

al Poniente desde la orilla Norte del lago de Zumpango para terminar en el Valle en donde derraman sus aguas las barrancas de Ametlac y San Miguelito, y de él en el rio de Tequisquiatic.

La cuestion era averiguar si la ejecucion del trazo Garay, en virtud de su menor desarrollo, costaria menos de lo que queda por hacer en la obra comenzada en la barranca de Acatlan, haciendo abstraccion de lo hecho ya allí. Me parece oportuno recordar aquí que lo hecho en la línea de Acatlan consiste: en la apertura del tajo de desembocadero con una longitud de más de 2,500 metros; la apertura de 375 metros de galería preparatoria para el túnel; la apertura igualmente de 24 lumbreras, de las cuales 4 han llegado ya á la profundidad requerida, y el resto con sus planes muy avanzados; y finalmente, en la construccion de otras obras de menor entidad.

Para decidir acerca de este punto tan importante, se dió orden al ingeniero de la Seccion para que formara el perfil del terreno, siguiendo la línea indicada en el proyecto Garay, disponiendo las cosas de manera que la comparacion entre él y el de la línea de Acatlan que está ya formado, pudiera hacerse con toda claridad.

Las operaciones preparatorias practicadas en virtud de estas instrucciones, consistieron: en un levantamiento topográfico y nivelacion, partiendo de los postes de marca de la lumbrera XXIV en la barranca de Acatlan, y atravesando la loma del mismo nombre, en una extension de más de 2 kilómetros hasta terminar en un punto de la barranca (que es continuacion de las de Ametlac y San Miguelito), el cual, por su situacion, determinada por medio de la topografía y nivelacion, pudiera servir de punto de término ó extremo Norte del perfil que se iba á formar. El extremo Sur estaba ya determinado, pues que debía ser, por convenir así á la comparacion, el mismo donde principia el túnel de Acatlan, ó sea 60 metros al Sur del puente de Tlila.

Una vez fijados los dos extremos de la línea, fué fácil correr la nivelacion, partiendo de Sur á Norte en una extension de 10 kilómetros 200 metros, distancia que hay entre los dos extremos fijados.

Todos los datos para la formacion del perfil se recibieron á principios de Agosto, y con ellos pudo formarse el comparativo de las dos líneas.

A primera vista pudo apreciarse desde luego las ventajas que ofrece la de Ametlac sobre la de Acatlan, por su mejor direccion y menor longitud.

Por esa línea, en efecto, el túnel y el tajo reunidos presentan un desarrollo de más de media legua, menor que el que tendrán por la de Acatlan, ofreciendo á la vez una salida franca para las aguas, muy distinta de la que encontrarán por esta última, cuyo trazo sigue por el fondo de una barranca que recoge todas las aguas de las tier-

ras vecinas, las que subiendo de nivel, nulificarán en parte el desagüe del Valle.

Pero para apreciar en su justo valor la superioridad de la línea de Ametlac sobre la de Acatlan, conviene estudiar á fondo todo el proyecto de desagüe, y con ese fin, ampliando el estudio comparativo entre las dos líneas nombradas, tuve el honor de dirigir un ocurso á esa Secretaría el dia 25 último. (Véase comprobante núm. 2.) De su acertada y superior resolucion dependerá en gran parte la salud y bienestar de los habitantes de México, por lo cual respetuosamente llamo sobre él la ilustrada atencion de ese Ministerio.

Mientras esta Direccion se ocupaba de los estudios que ha referido, recibió orden de esa Secretaría, fecha 14 de Agosto último, previniéndole que cuanto antes diese principio á los trabajos de desagüe por el Tequisquiatic.

En el mismo oficio se me previno que se procediese desde luego á la fabricacion del ladrillo, acopio de madera para la fortificacion pasajera de la galería, desazolve del tajo de desembocadero, revestimiento de sus taludes y demas operaciones preliminares.

