

Sociedad Anónima de Abastecimiento de Aguas Potables
DE JEREZ DE LA FRONTERA

MEMORIA

RELATIVA

A LAS OBRAS EJECUTADAS EN "LA FLORIDA"

— ❁ EN 1917 ❁ —

JEREZ DE LA FRONTERA
Imprenta de «El Guadalete». — Calle Évora, núm. 20.
1917

Sociedad Anónima de Abastecimiento de Aguas Potables
DE JEREZ DE LA FRONTERA

MEMORIA

RELATIVA

A LAS OBRAS EJECUTADAS EN "LA FLORIDA"

— * EN 1917 * —



JEREZ DE LA FRONTERA
Imprenta de «El Guadalete».—Calle Évora, núm. 20.
1917



Obras de "La Florida"

Acueducto de Tempul

OBRAS DE "LA FLORIDA"

ANTECEDENTES

Las persistentes y extraordinarias lluvias de los meses de Enero y Febrero de 1917, recrudescidas por los temporales de principios de Marzo, ocasionaron una serie de crecidas consecutivas de los ríos Guadalete y Majaceite, que sucediéndose con extraordinaria rapidez, sin dar tiempo para que se verificase el desagüe, hicieron subir las aguas a alturas desconocidas en tiempos anteriores, produciéndose la máxima elevación en la madrugada del 7 de Marzo, cuya causa verosímilmente puede explicarse en la siguiente forma:

Acumulándose las aguas ante el puente de San Miguel, en Arcos, cuyos vanos debieron quedar obstruidos por el arrastre de árboles, maderos y leñas, el nivel del río subió rápidamente, inundando el barrio bajo y arrastrando los aceites, enseres y muebles del molino allí establecido.

La continua elevación de las aguas, hizo que éstas vertieran sobre el puente citado, que no pudiendo resistir como presa a tales esfuerzos, fué arrastrado por la corriente de las aguas, que precipitándose por el hueco descubierto corrieron en forma de ola impetuosa río abajo.

Al llegar esta enorme masa de agua a la Junta de los Ríos, donde se acumulaban a las del Guadalete las procedentes del

Majaceite, después de pasar por la presa del Pantano, cuya lámina vertiente alcanzó en el vertedero la altura de tres metros, el nivel de las aguas hubo de rebasar los arcos del puente, que no pudiendo resistir fué también arrastrado por la corriente.

Puesta en movimiento nuevamente otra inmensa ola de agua, que elevaron rápidamente el nivel del río, al llegar al puente de *La Florida*, en el acueducto de Tempul, rebasaron la altura de las máximas avenidas conocidas, la mayor de las cuales, la de 1881, había quedado a unos quince centímetros por bajo de las cabezas inferiores de las vigas del puente metálico.

Subiendo las aguas y ejerciendo su presión sobre el alma llena de las vigas, no pudieron éstas resistir y cayeron al agua arrastrando consigo a los tubos del sifón del acueducto, así como también las pilas y los arcos de desagüe de la margen izquierda.

La destrucción de los tres puentes citados ocurrió entre una y cuatro de la madrugada, sucesivamente y en el orden de bajada por el río, como queda explicado.

Recibido el parte de la catástrofe al medio día del 7, se puso en conocimiento del Consejo de la Sociedad de Aguas y de la Alcaldía, la cual por medio de un bando lo hizo saber al público.

Efectos del temporal

Visitado el lugar del suceso por el ingeniero que suscribe al siguiente día de ocurrida la catástrofe, hubo de observar que el puente había sido totalmente arrastrado por las aguas en su parte metálica y pilas, así como también en los arcos de desagüe de la margen de Tempul, quedando allí en pie un trozo de terraplén, pasado el cual, por haber entrado el río por una madre vieja, había sido destruída la continuación del terraplén en una longitud correspondiente a unos diez y nueve tubos del sifón que habían sido arrastrados por las aguas a alguna distancia de su emplazamiento, siendo arrancadas las basas de los pilares que los sostenían.

Todo el cauce del río y la playa de la margen izquierda estaba cubierto por las aguas sin poderse ver lo que hubiera caído al fondo del río en las inmediaciones del emplazamiento del puente donde debieron quedar los tubos del sifón encerrados en el interior del puente metálico, cuyas vigas aparecían en el tarajal a gran distancia del lugar de la obra, encontrándose fraccionadas en trozos y notándose que las barras de celosía estaban encorvadas y retorcidas.

El camino de Jerez a *La Florida*, desde *Cuartillos* al río, estaba en muy malas condiciones para el tránsito, a causa de no estar aún afirmados los desmontes de la carretera en construcción de Jerez a Cortes, que sólo tiene terminado el primer trozo que comprende desde Jerez a *Cuartillos*.

Primeras medidas

Reunido el Consejo de Administración de la Sociedad de Aguas el día 9 de Marzo le di cuenta de lo ocurrido, haciéndole notar la extraordinaria gravedad de los desperfectos y lo difícil de restablecer el servicio con prontitud, por lo cual propuse se consultara a una Junta Técnica constituida por Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, que por sus cargos y trabajos ejecutados pudieran considerarse como especialistas en trabajos hidráulicos de este género.

