

blemente más asegurada hacia esta parte que por Nochistongo; y, finalmente, que con ella se lograba la ventaja indicada de poder aprovechar el Tajo de Nochistongo y el socavón de Tequixquiac para el desagüe directo del Valle.

Las razones apuntadas y el adelanto que se había obtenido ya en la obra de Tequixquiac, puesto que las lumbreras se habían profundizado á más de la mitad de su longitud total, y asimismo se había removido un volumen considerable de tierras en el canal de desemboque, decidieron á la Comisión á preferir el proyecto ya comenzado en Tequixquiac, al del Sr. Orozco.

El dictamen, del cual acabamos de hacer un extracto, lleva la fecha de 25 de Marzo de 1868, y fué suscripto por los ingenieros Francisco Chavero, Antonio del Castillo, Francisco de Garay, Manuel Fernández Leal y Miguel Bustamante.

En el mismo año, y sirviendo de punto de partida dicho dictamen, se restablecieron los trabajos en el túnel de Tequixquiac, prosiguiéndolos con positivo empeño durante todo el tiempo en que se conservó la paz de la República.

Como se recordará, se había creado un fondo especial, y al efecto se expidió el decreto de 2 de Diciembre de 1867. El fondo lo constituía: 1º El aumento de un 50 por ciento de las contribuciones municipales que se cobraban en la aduana de la capital; y 2º, el aumento de un 20 por ciento de las contribuciones directas que se cobraban en el Valle de México.

Pero un decreto posterior prohibió los fondos especiales, y éstos ingresaron al fondo común; entonces los trabajos recibieron una asignación del presupuesto general, y de aquí que las perturbaciones que sobrevinieron en la paz pública, influyeron mucho en la percepción de las cantidades asignadas, que los trabajos hubieran ido disminuyendo en actividad y quedasen paralizados totalmente en Octubre de 1871.

La obra que pudo llevarse á cabo de 1868 á 1871, consistía principalmente en la terminación del tajo de desemboque.

Habíase dicho que la longitud de este tajo era de 1,300 metros; pero después se aumentó su profundidad, y, en consecuencia, su desarrollo y volumen de excavación. Calculada la última al principio en

poco más de 14,000 metros cúbicos, este volumen se acreció hasta 373,000, debido principalmente al mayor ahonde que se dió al tajo, con la idea de aumentar la caída absoluta del Gran Canal anterior al túnel. Ya hemos reseñado la reforma que se había hecho en el canal para extenderlo hasta las puertas de la capital, y con la mira de conectarlo con sus atarjeas y facilitar sus desagües.

Siguiendo la excavación del tajo de desemboque, se encontró á 1,100 metros de la boca del túnel un banco de piedra caliza bastante resistente, que fué necesario atacar por medio de explosivos. El volumen abierto por este medio fué de 5,160 metros cúbicos, los cuales están comprendidos entre los 373,000 del total de excavación practicada.

En el túnel la obra llevada á cabo consistió en las lumbreras y un tramo de galería preparatoria de 375 metros.

En las lumbreras se llegó á profundidades variables, sumando el total avance 896<sup>m</sup> 18 lineales que es lo que da la siguiente tabla, en la que no figura la número XIX, porque se resolvió abandonarla, como diremos adelante.

Lumbreras.	Profundidad.	Revestimiento de mampostería.
I . . . . .	10.60 . . . . .	5.00
II . . . . .	11.10 . . . . .	6.60
III . . . . .	16.80 . . . . .	2.75
IV . . . . .	25.55 . . . . .	7.15
V . . . . .	30.30 . . . . .	2.85
VI . . . . .	29.10 . . . . .	2.90
VII . . . . .	60.00 . . . . .	2.00
VIII . . . . .	32.19 . . . . .	5.30
IX . . . . .	64.95 . . . . .	3.45
X . . . . .	33.15 . . . . .	4.10
XI . . . . .	43.70 . . . . .	2.65
XII . . . . .	54.35 . . . . .	2.05
XIII . . . . .	41.20 . . . . .	10.00
XIV . . . . .	31.76 . . . . .	6.30
XV . . . . .	35.86 . . . . .	1.98
XVI . . . . .	68.70 . . . . .	25.50
XVII . . . . .	64.35 . . . . .	6.86
A la vuelta. . . . .	653.66 . . . . .	97.44

