

En cuanto al recalce que se estaba haciendo en el kilómetro 20, sufrió sólo un ligero movimiento en el extremo ya construido; pero en su totalidad resistió satisfactoriamente.

Después de los derrumbes, de importancia mucho menor de lo que era de esperarse, que ocurrieron en los kilómetros 13 á 19, y la aglomeración de madera que se formó en la presa que defiende la entrada del túnel, no hubo ningún otro accidente que señalar en el curso del Canal y Túnel.

Las brechas que causaron la irrupción de las aguas en el Canal fueron luego atendidas, reuniendo en una sola cuadrilla la gente de las secciones Sur y Norte del Desagüe, y quedaron cerradas á las cuatro de la tarde del día 22; acto continuo se procedió á reformar el bordo en su totalidad, dándole las dimensiones correspondientes á su objeto.

Para cerrar las brechas se usaron costales llenos con tierra, y atrás se formó el bordo, acarreando la tierra á 100 metros de distancia.

El Batallón de Zapadores, que tuvo á bien mandar la Superioridad para auxiliar los trabajos, se ocupó de reforzar el bordo y cerrar zanjas. La cuadrilla del Desagüe, luego que terminó de cerrar las brechas, quedó destinada á ese mismo trabajo del reforzamiento del bordo. Posteriormente se estableció un enrocamiento que se extiende en los kilómetros 10, 11, 12 y mitad del 13, al pie del bordo, para impedir que los destruyera el oleaje del lago.

Termino lo relativo al accidente del desbordamiento del lago de Tetzoco, con la noticia de los hundimientos ó movimientos del talud habidos en el Canal.

DERRUMBES DE TALUDES EN SEPTIEMBRE DE 1898.

	Talud derecho.	Talud izquierdo.
K. 13 200	25	
„ 13 300		25
„ 14 750	15	
„ 15 400	75	
„ 15 750		150
„ 15 810	90	
„ 15 985		130
„ 15 990	200	
„ 17 950		20

	Talud derecho.	Talud izquierdo.
K. 18 300	25	
„ 18 400	25	
„ 18 500		30
„ 18 590	50	15
„ 19 600	25	
„ 19 680	40	15

El segundo período de trabajos vino á continuación del accidente que queda referido.

La gente disponible para continuar en este período de lluvias, se dividió en dos grupos, uno al Norte y otro al Sur.

El grupo del Norte, aprovechando el curso natural del agua, bajó el fondo del Canal hasta la mitad del kilómetro 13.

Para conseguir esta baja de fondo, hubo que hacer, además de la excavación correspondiente, la que provino de los levantamientos accidentales del fondo, consecuencia de los movimientos del terreno, de los cuales doy la siguiente enumeración:

	Extensión del movimiento 100 ^m .
1898. Oct. 29 Kil. 16.	
„ Nov. 19 „ 16.	80
1899. Ene. 13 „ 13.	58
„ „ 19 „ 13.	115
„ Feb. 19 „ 14.	70
„ „ 28 „ 16.	105
„ Abr. 19 „ 12 y 13.	120
„ May. 6 „ 13.	98

A consecuencia de una fuerte lluvia, bajó abundante agua de la sierra de Guadalupe por las zanjas de las alcantarillas del ferrocarril Mexicano, la cual produjo dos derrumbes que se deben agregar á los anteriores: uno de 175^m en el kilómetro 16 y otro de 155^m en el kilómetro 18.

El grupo del Sur trabajó del kilómetro 10 á la mitad del 13. Para llevar á efecto ese trabajo, hubo que proveer al desagüe de este tramo. El agua que lo invadía no podía salir por el Norte, elevando su nivel en términos que hacía imposible trabajar en el fondo; era, pues, preciso, para atacar este tramo, desaguar artificialmente y arrastrar el agua. La operación fué hacadera, y se logró mudándose las bombas que estaban establecidas en el kilómetro 3 al kilómetro 12½, habiendo quedado montadas en 2 de Noviembre

de 1898. Esta instalación constaba de una bomba con tubo de descarga de 0^m 20, y otra con tubo de 0^m 30, sus motores respectivos y una caldera auxiliar.