Aceptada mi propuesta por el Consejo, se me invitó a que indicara los ingenieros que podían constituir la Junta Técnica, en vista de lo cual propuse a D. Luis Molini, Director que había sido del puerto de Sevilla durante muchos años; a D. Antonio Hernández Bayarri, Director del Canal de riegos del Guadalquivir; a D. Enrique Martínez, Ingeniero Jefe de Obras Públicas de la provincia de Cádiz y a D. Pedro Miguel González Quijano, Ingeniero-Director de las obras del Pantano del Guadalcaçin.

Aceptada mi propuesta por el Consejo, se me encomendó invitara a los expresados ingenieros, encareciéndome que sin pérdida de tiempo me pusiera de acuerdo con el Sr. Quijano para tomar las medidas inmediatas que más pudieran conve-

nir al planteamiento del plan de obras que hubieran de ejecutarse.

De conformidad con esto, emprendimos los estudios preliminares y teniendo en cuenta la escasez de tuberías utilizables, propuso el Sr. Quijano el ensayar la construcción de tubos de chapa de plomo reforzados con alambre, cuyo ensayo emprendimos en los talleres del Depósito de Aguas, tomando como núcleo un tubo de hierro del calibre de 3" sobre el cual arrollamos una chapa de plomo de 2 milímetros de espesor y 2^m50 de longitud, soldando con estaño la junta longitudinalmente y dando tres vueltas, volviendo a soldar al largo, formando así un tubo de plomo sobre el cual se arrolló alambre galvanizado de 4 milímetros de diámetro en forma de solenoide, con las espiras en contacto, estañando los extremos del rollo al plomo y recubriendo las tres últimas espiras en cada extremo del tubo con estaño, a cuyo efecto se empezó por quitar la capa de zinc de la galvanización con ácido clorhídrico.

Las cabezas de los tubos se formaron con bridas de hierro sobre las cuales se rebatió el plomo de las chapas, sujetando a las bridas dos placas metálicas, provista una de un grifo que sirviera de ventosa y la otra de una pieza de toma para la entrada del agua, teniéndose así dispuesto el tubo para someterlo a presión y ensayar su resistencia en la prensa hidráulica.

Verificadas estas pruebas con favorable éxito, después de varios tanteos de reformas en la construcción de los tubos, se llegó a un tipo definitivo de tubos de 0^m15 de diámetro interior constituidos por una chapa de plomo arrollada dando dos vueltas sobre un macho de madera apoyado en forma de torno por medio de coginetes sobre dos pies, con manivelas para hacerle girar al arrollar la chapa, cuya junta longitudinal en cada una de las dos vueltas se estañó en un ancho de dos a tres centímetros para formar el tubo de plomo sobre el cual se arrolló el alambre fijando todas sus espiras por otra soldadura longitudinal, como las de las chapas de plomo.

De esta suerte, después de varios ensayos y tanteos elevando las presiones gradualmente, se llegó al tipo de tubos

capaces de resistir sin deformación hasta presiones superiores a unas doce atmósferas, resistencia suficiente al objeto que se deseaba obtener, bastando tan solo alquitranar los tubos para evitar la oxidación de las bridas y partes en que el hierro había quedado al descubierto al quitar la galvanización de los alambres con el ácido clorhídrico para soldar con el estaño.

Constitución de la Junta Técnica

Aceptada la invitación que se les había hecho por los señores Ingenieros que habían sido designados, se trasladaron a Jerez constituyéndose la Junta Técnica, cuya primera medida fué telegrafiar a todas las fábricas nacionales de tuberías y material de fontanería, así como también a un gran número de Empresas abastecedoras de aguas de poblaciones importantes, en demanda de material que pudieran facilitar con urgencia para la ejecución de obras tan perentorias como la que aquí había que hacer para restablecer el abasto de Jerez.

Constituida la Junta, los Sres. Ingenieros se trasladaron a *La Florida* en la mañana del día 15 de Marzo, acompañados por el Presidente, el Secretario y el Gerente de esta Sociedad, Sres. D. Patricio Garvey, D. Tomás Díez y D. Carlos Rivero, en unión del Ingeniero que subscribe.

Habiendo descendido ya algo el nivel de las aguas se veía que había quedado al descubierto, aguas abajo de su emplazamiento anterior y hacia la margen izquierda del río, un trozo de más de la mitad del puente metálico, que presentaba retorcidas algunas de las barras de la celosía, no encontrándose los tubos del sifón en el centro del cajón formado por las dos vigas de hierro, como antes estaban; y en los tarajales aparecía el otro pedazo de puente que ya se había visto anteriormente.

En la playa de la margen izquierda del río se encontraban los sillares y dovelas que habían formado los arcos de desagüe, así como también los tubos que sobre dichos arcos habían estado; y en el trozo de terraplén roto por las aguas de la ma-

dre vieja se encontraban los 19 tubos caídos y los sillares arrancados de los pilares que les habían servido de apoyo.

Utilizando la barca de paso ya establecida de tiempo inmemorial aguas arriba de puente, se sondeó el río encontrando un calado casi uniforme de cuatro a cinco metros de agua en los 65 metros comprendidos en el cauce del río entre los estribos del puente destruido.