Lumbreras.	Profundidad.	Revestimiento de mampostería.
De la vuelta . . .	653.66 . . . . .	97.44
XVIII . . . . .	69.32 . . . . .	1.00
XX . . . . .	38.91 . . . . .	19.40
XXI . . . . .	46.00 . . . . .	28.10
XXII . . . . .	24.85 . . . . .	2.35
XXIII . . . . .	36.30 . . . . .	8.50
XXIV . . . . .	27.14 . . . . .	4.50
	<u>896.18</u>	<u>161.29</u>

Computando numéricamente, se ve que poco se adelantó en el avance de lumbreras si se compara con el trabajo de 8 á 9 meses que en 1866 y 1867 se hizo bajo el gobierno de Maximiliano, pues que sólo resultan nuevamente hechos 201<sup>m</sup> 18, que agregados á 695 metros de la época anterior, se obtiene la suma de 896<sup>m</sup> 18 que da el cuadro de profundidades. Es que se había trabajado antes corrientemente, y ahora se había tropezado con la dificultad del agua, y que se carecía de medios cuya capacidad fuese bastante para dominarla. Se nota, al pasar revista por el trabajo hecho en las lumbreras, que el avance se detuvo en el momento en que las filtraciones se producían en la cantidad de 4 á 5 litros por segundo. Se había recibido una dotación de bombas; pero á todas luces insuficientes para afrontar las necesidades que se presentaban, tanto en número como en capacidad. Se recordará que el ingeniero Miguel Iglesias, á fines de 1866, había ido á Europa con la comisión de proveer de la maquinaria que fuese necesaria, y que esto tuvo lugar cuando solamente se habían hecho los trazos; que se carecía en lo absoluto de exploraciones efectivas del terreno que pudieran dar algún dato sobre las cantidades de agua con las que había que luchar. Con esta carencia de datos resultó que el material enviado por el Sr. Iglesias fuera escaso en número y en capacidad.

Entre la maquinaria recibida sólo había un motor fijo de vapor de alguna importancia, 25 caballos nominales, sistema *Compound*, cuyos cilindros tenían por diámetro respectivamente 12" y 22" y de carrera 30", provisto con una transmisión para accionar dos pares de bombas y un malacate. Los demás motores fueron: dos locomó-

viles de 10 caballos; dos ídem de 8 caballos, habilitados de malacates y una ídem de 6 caballos. Además de las dos bombas dobles con que venía habilitada la máquina *Compound*, se recibió también una bomba triple. Esta, lo mismo que cada una de las bombas dobles, no podían extraer más de 10 litros por segundo.

El uso que se hizo de esta maquinaria, fué distribuirla en cinco de las lumbreras: XXIV, XXIII, XXI, XVIII y XIV, que quedan hacia el Norte del túnel. De los tres juegos de bombas, dos dobles y uno triple, se instalaron: uno doble en la XXIV, el otro se destinó á la XIV y el triple se instaló en la XXIII; en la XXI y la XVIII se instalaron los malacates de vapor.

La XXIV fué la lumbrera que recibió mayor impulso entre las demás habilitadas con maquinaria. Las bombas en ella establecidas, hubieron de trabajar casi hasta tocar los límites de su capacidad para dominar el agua, llegar al término del avance de la lumbrera y proceder acto continuo á romper en el fondo dos frentes de galería preparatoria.

Como trabajo de lumbrera, después del efectuado en la XXIV, es de mencionarse el obtenido en la XXI, con un malacate de vapor para los servicios de desagüe y extracción. Fué esta lumbrera caso de alguna dificultad de fortificación, al atravesar un banco de marga, terreno sujeto á derrumbes inevitables porque se hincha y desagrega después de expuesto al aire. Es la razón del revestimiento de mampostería que aparece hecho en ella de 28<sup>m</sup> 10 de longitud, y que era necesario hacer en un corto intervalo de tiempo, después de los cortes del terreno, para evitar derrumbes y mayores complicaciones en la construcción de mamposterías. El empeño que hubo por llevar adelante el cuele y revestimiento de esta lumbrera, fué contrariado por el agua que se sobrepuso al fin á los elementos de que se disponía para dominarla.

Después de la XXI se hicieron fortificaciones de mampostería en las XVI y XX; pero aquí la lucha principal fué contra el terreno; marga de la misma naturaleza que la encontrada en la XXI; el agua no acudió sino más abajo, á los cuarenta y tantos metros de profundidad, de la que no pudo pasarse por haberlo impedido la abundancia de filtraciones.