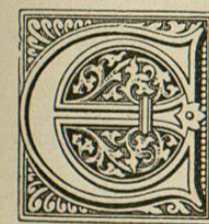




IV

Historia de lo ejecutado desde el origen del Gran Canal hasta el kilómetro 20.—Presas.—La del Norte.—La del Sur.—Hundimientos de los taludes y levantamientos en el fondo del terreno.—Causas que los motivaron.—Observaciones y estudios que con este objeto se hicieron.—Plan que se adoptó para evitar estos movimientos.—Labores emprendidas y ejecutadas en las sequías de 1898 á 1900.—Desbordamiento del lago de Tetzoco el 18 de Septiembre de 1898.—Accidentes que produjo.—Resumen de los derrumbes en los taludes.—Segundo período de trabajos.—Lo que entonces se hizo.—Enumeración de levantamientos de Octubre de 1898 á Mayo de 1899.—Cortaduras, drenaje y ademes.—Resumen de los levantamientos habidos de Marzo á Junio de 1899.—Continúan combatiéndose.—Obras diversas.—Período de trabajos desde 1º de Julio de 1899 hasta que fueron inauguradas las obras, y lo que se ejecutó después.—Resumen de los últimos levantamientos de Agosto de 1899 á Marzo de 1900.—Ampliación de la excavación.—Cortaduras.—Tajos paralelos.



EN virtud de un convenio celebrado en 10 de Junio de 1896 entre la Junta Directiva y el contratista, quedó estipulado que la Junta terminaría, por su cuenta, el tramo del Canal que comienza en San Lázaro y concluye en el poste kilómetro núm. 20.

No obstante esto, la Junta se vió en la necesidad de aplazar la conclusión de este tramo hasta fines de 1897, á causa del agua que lo inundaba por completo, detenida con una presa y que no podía romperse hasta la completa terminación y recepción del trabajo hecho por el contratista adelante del poste referido núm. 20. Efectivamente, ya en Octubre de dicho año estaba concluída la obra de los Sres. Pearson, en lo que se refería al fondo del Canal, pero quedaban pendientes aún las obras de regularización y de revestimiento de los taludes, que al ejecutarse tenían que producir escombros en el fondo, y entonces alegaron dichos señores que la extracción de dichos escombros les importaría mayores gastos si se rompían las presas del kilómetro 20, además de que la nueva agua les traería

azolves que no les tocaba extraer; de modo que hasta mediados del mes de Diciembre comenzó la apertura de las presas.

Las presas eran dos: una situada entre los puentes de los ferrocarriles Hidalgo y Mexicano, y la otra al Sur del último. Siguiendo el orden de su situación, se distinguían entre sí, llamando á la primera Norte y á la segunda Sur.

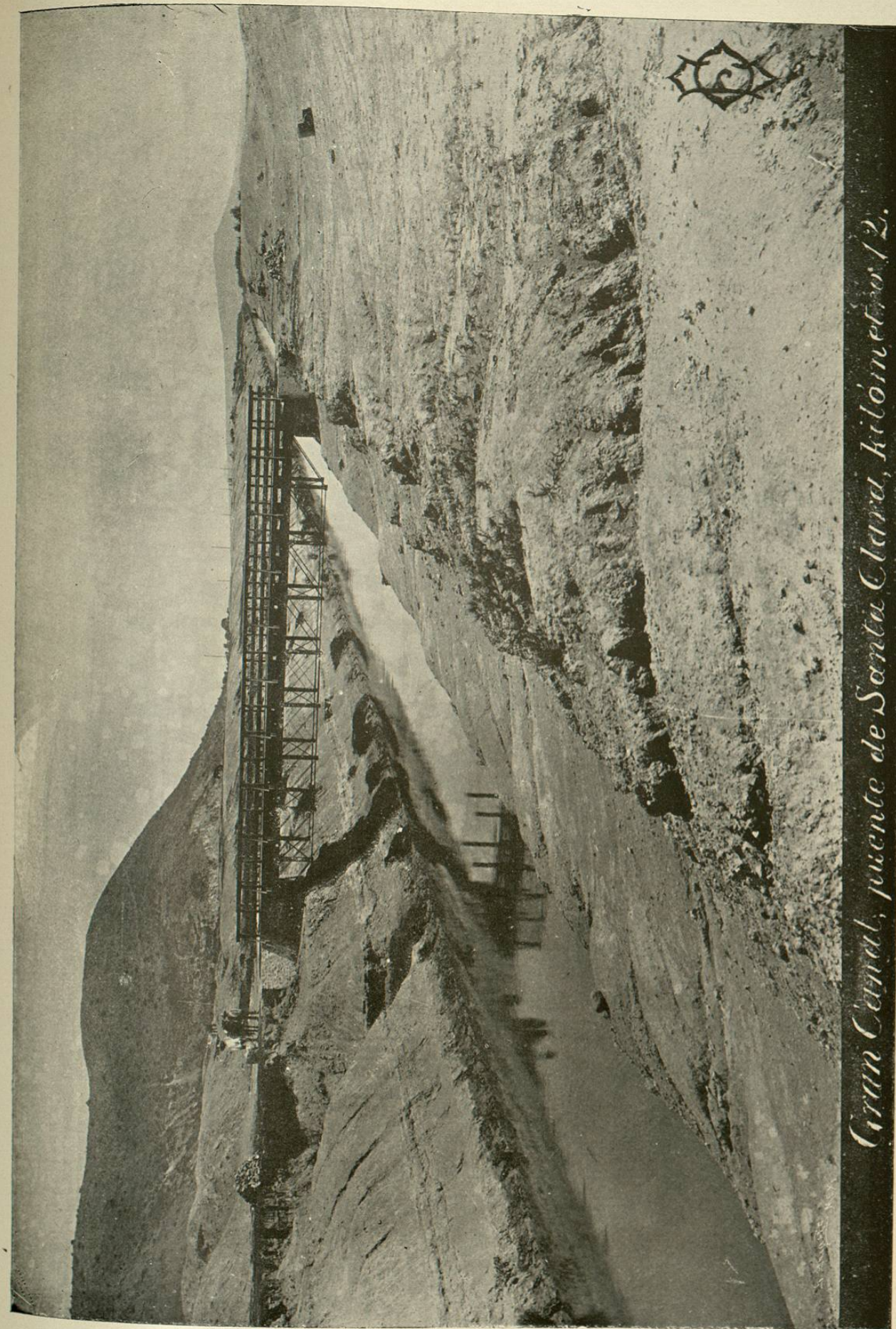
Para vaciar las aguas era necesario romper las presas, de manera que se pudiera dominar su salida y guardarla, porque un volumen fuerte ocasionaría perjuicios en el Canal hacia abajo. El dominio del agua se obtuvo por medio de una zanja lateral y paralela al Canal, de 115^m de longitud. Esta zanja tomaba el agua arriba de la presa del Sur y la vaciaba en el Canal entre las dos presas. La Sur era en extremo peligrosa de tocarse, porque estaba formada de tierra arcillosa removida y sobresaturada de agua. La presa del Norte, al contrario, sobre ser de menor altura, tenía la ventaja de estar formada por un banco de terreno no removido, que inspiraba la confianza bastante para abrir portillos por los que pudiera salir el agua directamente.