Plan de obras propuesto por la Junta

Conocida ya la situación del río y estado en que había quedado el sifón del acueducto de Tempul, teniendo en cuenta la imperiosa necesidad de restablecer el suministro de aguas de Jerez en el plazo más breve que fuese posible, lo que obligaba a proponer obras susceptibles de inmediata ejecución, sin esperar a tramitaciones de ningún género, propuso la Junta Técnica, que para salvar el paso del río Guadalete en forma tal que permitiera restablecer el sifón del acueducto, se construyera una presa de gaviones en el mismo emplazamiento del antiguo puente; a cuya presa debería dotarse de los desagües necesarios para dejar en seco durante el verano su coronación, sobre la cual deberían colocarse los tubos de conducción de aguas de Tempul.

Habiendo resultado negativas todas las contestaciones obtenidas en las consultas telegráficas anteriormente citadas por no haber en España tuberías disponibles, entre otras cosas por la influencia de la guerra europea en todas las industrias y teniendo además en cuenta los asientos que ha de sufrir la presa de gaviones, aunque sean pequeños por la firmeza que presenta el lecho del río, acordó la Junta la necesidad de establecer sobre la presa, tuberías dotadas de alguna flexibilidad y puesto que los tubos de plomo reforzados con alambre que a propuesta del Ingeniero Sr. González Quijano se habían construido en el taller de la Sociedad de Aguas, habían dado excelente resultado, se acordó adoptar este modelo de tuberías.

En virtud de esto, la obra debería consistir en una presa

construida con gaviones cilíndricos de alambre galvanizado rellenos de piedras lo más gruesa que fuese posible acopiar, cuya presa cruzaría al río entre los macizos de cimientos de los estribos del puente metálico arrastrado por el río en la crecida extraordinaria del 7 de Marzo.

Para permitir el desagüe del río, a través de la presa, durante el verano, se propuso construir diez tubos de pandere-tes de ladrillos de un metro de luz, sostenidos por una armazón metálica constituida por cabillas de hierro como generatrices apoyadas en directrices circulares formadas por alambre grueso, quedando colocados estos tubos por bajo del nivel ordinario de las aguas en verano.

Sobre los tubos de desagüe se propone dejar un espacio de dos metros de ancho, para la colocación de los tubos de conducción de aguas, limitando este espacio lateralmente por gaviones de forma prismática de un metro de ancho, colocados longitudinalmente en el sentido de la presa misma, resultando así en la coronación de la presa un ancho de cuatro metros que se cubrirá con gaviones prismáticos de esa longitud, colocados transversalmente a la presa y cosidos con alambre a los gaviones inferiores para formar un cuerpo del conjunto.

En el espacio rectangular de dos metros de ancho y medio metro de altura que ha de quedar por bajo de la coronación de la presa, se colocarán cuatro filas de tubos de plomo, reforzados con alambre, de 0^m15 de diámetro interior, unidos entre sí los tubos de 2^m50 de largo por bridas de hierro con tornillos, con la interposición de arandelas de plomo envueltas por filástica y recubiertas con minio en las juntas.

Todas estas filas de tubos han de quedar envueltas por balasto que rellene el hueco entre las cajas prismáticas de los gaviones laterales y las de la coronación resultando en definitiva una presa de unos catorce metros de ancho en la base y cuatro en la coronación.

El talud de la presa por el lado de aguas arriba puede quedar algo rígido; pero del lado de aguas abajo, para amortiguar los efectos de la caída de las aguas al verter sobre la presa durante las crecidas, debe de hacerse muy tendido con una fila superior de contrafuertes entre los huecos de los

tubos de desagüe, formados por gaviones tendidos longitudinalmente en la dirección de la corriente y otra plataforma inferior que extendiéndose bajo los contrafuertes en todo el ancho del río avance otros cuatro metros más aguas abajo.

Para estribar la presa, deben enlazarse sus gaviones en las orillas del río a uno y otro lado de la presa con las defensas de las márgenes que deben extenderse en longitud conveniente y han de estar formadas también por gaviones, como asimismo deben construirse también con ellos espigones transversales al río que alejen la corriente de las márgenes encauzándola hacia el centro del río.

El terraplén de *Berlanguilla* destruido por la corriente de la madre vieja, se reconstruirá, restableciendo en su puesto las basas de los pilares sobre los cuales se volverán a colocar los tubos caídos, cubriéndolos de nuevo con tierra para dejar aquella parte de la obra en la forma en que estaba antes de la destrucción del puente.

En la margen izquierda, se quitarán los escombros, sillares, dovelas y tubos, rellenando las socavaciones producidas por las aguas y se construirá un macizo de hormigón que sirva de apoyo a las piezas de unión de la tubería antigua del sifón con los tubos nuevos de la presa.

En la margen derecha, se demolerá el arco de fábrica por haber quedado en mal estado, y se construirá otro macizo como el de la margen izquierda.

Las tuberías de plomo reforzadas de la presa, se unirán en sus extremos con otras tuberías de fundición del mismo diámetro interior de 0^m15 que se cerrarán con llaves de suspensión en su final, quedando así cuatro tuberías del expresado diámetro, que se proveerán de sus desagües en un extremo y ventosas en el otro.