En virtud de lo anterior, esta Direccion mandó activar la fabricacion del ladrillo y que se le informase sobre el resultado que se fuera obteniendo en su fabricacion por medio de una máquina americana que se habia montado provisionalmente en el local que la Seccion Norte ocupa en Zumpango. Tambien dispuso que desde la semana siguiente se pusiera en pié una cuadrilla de 100 operarios, que se emplearian en el revestimiento del tajo y en el arreglo de los talleres de trabajo, con el fin de poner en actividad las lumbreras XXIII y XXIV, y que cuidara de que estuviesen listas las herramientas, aparatos y enseres necesarios, y que se le avisase oportunamente de todo lo que fuese necesario para la marcha de la obra.

El Ingeniero de la Seccion me manifestó, sin embargo, que no era posible proceder inmediatamente á la fabricacion del ladrillo, porque la máquina no estaba montada en Zumpango de una manera conveniente para una fabricacion en grande, por cuyo motivo dispuso que se trasladase al tajo, donde era necesaria su instalacion. Por otra parte, fué necesario hacer á dicha máquina algunas modificaciones con objeto de aumentar la forma del ladrillo, pues el que producía era de dimensiones muy reducidas. La modificacion esencialmente consistió en sustituir una pieza de fierro colado con peso de 31 kilogramos, que fué necesario fundir de nuevo, y proceder á la construccion de nuevos moldes ó gaveras en número de 30. Estos, sobre todo, exigieron algun tiempo, porque requerian mucha laboriosidad en su ejecucion, y no pudieron terminarse sino hasta la semana que finó el 6 de Octubre.

La instalacion de la máquina, lo mismo que la

fabricacion de los hornos, exigieron trabajos preparatorios que hicieron dilatar su ejecucion hasta tal punto, que hoy mismo no puede darse por terminada la organizacion de la fábrica de ladrillo. Efectivamente, la madera necesaria para el jacal del anden de la máquina y las galeras de secar, atendidas sus dimensiones, no fué posible conseguirla inmediatamente sino despues de muchas pesquisas y tiempo consiguiente.

El anden y jacal de la máquina quedaron sin embargo terminados en la semana citada del 6 de Octubre; la máquina y el batidor definitivamente instalados y funcionando ya con los diversos ensayos que se han hecho para ir educando á la gente en las diversas operaciones de la fabricacion. Sin embargo, esta no ha podido aún seguir una marcha regular por falta de espacio en la galera de secar, pues no se dispone hasta la fecha más que de un espacio de 279 metros cuadrados; para ampliarlo hasta obtener el espacio de 1,000 metros cuadrados que se calcula ser necesarios, no se ha podido conseguir madera sino hasta últimas fechas.

En cuanto á los hornos, como quiera que estos requerian una forma de adobe especial, fué preciso comenzar por fabricarlo y darle el tiempo necesario para que se secase: esta es la causa de que hasta hoy solo un horno se haya construido con capacidad para 20 millares de ladrillo.

El pormenor de los gastos del establecimiento de la Ladrillera, erogados hasta el 1º de Diciembre, lo pongo á continuacion, y al fin de él el costo de la fabricacion de 21,250 ladrillos que se han obtenido en los diversos experimentos hechos.

## FÁBRICA DE LADRILLO.

## ESTABLECIMIENTO.

<i>Preparacion del terreno, excavaciones, montaje de la máquina, experimentos, etc.—Jornales.....</i>		
	\$ 195 13½	
Efectos consumidos.....	69 67	
Deterioro de herramienta.....	15 28	\$ 280 08½
<i>Obras de albañilería.—Jornales.....</i>		
	247 68½	
Hechura de adobe.....	61 26	
Materiales de construccion.....	107 33	416 27½
<i>Manufactura de carpintería.....</i>		
		273 58
„ „ herrería.....		45 60
<i>Trasporte de maquinaria, utensilios y materiales.—Jornales y salarios...</i>		
	22 91	
Pasturas y efectos.....	24 80	
Reparaciones.....	1 88	49 59
<i>Fabricacion de 21,250 ladrillos.—Jornales.....</i>		
	130 76	
Efectos consumidos.....	17 27	148 03
Suma.....		\$ 1,213 15½

Paso á ocuparme de lo relativo al Tajo de Tequisquiatic, en donde se puso desde luego la cuadrilla de 100 hombres de que antes he hablado.

