ello se agote su participación en este empeño.

En cuanto a Nicolás Campos sus decisiones en los cambios hechos al proyecto original fueron importantes toda vez que la concepción del acueducto cerrado con su amplia red de distribución a los edificios constituyó la introducción en Cuba de lo más moderno entonces en uso en el mundo y fue

secundado por una parte de la población habanera que creció con los años cambiando radicalmente el modo de usar el agua.

La introducción de agua al interior de las unidades domésticas permitió una mejora sustancial de las condiciones higiénicas de las mismas al permitir el uso de nuevos servicios sanitarios y mejorar las condiciones del baño y el aseo individual. El acueducto Fernando VII es expresión de la llegada de la Revolución industrial a La Habana y a Cuba, como mismo lo fue la construcción y operación del primer ferrocarril en 1837. Establecida la red de distribución a la manera de las arterias del cuerpo humano, estaba sentada la base de la creación del sistema de evacuación de las aguas usadas, proceso que comenzaría modestamente en el año 1835 con las primeras cloacas. Desde el punto de vista económico hay que resaltar que por primera vez en la historia habanera el manejo del agua produjo ganancias y permitió la ejecución del mantenimiento necesario y de nuevas obras.

A pesar de todos los méritos de esta obra pionera hay que señalar que no alcanzó a conducir la cantidad de agua propuesta y que sus filtros fueron ineficaces, por lo que el agua, más limpia que la de la Zanja, llegaba a la ciudad en la estación de lluvias con un tinte "...colorado...". Existía una falta de coherencia entre la conductora y su red de distribución por la urbe habanera lo que seguramente es la razón de sus deficiencias.

El empeño de mejorar la calidad y el monto de agua que aportaba Fernando VII a la ciudad por la Junta Superior de Sanidad produjo en 1849 la propuesta de conducir el agua de los manantiales de Vento a los filtros para ser conducidas a la ciudad, idea que Albear utilizará para la primera etapa del acueducto que construirá. La certidumbre de continuidad en el tiempo de una obra tan esperada en su momento, pionera, experimental y controversial, le confiere un valor difícil de exagerar.

Como reconocimiento de su importancia en la historia de La Habana el acueducto Fernando VII fue nombrado en el año 2007 Monumento Nacional de la República de Cuba, en conjunto con el Acueducto de Albear y los restos de la Zanja Real, condición que igual merece cada una de las obras por separado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANC. Fondo Intendencia General de Hacienda, Legajo 325. Número de orden 15.
2. ANC. Fondo Intendencia General de Hacienda, Legajo 325. Número de orden 4.
3. ANC. Fondo Intendencia General de Haciendas, Legajo 325. Número de orden 19.

4. ANC. Fondo Gobierno Superior Civil, Legajo 376. Número de orden 14368.
5. ANC. Fondo Intendencia General de Haciendas, Legajo 325. Número de orden 60.
6. ANC. Fondo Intendencia General de Haciendas, Legajo 325. Número de orden 19.
7. ANC. Fondo Intendencia General de Haciendas, Legajo 325. Número de orden 23.
8. ANC. Fondo Intendencia General de Haciendas, Legajo 325. Número de orden 21.
9. ANC. Fondo Intendencia General de Haciendas, Legajo 325. Número de orden 28.
10. ANC. Fondo Intendencia General de Hacienda, Legajo 325. Número de orden 44.
11. ANC. Fondo Intendencia General de Hacienda, Legajo 325. Número de orden 19.
12. ANC. Fondo Intendencia General de Hacienda, Legajo 325. Número de orden 23.
13. ANC. Fondo Intendencia General de Hacienda, Legajo 325. Número de orden 22.
14. ANC. Fondo Intendencia General de Hacienda, Legajo 325. Número de orden 27.
15. ANC. Fondo Intendencia General de Hacienda, Legajo 325. Número de orden 44.
16. ANC. Fondo Intendencia General de Hacienda, Legajo 325. Número de orden 23.
17. 17ANC. Fondo Intendencia General de Hacienda, Legajo 324. Número de orden 24.
18. ANC. Fondo Gobierno Superior Civil. Legajo 1317. Número de orden 51411.
19. ANC. Fondo Intendencia General de Hacienda, Legajo 324. Número de orden 16.
20. ANC. Fondo Intendencia General de Hacienda, Legajo 325. Número de orden 71.
21. ANC. Fondo Intendencia General de Hacienda, Legajo 324. Número de orden 16.
22. ANC. Fondo Gobierno Superior Civil, Legajo 378. Número de orden 14432.
23. ANC. Fondo Intendencia General de Hacienda, Legajo 325. Número de orden 46.
24. Marrero Leví (1988) Cuba: Economía y Sociedad. Tomo 14. Editorial Playor, Madrid. ISBN-84-359-0128-9. Pág. 156.
25. ANC. Fondo Intendencia General de Hacienda, Legajo 325. Número de orden 39.
26. ANC. Fondo Intendencia General de Hacienda, Legajo 325. Número de orden 71.
27. ANC. Fondo Intendencia General de Hacienda, Legajo 325. Número de orden 62.
28. ANC. Fondo Intendencia General de Hacienda, Legajo 325. Número de orden 70.
29. Marrero, Leví (1988) Cuba: Economía y Sociedad. Tomo 14. Madrid: Editorial Playor; 156.
30. ANC. Fondo Gobierno Superior Civil, Legajo 378. Número de orden 14433.
31. Morales y Pedroso L. "El primitivo abastecimiento de aguas de la ciudad de La Habana". En: Memoria histórico-técnica de los acueductos de La Habana, La Habana. 1950; 13-20.