Estos desagües y ventosas se constituirán con piezas de toma y llaves de paso intercaladas en pequeñas tuberías de plomo que salgan hasta la orilla del río para los desagües y se eleven hasta lo alto del macizo para las ventosas.

Los dos grupos de llaves de suspensión de cada lado, se unirán a una pieza de distribución que comunique las tuberías grandes del sifón antiguo con las pequeñas nuevas y a tal

efecto estará constituida por un tubo cilíndrico de 0^m60 de diámetro interior y dos metros de largo, cerrado en sus extremos por dos casquetes esféricos y que tenga un empalme circular de 0^m40 de diámetro interior con eje vertical, y otros cuatro de eje horizontal con diámetro interior de 0^m15.

Todos estos empalmes han de ir provistos de bridas para unirse los pequeños con las llaves antes mencionadas y los grandes con los tubos verticales de 0^m40 de luz que han de bajar de los macizos de hormigón, uniéndose también con bridas a una pieza de reducción que en cada macizo ha de establecerse y que tendrá una boca de 0^m61 para unirse a los tubos antiguos del sifón y otra de 0^m40 para embridar con el tubo de bajada.

Con objeto de contrarrestar el empuje de las aguas que conduce el sifón del acueducto, se atirantarán las bridas de las piezas de reducción con cuatro barras cada una de cinco a seis metros de longitud que refieran los esfuerzos a unas placas verticales de fundición que envuelvan el tubo dejando el conjunto empotrado en un macizo de hormigón.

Organización de los trabajos

Aceptada por el Consejo de la Sociedad de Aguas la inmediata ejecución del plan de obras propuesto por la Junta Técnica, se procedió sin demora a montar en el Taller la fabricación de los tubos de plomo reforzados con alambre, acopiando desde luego las chapas de plomo y rollos de alambre que se trajeron de Sevilla.

A Bilbao se pidieron las tuberías de fundición de 0^m15 de diámetro interior y a Barcelona se encargaron los gaviones y llaves de suspensión.

En la fundición de Jerez se encargaron al Sr. Gallardo las piezas especiales y en *Berlanguilla* se procedió a la reconstrucción del terraplén y restablecimiento en su sitio de los tubos del sifón, acometiéndose también el acopio de piedra para gaviones.



Entre tanto, en Jerez se procedió a colocar una nueva llave de suspensión en la tubería de distribución que baja del depósito, situándola en las proximidades de la esquina de la iglesia de Santiago y antes de las bifurcaciones de todos los ramales de distribución.

Esta llave de 18" fué la que se adquirió en 1912 para colocarla en el mismo sitio pero no pudo ponerse entonces por dar mucha agua las llaves de los depósitos a causa de la incrustación caliza y no poderse efectuar el desagüe por estar la alcantarilla de la Plaza de Santiago más alta que las tuberías de aguas de Tempul; pero este trabajo que entonces no pudo hacerse, ha podido ejecutarse ahora por haber quedado en seco las tuberías y esto ha permitido regularizar después el servicio y ejecutar otros trabajos necesarios en las tuberías de Jerez.

Tubería provisional

Emprendidos los trabajos de ejecución de las obras del plan propuesto por la Junta Técnica surgió ante la opinión pública la propuesta del Ingeniero de Minas D. Juan Gavala, quien hacía ver que en breve plazo podía instalarse una tubería provisional en el vado de *La Florida* utilizando al efecto los tubos Mannesmann del Instituto Geológico que acababan de servir en las exploraciones de los supuestos yacimientos de petróleo de Villamartín.

Llevada esta idea al Municipio fué acogida con la natural satisfacción en sesión extraordinaria, acordándose pedir a la Dirección General de Agricultura la cesión temporal de los tubos del Instituto Geológico y manifestar al Consejo de Administración de la Sociedad de Aguas, la conveniencia de aceptar la propuesta del Sr. Gavala y ejecutar con premura la instalación de la tubería provisional.

Ante tal excitación, el Consejo de la Sociedad de Aguas que ya venía estudiando esta solución antes de que el Municipio tomara sus acuerdos, decidió llevar a la práctica la instalación de la tubería provisional, si el Estado facilitaba las

tuberías de acero; pero como ya se estaba construyendo la obra propuesta por la Junta Técnica, que tenía carácter de más estabilidad y permanencia, se hacía necesario ejecutar las dos obras simultáneamente, a cuyo efecto y con el fin de evitar mayores gastos a la Sociedad de Aguas y por consecuencia al pueblo de Jerez, puesto que el mayor participe en el capital social es el Municipio, ofreció el Presidente de esta Sociedad D. Patricio Garvey y González de la Mota, costear los gastos que hubiera de ocasionar la instalación provisional, como así lo ha hecho posteriormente reintegrando a la caja de esta Empresa las veinte y cinco mil pesetas invertidas en la obra del Sr. Gavala.