Para disminuir el trabajo de las bombas se cerró la presa del kilómetro 9; y como en el 12½ se tenía ya una presa en combinación con las bombas, resultó aislado un tramo de 3½ kilómetros, y la cantidad de agua que debió extraerse quedó limitada á sus propias filtraciones, que resultaron relativamente escasas, por cuyo motivo no se necesitó más que de una sola bomba.

Hasta el mes de Enero de 1899, el trabajo en los kilómetros 10 á 12½ se hizo bajo el plan de omitir descargues de terreno y mantener la excavación por medio de un fuerte ademe; de este modo se llegó efectivamente á dar el fondo del Canal, solamente en la mitad del kilómetro 13 y parte del 12. Este plan fué seguido con la idea de apresurar una zanja central de 2^m, con la que se pudiera ya recibir el agua de la Ciudad; pero la dificultad de mantener esa excavación fué grande y por demás onerosa, sin conseguir hacer un trabajo rápido, y mucho menos definitivo. Lo oneroso venía de la labor y cantidad de madera necesaria para hacer un ademe con la resistencia requerida, y más que esto, las reposiciones frecuentes que exigía; la excavación, por su parte, era onerosa también, porque los operarios estaban obligados á trabajar en espacio reducido, y elevar el escombros, en estado de lodo podrido, á una altura de 3^m y 4^m, haciendo de dos á tres tiros de pala. El lodo, una vez levantado en parte, resbalaba al interior de la excavación.

En el mes de Enero se cambió el método, haciendo descargues del terreno, que en definitiva fueron los únicos que pudieron dar estabilidad á la excavación, y el ademe especial que se había implantado, se substituyó por otro sencillo que se vino usando comunmente en los kilómetros 13 á 20.

A principio de Marzo nueva organización se dió á los trabajos, pasando la bomba más grande de las instaladas en el kilómetro 2½ al 6¼ y reuniendo los dos grupos de cuadrillas en uno sólo.

Antes de hacer funcionar la bomba establecida en el kilómetro 6¼, se hizo salir el agua detenida por la presa del fin del kilómetro 9, corriendo libremente por los kilómetros 10, etc., hasta llegar al Túnel, en unión del resto de las filtraciones del Canal.

La destrucción de la presa del kilómetro 9 no bastaba para tener arrastrada el agua en los kilómetros 6 á 8, porque en el 9, el fondo ocupaba una situación, respecto á los tramos que se extienden al Norte y Sur del Canal, bastante culminante; pero una vez salida el agua excedente, ya se podía tener arrastrada ésta, por medio de la bomba del 6¼ en los kilómetros 8 y 9, á fin de establecer en ellos cuadrillas que trabajasen en el fondo.

Con estos medios auxiliares se avanzó en la baja de dicho fondo hasta Junio de 1899, en cuya fecha quedó terminado del kilómetro 10 al 20, inclusive, y bastante adelantado en los kilómetros 8 y 9.

Para conseguir esta baja del fondo, hubo que hacer, además de la excavación indispensable que corresponde al Canal, otra extra que provino de los levantamientos ó accidentes del citado fondo, los cuales ocurrieron en las fechas y sitios que paso á enumerar:

1899. Marzo 18.	Kilómetro 12	90 ^m
” ” 25.	” 12	223
” ” 25.	” 10	225
” Abril 5.	” 11	100
” ” 6.	” 11	70
” ” 7.	” 11	100
” ” 11.	” 12	91
” ” 13.	” 11	100
” ” 22.	” 10	160
” Mayo 6.	” 10	125
” ” 6.	” 10	54
” ” 11.	” 10	70
” ” 20.	” 9	103
” ” 20.	” 10	201
” ” 27.	” 10	267
” ” 31.	” 9	265
” Junio 20.	” 9	262

Las excavaciones extras, á su vez comprendían: el banco que se les levantaba en el interior del Canal y las que se hacían fuera de él para descargar el terreno, con objeto de impedir que los movimientos se reprodujeran, pues se sabía que un exceso de peso al exterior, era la causa de estos accidentes.

En este segundo período fué notable la persistencia con que se manifestaban los movimientos del terreno en los kilómetros 9 y 10.