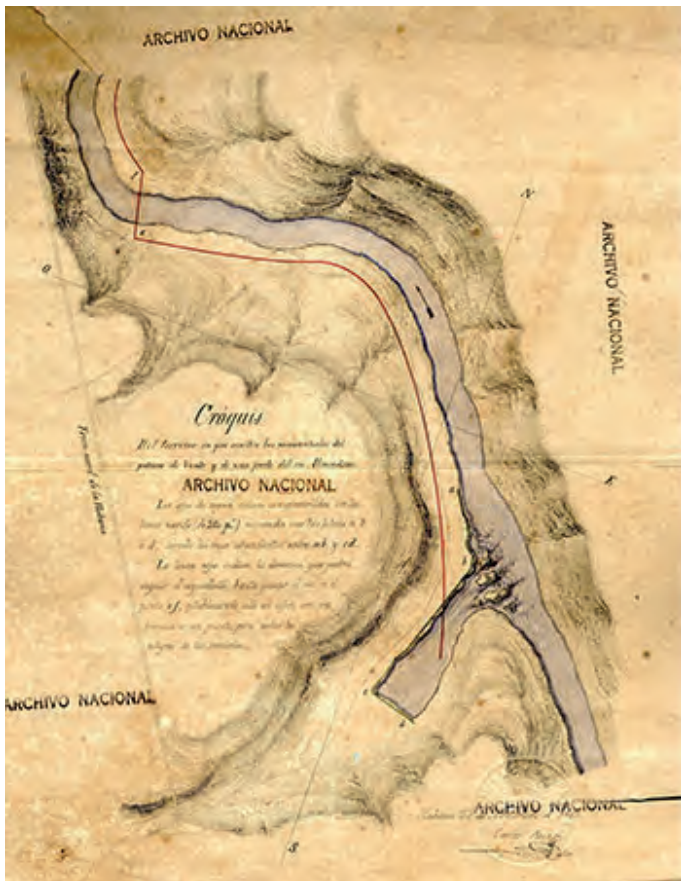


Fig. 4. Carlos Roca realizó el plano de cómo conducir el agua desde los manantiales de Vento a los filtros en 1849.



Fig. 5. Fuente de la India o de la Noble Habana, la más importante y emblemática de las alimentadas por el acueducto Fernando VII construida por inspiración de Claudio Martínez de Pinillos, conde de Villanueva.

Agradecimientos

Sin la colaboración brindada por los historiadores Humberto Tellería y Carlos Bartolomé Bargez del municipio Cerro, así como el concurso de los especialistas y trabajadores del Archivo Nacional de la República de Cuba esta investigación no hubiera sido posible.

Conflictos de interés

El autor declara que no hay conflictos de interés.

Recibido: 5 de agosto de 2019

Aprobado: 20 de diciembre de 2019