Omitiendo lo relativo a los incidentes ocurridos con motivo de la instalación de la tubería provisional, por ser suficientemente conocidos y haberlos detallado en el informe que dió con este motivo al Consejo de Administración de esta Sociedad, bastará ahora hacer constar que terminados los trabajos del Sr. Gavala, llegaron las aguas de Tempul a los depósitos de Jerez al finalizar el mes de Abril, restableciéndose el servicio en 1.º de Mayo, aunque limitado los primeros días a dos horas, de ocho a diez de la mañana, cuyo plazo sucesivamente fué aumentándose hasta llegar al servicio permanente que ha podido sostenerse durante el verano, evitándose así por el auxilio de esta instalación provisional, las deficiencias del servicio que durante dos meses estuvo rigiendo en Jerez, por carecerse de los elementos adecuados.

Vicisitudes de las obras

Con el fin de facilitar el acopio de piedra para los gaviones, se promovió un concurso, en el cual sólo se presentaron dos proposiciones que por lo elevado de los precios que pedían hubo necesidad de desechar; y como el hacer este acopio por Administración entorpecía mucho la marcha de las obras, se decidió destajarlo, tomando el destajo en condiciones económicas aceptables para la Sociedad de Aguas un contratista de las obras del Pantano del Guadalcaçín que por estar cons-

truyendo un canal próximo al río, en el sitio de nuestra obra, tenía ya allí organizados sus elementos de trabajo y así pudo desarrollar el acopio de la piedra con la rapidez necesaria para atender oportunamente a las demandas de la obra de gaviones que consumía rápidamente la piedra.

— Libres ya de las atenciones del acopio, fué posible desarrollar con gran actividad todos los trabajos, dedicando a ellos suficiente personal.

Más cuando empezaba a verse adelantar la obra, al llegar a funcionar la tubería provisional, surgió inesperadamente en el Municipio una propuesta de suspensión de los trabajos, que acogida por la Corporación en la sesión del 4 de Mayo, hizo eco en el seno de la Sociedad de Aguas porque se decía que se disponía de un proyecto más económico, más eficaz y más sencillo que el que por consejo de la Junta Técnica estaba ejecutándose.

Ante tales afirmaciones, de carácter oficial, fué preciso dar un compás de espera y ordené al destajista cesara en el acopio de la piedra, una vez transportada la sacada de cantera; a la fundición, que tenía ya hechos los moldes, le dí instrucciones para que no fundiera, y al capataz de la obra ordené moderara los trabajos limitándolos a la colocación de los gaviones ya preparados.

En una palabra: a las precipitaciones y premuras con que se estaba trabajando, sucedió la calma.

Al fin, el transcurso del tiempo vino a demostrar que no existía el proyecto de referencia, y el mismo Ingeniero señor Gavala, a quien se atribuía su paternidad, públicamente y por medio de la prensa negaba que hubiese formulado tal proyecto y decía que sólo se había referido en conversaciones de carácter particular a las indicaciones hechas por D. Angel Mayo en su Memoria relativa al acueducto de Tempul.

Reduciase todo a lo siguiente: al proyectar el acueducto propuso el Sr. Mayo pasar el río Guadalete con una tubería al nivel del lecho del río, empotrada en el interior de una presa; pero este plan no fué aceptado por el Ministerio de Fomento que exigió se construyese un puente, y al cumplimentar este mandato, recomendaba Mayo a la Empresa no

dejara de tender una tubería por el vado contiguo al puente, dados los temores de que pudiera sobrevenir una catástrofe como la ocurrida ahora al arrastrar la corriente la obra construída.

Se ve bien claro que lo aconsejado por el Sr. Mayo consistía en proponer se construyesen las obras necesarias para que el acueducto de Tempul, en su cruce con el Guadalete, dispusiera de dos tuberías en previsión de los efectos de extraordinarias crecidas del río, y en tal sentido el consejo no podía ser más laudable; pero esto no es completamente de aplicación al caso que ahora se presentaba, pues ya no existía el puente y no se trataba de tender dos tuberías sino una sola, y ésta debía colocarse en las mejores condiciones posibles.

En una palabra, el tomar los consejos del memorable Ingeniero Sr. Mayo literalmente, sin tener en cuenta las condiciones circunstanciales de la época, ni aun tampoco los progresos en el arte de la construcción, era impropio, y esto resultó evidenciado cuando al pedir la Sociedad de Aguas a la Junta Técnica un dictamen decisivo, se formuló un informe que no dejaba lugar a duda, afirmando cuanto pudiera considerarse necesario respecto a la estabilidad de la obra que se ejecutaba y refutando el propósito de sustituirla por una tubería tendida a lo largo del vado; informe que para adquirir el mayor carácter oficial posible ha sido llevado no sólo a las actas de las Juntas Generales de esta Sociedad, sino que también ha merecido ser transcripto en las actas capitulares del Excmo. Ayuntamiento de Jerez, el día 25 de Mayo.

Para volver a impulsar las obras ya a fines de Mayo, ordené al acopiador de piedras reanudara la explotación de canteras y transportes y encargué al capataz activara los trabajos; pero quedaba algo que no dependía directamente del servicio de las aguas y era lo relativo a la Fundición, a la cual le había ordenado que suspendiera los trabajos, por lo cual había emprendido otros que ya no podía abandonar y había que esperar el tiempo necesario, que después se ha visto no era corto.

Por fin, después de transcurrido todo el mes de Junio con

ofrecimientos incumplidos, al finalizar la primera decena de Julio empezó la Fundición a entregar piezas especiales, tardando todo el mes en completar el primer juego que al empezar Agosto quedó instalado en el macizo construido en la margen de *Berlanguilla* que durante ese tiempo quedó ultimado, con su cámara de llaves y demás anejos a la obra.