En el primero de estos kilómetros los hundimientos fueron excepcionales, habiéndose producido en mayor escala y repetidas veces con grande intensidad, pues que el fondo se había levantado hasta 3^m de altura, respecto del que tenía al efectuarse el movimiento.

Fué este el único lugar en que hubo precisión de abrir longitudinalmente, á uno y otro lado, cortes de sección casi equivalentes á la del mismo Canal principal, y continuarlos con sección menor en todo el kilómetro 9.

Estos cortes fueron el único medio de substraer el Canal á las presiones laterales del terreno, aun después de haber removido los terreros de uno y otro lado, como á 100^m de distancia del Canal, y haber practicado diversos cortes transversales para hacer el drenaje local en esta parte.

Como en los kilómetros 10 y 11 había signos de inestabilidad, y se iniciaban en ellos algunos movimientos por medio de cuarteaduras longitudinales, se tuvo que volver á ellos con las cuadrillas para labrar banquetas de descargue sobre los taludes, y continuar los cortes longitudinales á uno y otro lado con una sección reducida, respecto de las que hicieron en el kilómetro 9, los cuales también tuvieron por objeto aislar el Canal de las presiones laterales.

Debo hacer especial mención de las cortaduras transversales en los sitios en que aparecieron filtraciones, ó en los que exteriormente había depósitos de agua. Se abrieron sobre doscientos en el trayecto comprendido del kilómetro 9 al 16, habiendo 15 de ellas en las que se pusieron los tubos de barro de drenaje de que hablé antes.

Como he tenido ocasión de decirlo, fué este el principal recurso á que se acudió para consolidar el terreno en que se labraron los taludes, haciendo un drenaje completo en el mismo.

En los lugares en que abundaban las filtraciones se repitieron las cortaduras cada 25^m ó 30^m, resultando así, entre ellas, macizos de terreno consolidado que formaban estribos para resistir los empujes laterales.

Las cortaduras se profundizaron más á medida que bajaba el fondo del Canal.

Otro trabajo de bastante importancia para la consecución del objeto logrado en el Canal, fué la instalación del ademe en el fondo, que permitió bajar la zanja del centro con 1^m80 de ancho y 0^m50 de profundidad.

Sobre ser el terreno en el que se había profundizado la excavación de consistencia pastosa, hubo la circunstancia de que todo él fué removido por los numerosos movimientos que se produjeron en la parte excavada. Hubo también extensiones de bastante consideración ocupadas por un azolve demasiado fluído. En estas circunstancias, era en general difícilísimo, y aun en muchos casos imposible, mantener la excavación de la zanja central y hacerla avanzar en profundidad, si no se empleaba el ademe á que me he referido antes.

El tipo elegido permitió obtener un ademe de construcción rápida, y que pudiera bajarse al mismo tiempo que bajaba la excavación; que recogía el agua en el centro, y contenía el terreno flojo removido á uno y otro lado, para escurrirlo y así poderlo extraer en seguida.

Todo esto indica que no se pretendió con el ademe combatir los movimientos generales, pues para ello se empleó el descargue del terreno y las cortaduras, sino tenía un auxiliar de la excavación y contra el agua, logrando por su medio hacer en general la excavación en seco.

El ademe consistió en la plantación de dos líneas paralelas de estacas, detrás de las cuales iban colocadas longitudinalmente soleras de vigas: las estacas se unían por pares entre sí por medio de llaves á fin de formar marcos á intervalos de 1^m60 á 1^m80; por último, apoyándose en las soleras, venía un forro de tablas cortadas por la mitad y hundidas con objeto de formar una pared tupida.

Mencionaré ahora algunas de las obras diversas y complementarias que entonces se ejecutaron.

Con el objeto de hacer entrar en el Canal las aguas que pasan por las alcantarillas del ferrocarril Mexicano, entre los kilómetros 16 al 20, las que se depositan en las inmediaciones de dicho Canal por las lluvias y las que bajan frente á Santa Clara, se hicieron diversas obras de mampostería para impedir la destrucción de los taludes por la entrada del agua.

Junto al poste kilométrico 13, se construyeron tres receptores de agua, de mampostería, recibiendo cada uno de ellos el agua en saltos diversos: el primero de 0^m80 de alto, el segundo de 1^m55 y