El objeto de la referida zanja lateral, fué principalmente no tocar la presa peligrosísima del Sur; pero no pudo prolongarse hasta salvar la segunda, porque se interponía el ferrocarril Mexicano. Sin embargo de esto, no fué una contrariedad, porque no había inconveniente en prescindir de esa prolongación.

De la presa Norte se hizo salir el agua por seis tubos de fierro de 0^m 30 de diámetro, que la atravesaba, los cuales se hacían funcionar á arbitrio y se bajaban de nivel según era necesario. Una vez que el agua bajó bastante, se substituyeron los tubos con portillos francamente abiertos en la presa.

Ya próxima á arrastrarse el agua, se produjo en el trayecto del kilómetro 10 al 20 del Canal, una serie de hundimientos de talud y levantamientos del fondo. De éstos, los más pronunciados fueron represas de más ó menos consideración, ó una serie escalonada de estancamientos de agua; y el conjunto de todos ellos produjo una alza general en el fondo del Canal y en todo el trayecto que abarcó el accidente.

La causa parecía desde luego la misma que produjo en otra época los levantamientos del fondo del Canal, y los hundimientos laterales al atravesarse en la excavación los ríos de Guadalupe,



Gran Canal, puente de Santa Clara, kilómetro 12.

Chico y Consulado: era el desequilibrio que resultó entre las presiones que mantenían en reposo la capa de barro semifluido subyacente, quitando el peso de las tierras que representan la excavación del Canal.

Las primeras tentativas que se hicieron para restablecer el Canal dislocado, dieron un resultado casi negativo, porque los hundimientos aumentaban en extensión, y en general esto hacía materialmente imposible, por el procedimiento ordinario, hacer la reposición de la obra.

Se procuró entonces observar mejor las circunstancias todas que acompañaban al accidente, para poder combatir la causa primera que lo producía.

El hecho más aparente que se observó, fué que el barro semifluido subyacente que aparecía en los levantamientos, no difería del de las capas superiores más que en estar impregnado de un exceso de agua, que lo convertía en lodo fluido, pero que una vez seco adquiría la misma consistencia que tiene el terreno superior. Uno y otro son terrenos de la misma naturaleza y consistencia, si las circunstancias de su yacimiento son idénticas.

Otro hecho tan aparente como el anterior, fué que los hundimientos se acentuaban, y aun podría decirse que se localizaban en los puntos en que acudía el agua subterránea ó superficialmente. Lo que puede llamarse el foco ó el centro de un hundimiento, estaba caracterizado por la presencia de un manantial de agua, ó bien de un estancamiento ó charco superficial inmediato, ó simplemente de las zanjas adyacentes.