Entre tanto, aunque la Fundición ofrecía facilitar las piezas del otro juego que había de instalarse en el estribo del lado de Jerez, averías sufridas al sacar de los moldes alguna de las mayores piezas obligaron a desecharlas y tener que fundirlas de nuevo, retrasándose así el cumplimiento de las ofertas hechas.

Transcurriendo así el tiempo sin poder dar término a la obra, circuló públicamente la especie de que los tubos fabricados en el Taller de las Aguas no podían resistir a la presión a que habían de estar sometidos y que sin saber por qué ni en qué forma se habían inutilizado la mayor parte, propagándose estas versiones por Jerez hasta que se pudo contradecirlas haciendo público que además de haberse probado los tubos en el Depósito, aisladamente, habíase hecho también pruebas generales de todas las tuberías, ya instaladas en su posición definitiva, con favorable resultado.

Por fin, en la segunda quincena de Agosto entrega ya la Fundición el juego de piezas especiales que había de instalarse en el estribo del lado de Jerez, no llegando a la obra la última pieza hasta el día 27.

Tan pronto como la Fundición hubo terminado su trabajo, recibió una comunicación la Sociedad de Aguas haciéndole ver la imprescindible necesidad de que en 1.º de Septiembre se devolviesen al Instituto Geológico los tubos Mannesmann que provisionalmente estaban conduciendo las aguas de Tempul, y con tal motivo en la obra hubo que imprimir un impulso extraordinario trabajando día y noche en la instalación de tuberías, viguetas y tirantas, como asimismo en la construcción del macizo de hormigón.

Merced a esto, al llegar a *La Florida* el Sr. Gavala el día 4 de Septiembre, no sólo se tenía ultimada la instalación de todas las piezas, sino que también se estaban descubrien-

do las tuberías del Instituto Geológico que hasta entonces habían permanecido enterradas en sus zanjas.

Al procederse a levantar la tubería provisional hubo necesidad de suspender el curso de las aguas de Tempul, por lo cual se tuvo que limitar el suministro de Jerez a breve tiempo, por las mañanas solamente, y de esta suerte el agua almacenada en los Depósitos pudo bastar para cubrir las más apremiantes necesidades durante los días que se tardó en sustituir una tubería por otra, conforme todo a lo que previamente se había avisado al público.

Los trabajos de levantar la tubería provisional, vaciando antes el sifón, destruir los empalmes y macizos de hormigón, contruidos para dicha tubería, hacer los empalmes nuevos y definitivos, con los tubos primitivos, cargar el sifón desalojando el aire y restablecer totalmente la conducción de aguas a Jerez, invirtieron indispensablemente varios días con sus noches, hasta que por fin volvió a entrar el agua en los depósitos de Jerez el 12 de Septiembre, prestándose ya el servicio desde el día siguiente de ocho a doce de la mañana, horas que se ampliaron muy rápidamente hasta las ocho de la noche, y por fin se llegó a normalizar el servicio sin interrupción a los pocos días.

Durante el curso de estos trabajos, se concursó el aprovechamiento de los materiales del puente metálico, y el único postor que resultó obtuvo la concesión, habiendo ya ejecutado sus trabajos y cumplido su compromiso.

Habiendo quedado desierto otro concurso para extraer del río los tubos del puente, se ofrecieron unos obreros, de los mismos que trabajaron en las obras, a verificar la operación, por destajo y han extraído tres tubos.

Gastos ocasionados por las obras.

El importe total de las cuentas pagadas con carga a las obras en 23 de Octubre asciende a 246.459'43 pesetas, pero como el capataz ha devuelto las mil pesetas que se le habían

anticipado para atender a los pagos perentorios en el campo y el contratista del aprovechamiento de materiales del puente viejo ha reintegrado 50'62 pesetas de jornales suplidos en sus trabajos por el personal de esta Sociedad y por otra parte, por error se habían cargado a estas obras 291'35 pesetas importe de diez rollos de tubo de plomo destinados al Taller para otros trabajos, resulta que en rigor la cifra anterior se reduce a 245.117'46 pesetas.

Al terminar los trabajos se han dejado de repuesto treinta gaviones prismáticos y un acopio de piedra disponibles para atender a cualquier reparación que fuera necesaria, como así mismo se conservan catorce de los tubos de plomo reforzados con alambre que han quedado disponibles para atender a cualquier eventualidad, pero aparte de este material reservado exclusivamente para los fines ya expresados, han quedado sobrantes otros que pueden tener aplicación para diversos trabajos de la Empresa y pasan al almacén donde se valoran, debiendo ser de abono a la cuenta de esta obra y cuya relación es la siguiente:

	<u>Ptas. Cts.</u>
2.985 kilogramos de alambre galvanizado al precio de 1'25 pesetas	3.751'25
377 kilogramos de plomo en lingotes a 0'80.	301'60
1.685 kilogramos de chapa de plomo a 0'95.	1.600'75
Un tubo de plomo de tres metros de largo	77'13
8 metros tubo plomo de 1 y medio a 1'50 pesetas.	12'00
Siete tubos de hierro de 0, ^m 15 de diámetro, con enchufe a 70 pesetas	490'00
Siete tubos de hierro de 0, ^m 15 de diámetro con bridas a 100 pesetas	700'00
Dos manguitos de 0, ^m 15 a 5 pesetas	10'00
Tubos desechados cuyas chapas y alambres son utilizables.	
Seis tubos de 2, ^m 50 a 50 pesetas	300'00
Dos tubos de 1 ^m 00 a 25 pesetas.	50'00
1 ^m tubo de 0, ^m 73 diámetro	15'00
	<u>365'00</u>

	<u>Ptas. Cts.</u>
520 kilogramos hierro en cabillas a 0'68	353'60
Ochenta kilogramos de tornillos y tuercas a 1'50	120'00
3.000 kilogramos trozos fundición a 0'10.	300'00
Dos lanchas y un bote.	500'00
Una beta de esparto.	50'00
Grifos, lomas, tapones y llaves de paso	26'00
Dos lámparas de acetileno a 14 pesetas	28'00
Seis rollizos de 5 metros a 10 pesetas	60'00
Veinte palos 3 metros a 5 pesetas	100'00
Siete tabicones largos a 10 pesetas	70'00
Quince tabicones cortos a 5 pesetas	75'00
Veinte sacos de carbón de fragua a 5 pesetas	100'00
TOTAL	<u>9.070'33</u>

Rebajando este importe de las 245.117'46 pesetas deducidas anteriormente, queda reducido el gasto efectivo de las obras a la cantidad de 256.047 pesetas 13 céntimos.

Ahora bien, la obra ejecutada comprende varias partes esencialmente diferentes: no ha sido sólo la pérdida del puente metálico el desastre ocasionado por la crecida del río; ya se ha dicho que también quedó destruido el terraplén de Berlanguilla, y la reparación de este terraplén por sí sola se hubiera considerado como obra muy importante si no hubiese ocurrido la rotura del puente.

Y no sólo ha sido indispensable la reconstrucción de este terraplén con su tubería para la obra que aquí estudiamos, sino que también fué la base fundamental para instalar la tubería provisional, pues si no hubiésemos restablecido este trozo del sifón con extraordinaria rapidez, no se hubieran podido utilizar los tubos del Instituto Geológico tan pronto y también hubiera costado mucho más esta solución.

La reconstrucción del terraplén ha exigido una serie de operaciones muy diversas, complicadas por existir en su interior unos pilares de sillería sobre los cuales descansaban los tubos del sifón cuyos pilares habían sido destruidos por haber

caído los sillares en unión de los tubos que sobre ellos descansaban, quedando cortado el terraplén y socavado el terreno natural que le servía de base; y como todo este desastre reconocía por causa el impulso de las aguas al correr por la madre vieja obstruida con ramajes y aterramientos que oponían gran resistencia al desagüe necesario, forzoso es atender también a esto con trabajos de limpia y encauzamiento.

En conjunto, la serie de operaciones a que este trabajo ha dado lugar, son las siguientes:

Extracción de sillares y tubos caídos.

Rellenos de socavaciones.

Reconstrucción de los pilares.

Asiento de tubos sobre los pilares.

Reconstrucción del terraplén.

Descubrimiento de los tubos que no se habían caído.

Emplomado de las nuevas juntas.

Rebatido de todas las juntas antiguas y modernas.

Aterramiento de las tuberías.

Desembrozado y limpia de la madre vieja.

Apertura de nuevo cauce paralelo al terraplén.

Por otra parte, ya hemos dicho que en la playa de Berlangilla, entre el río y el trozo de terraplén que no fué arrasado por las aguas, se habían caído los arcos de desagüe, apareciendo en un montón informe los sillares, dovelas y tubos al lado de socavaciones muy profundas, precisamente en el sitio mismo donde había que establecer las nuevas tuberías por lo cual se hacía necesario despejar aquella playa y explanarla, dando lugar a esta otra serie de operaciones:

Desescombros.

Extracción de sillares y dovelas.

Extracción de los tubos.

Relleno de socavaciones.

Explanación de la playa a uno y otro lado de la obra.

Con esta última operación se relaciona el arreglo de taludes de las márgenes que ha habido que hacer a uno y otro lado del río, así como también los encauzamientos y defensas por medio de gaviones en las orillas y espigones salientes.

Pero además de estos trabajos accesorios se han ejecuta-

do otros completamente extraños a la obra nueva y cuyos gastos se encuentran englobados en la cifra antes consignada; y entre estos deben mencionarse los motivados por el incendio fortuito de la casa de la Sociedad de Aguas contigua al río, cuyas causas no han podido averiguarse, pero que sí obligó a reconstruir la cubierta totalmente.

Otros gastos también incluidos en los de la obra nueva, son los de la extracción de los tres tubos del río y el transporte de todos los tubos sobrantes desde la margen izquierda del río a la derecha, junto a la casa de la Empresa.

Finalmente, la simplificación en la organización administrativa de los trabajos, ha conducido a sufragar a espensas de la obra nueva y definitiva gastos de la solución provisional que se pueden detallar en la siguiente forma:

Relleno de las zanjas después de instaladas las tuberías de acero.