Por el Poniente del Canal se extiende la serranía de Guadalupe, que facilita la infiltración de las aguas en la capa de acarreo que corta aquél, las cuales producen los manantiales. Hay también en el mismo rumbo, en el trayecto del kilómetro 15 al 20, una extensión en que el propietario del rancho de Cerro Gordo y algunos vecinos de Tulpetlac, han abierto varios pozos artesianos que estancan agua abundante en la superficie y la infiltran en el terreno. En el trayecto del kilómetro 9 al 13 hay también una extensión de terreno, frente á Santa Clara Coatitla, que forma la parte del vaso de Tetzoco, y en donde se venía encharcando de continuo el agua que bajaba de la serranía inmediata.

Todas estas circunstancias tuvieron su trascendencia en el Ca-

nal. Pareció comprobarse esto con el hecho de que los hundimientos se verificaron, si no exclusivamente en el talud Poniente, sí de manera tan preponderante, que no fué posible desconocer la acción del agua, que tiene su yacimiento y circulación en ese rumbo.

En el talud del Oriente hubo hundimientos inmediatamente que se vació el canal. Según las ideas que nos han sugerido los hechos que venimos observando, los hundimientos de dicho talud Oriente deben atribuirse al agua que estuvo estancada en el Canal por largo tiempo, la cual lo impregnó á cierta distancia y profundidad. Después ese talud se consolidó, relativamente; pero también el mismo corte del Canal lo ha puesto fuera de la influencia de las aguas del Poniente.

De todas estas observaciones provino el plan de trabajos que se adoptó, y que si bien condujo en último resultado á alcanzar la forma definitiva del Canal, el objeto inmediato que se persiguió fué expulsar el agua que impregnaba el terreno, hacer propiamente su drenaje de una manera preferente en el que formaba el talud izquierdo, ó sea del Poniente. Hasta donde fué posible practicar este drenaje, no pudo pasar de una profundidad que se aproximara á la del Canal, y para ello se necesitó bajar, cuando menos, hasta el fondo teórico ó línea de formación, con una zanja de 1^m80 de ancho que permitía el escurrimiento del agua y el establecimiento del drenaje.

Para llevar á efecto la apertura de esta zanja en el centro del Canal, y á través del terreno levantado, fué preciso ademarla, á fin de contener el lodo movedizo lateralmente. Dadas las dimensiones reducidas de la zanja, el ademe se estableció con una economía relativa.

El ademe no quedó fijo, desde luego, de una manera definitiva, sino que hubo que bajarlo al mismo tiempo que la excavación. Esta se hizo bajo el agua; en consecuencia, no se pudo profundizar más allá de lo que un hombre puede extraer la tierra con su pala en esta circunstancia, y generalmente se bajó 0^m40, y otro tanto en ademe después de excavado el fondo. La excavación y el descenso del ademe se fueron así alternando. El lodo que extraían los peones de la zanja central, se depositó en las márgenes de ésta y se dejó allí dos ó más días para dar lugar á que el agua se escurriese, y entonces el lodo, con mayor grado de consistencia, se extraía en seguida.

Hubo lugares en los que el auxilio del ademe no bastó, porque en ellos se produjeron repetidos movimientos de terreno, de los que participó el ademe mismo. Sin poder decir que fué este un caso muy común, tampoco fué raro, y esto hizo que se le dedicase especial atención y que se le considerase en todos sus pormenores.

El terreno, en estos lugares, estaba recargado de humedad, y no fué necesario bajar mucho para encontrarlo en un estado que se asemeja al de una masa de consistencia gelatinosa. Cuarteaduras paralelas á los taludes y á corta distancia de ellas, aparecían siempre como resultado de la fractura y asiento de una zona de terreno que carece de cimiento bastante, y que guarda un estado de equilibrio inestable, capaz de ser destruido por cualquier accidente ó circunstancia imprevista.

Guiado por estas observaciones, me pareció que la inestabilidad de los taludes podía combatirse, disminuyendo la carga sobre el subsuelo semifluido y movedizo por tanto que les sirve de cimiento inmediato en los lugares peligrosos, y procurando consolidar en los límites de lo posible este mismo subsuelo.

Para abreviar, llamo zona fracturada la que se desprendió parcial ó totalmente del resto de la formación, á causa de las cuarteaduras que quedan referidas.

Esto supuesto, la carga que se trató de reducir era la que representaba el peso mismo de la zona fracturada y el del terrero que se encontraba sobre ella. Pero los terreros en los lugares que se han venido mencionando, eran muy pequeños, otros fueron desapareciendo desde que se produjeron los primeros movimientos, y algunos, en fin, quedaron fuera de la zona.

Después no quedó otra cosa para disminuir aquella carga, que rebajar el espesor de la capa fracturada, y para conseguirlo, se procedió á descargar el terreno en la extensión de ella, guiado siempre por las indicaciones que presentaba, indicaciones que eran fáciles de reconocerse.

Los descargues del terreno se llevaron á efecto con la mira principal de fijar la estabilidad de la zona fracturada, deteniéndose sólo en los límites de lo necesario para el fin que se perseguía. Si los rebajes que se hicieron se consideran desde el punto de vista de la regularidad de la excavación, sin duda que se encontrarían defectuosos, y es oportuno hacerlo observar así; pero se dejó para una