Apertura de las mismas zanjas para extraer las tuberías.

Destrucción de los macizos de hormigón.

Destrucción de los empalmes.

Extracción de tuberías.

Relleno de las zanjas.

Traslación y carga de los tubos.

No es posible en trabajos de este género, donde se acumula tanto personal que indistintamente acude a unas u otras operaciones simultáneas, el llevar una contabilidad separada para cada trabajo; y como por otra parte para formar idea de la distribución de gastos se hace necesario asignar a cada operación la participación que deba corresponderle, no cabe otra solución que valorar alzadamente todas las operaciones que han sido detalladas y esto es lo que pasamos a consignar:

Terraplén de Berlangilla.

	Ptas. Cfs.
Extracción de sillares y tubos	1.000'00
Relleno de socavaciones	500'00

	Ptas. Cts.
Reconstrucción de los pilares.	250'00
Asiento de los tubos	100'00
Reconstrucción del terraplén.	3.000'00
Descubrimiento de tuberías	150'00
Emplomado de juntas nuevas.	600'00
Rebatido de todas las juntas	250'00
Aterramiento de tuberías	500'00
Desembrozo y limpia madre vieja	500'00
Apertura de nuevo cauce	1.000'00
<i>Playa de Berlanguilla.</i>	
Desescombro de los derrumbios.	500'00
Extracción de sillares y dovelas.	1.500'00
Idem de los tubos.	250'00
Relleno de socavaciones	250'00
Explanación de la playa	500'00
<i>Trabajos en las márgenes.</i>	
Arreglo de taludes	500'00
Encauzamientos	1.500'00
<i>Reparación de la casa.</i>	
Extinción del incendio	250'00
Reconstrucción del tejado.	1.000'00
<i>Salvamento de tubos.</i>	
Extracción de tubos del río	225'00
Traslación de tubos a la casa.	125'00
<i>Instalación provisional.</i>	
Relleno de zanjas al cubrir tuberías	250'00
Reapertura de zanjas para extraer los tubos.	1.000'00
Demolición de los macizos	500'00
Destrucción de los empalmes.	250'00
Extracción de tuberías.	750'00
Relleno de zanjas.	250'00
Traslación y carga de tubos	250'00
TOTAL.	17.700'00

Descontando esta cantidad del importe líquido de los gastos anteriormente consignados, queda reducido el desembolso ocasionado por la construcción de la presa de gabiones con sus desagües, tuberías de conducción de aguas, piezas especiales, macizos de hormigón, revestimiento de sillería, cámaras de llaves, defensas de las márgenes, espigones de encauzamiento y demás detalles accesorios a la cantidad de pesetas 218.347'13 cuya cuantía es debida principalmente a las condiciones en que se han hecho los trabajos, teniendo que adquirir los materiales a doble precio del corriente antes de la guerra, pues sabido es que esto ocurre con los hierros, plomos, estaños, cementos, maderas, alambres y cuantos elementos de trabajo han sido indispensables; y y tanto más en este caso puesto que por las premuras angustiosas con que se trabajaba, no era posible perder el tiempo en demanda de rebajas de precios.

Y como no basta consignar la cifra para formar idea de la importancia de este gasto, en relación con la obra ejecutada precisa es una comparación que proporcione suficientes elementos de juicio y esto puede conseguirse tomando como referencia la obra misma destruida por el río a la cual va a sustituir la ahora construída, tomando los datos de la Memoria del Ingeniero constructor de aquella Sr. Mayo.

El puente sifón del Guadalete, con sus avenidas, costó 171.625 pesetas, a las cuales hay que agregar las pesetas 9.680 de la tubería en aquella parte del sifón, resultando una suma de 181.305 pesetas, pero como en esto no están incluidos los derechos de aduanas y gastos generales que en la liquidación total de las obras de abastecimiento de Jerez representaban el 12'65 por 100 del conjunto de los gastos, preciso es agregar también éste tanto por ciento a la cantidad ya deducida y que asciende a 22.935 pesetas, resultando así que la obra arruinada había costado 204.240 pesetas.

De estos datos se desprende que el puente había costado unas catorce mil pesetas menos que los gastos ocasionados por la obra nueva; pero debe tenerse en cuenta que una gran parte de los gabiones se han invertido en las defensas de márgenes y espigones de encauzamiento, accesorios de que

carecía la obra antigua, no obstante ser muy necesarios y cuyo importe representa más del doble de la diferencia consignada, por lo cual debe decirse que el restablecimiento del acueducto de Tempul con la presa de gaviones, ha sido menos costoso que el puente.

Y téngase en cuenta que si bien la obra de gaviones resulta cara cuando solo se dispone de piedras de pequeñas dimensiones, como lo han sido los cantos rodados que hemos tenido que emplear, a causa de tener que cogerlos a mano y uno a uno para la medición, acopio y empleo en obra, en cambio este sistema de construcción ha permitido trabajar en todo tiempo, lo que no hubiera ocurrido con ninguna otra solución, pues todas hubieran exigido esperar al estiage y ahora se estarían empezando los trabajos, cuando con la solución adoptada está ya normalizado el servicio.

Jerez 24 Octubre 1917.

ANTONIO GALLEGOS.