No era posible proceder inmediatamente á hacer el revestimiento de los taludes, porque la falta de lluvias y sequedad consiguiente del terreno no permitía el corte de césped, que es el material para el revestimiento. Habia, por tanto, que ocupar á dicha cuadrilla en otro trabajo, y este fué el de rebajar un tramo del talud derecho en una extension de 120 metros.

Toda la extension del Tajo está dividida en estaciones de 50 metros, desde la núm. 1, que corresponde al fin de él, hasta la número 50, más 18 metros en donde está situado el marco de la entrada de la galería preparatoria del túnel. Al suspenderse los trabajos en Noviembre de 1871 quedó pendiente la excavacion del Tajo desde la estacion 48 hasta el desembocadero; notablemente el talud derecho, que distaba mucho de tener la inclinacion de 45º segun el proyecto aprobado; y además existia allí un bordo muy considerable que se habia dejado para el servicio de un malacate de extraccion de las tierras. En el talud izquierdo quedó tambien pendiente un rebaje de 1 metro en toda su extension desde la misma estacion 48 al desembocadero; pero la circunstancia de que abundara en él la formacion de marga, que absolutamente puede sostenerse con el talud de 45º, hizo que empezara desde luego á arruinarse, y que se destinara de toda preferencia una parte de los cortos fondos que se ministraban al desagüe en los años de 1873 y 1874, para contener la ruina del talud. Durante ese tiempo se hizo una gran parte del rebaje que habia quedado pendiente, y se revistió con césped casi toda la superficie donde aparecía la formacion de marga, siendo este el motivo de que poco ha quedado que hacer en punto á excavacion en el tramo de que me ocupo, aunque sí hay bastante en la parte de revestimiento.

En atencion á lo expuesto, se dedicó de toda preferencia la cuadrilla de 100 hombres referida á la terminacion del talud derecho, hasta ponerlo en estado de recibir el revestimiento, y así se ha verificado, pasando en seguida á recortar lo que aun falta del talud izquierdo. Además, aprovechando las lluvias de los últimos dias de Noviembre, ha sido ya posible cortar algun césped, con el que se dará principio al revestimiento en el próximo Diciembre.

El volúmen de excavacion que representa el trabajo hecho hasta el 1º de Diciembre, es de 7,858 metros cúbicos, y las tierras producidas se han trasportado á una distancia horizontal média de 69 metros 70 centímetros, y á una altura média tambien de 12 metros 40 centímetros. La excavacion se hizo en toba pomosa y marga compactas, de naturaleza tal, que las estimo en la clase de tierras de 4½ hombres.

Del fondo del tajo se ha extraido tambien un volúmen de 1,548 metros cúbicos de azolve, siendo



la distancia y altura média del transporte 68.90 y 21 metros: esto ha sido necesario para mantener en corriente el desagüe de la galería.

Como principio de revestimiento se hicieron 44 metros cuadrados, un corte de 10,800 céspedes, y por otra parte, se destruyeron 762 metros cuadrados de revestimiento antiguo que necesitaba reformarse.

Además se hicieron otros trabajos extraordinarios cuyo pormenor es el siguiente:

Un relleno de 162 metros cúbicos, para tapar una abra de los terrenos; una excavación de 409 metros cúbicos en la apertura de una zanja del lindero del terreno expropiado al pueblo de Tequisquiác para la obra y reposición de mojoneras; un pretil de piedra y lodo que mide un volumen de 12.08 metros cúbicos, y, finalmente, una limpia en las banquetas de los taludes, que produjo un volumen de 74 metros cúbicos de tierra.

Pongo á continuación el costo de estos trabajos.

#### TAJO DESEMBOLCADERO DEL TÚNEL.

<i>Excavación de los taludes.—Jornales y salarios.</i> .....		\$ 1,396 80½
Materiales consumidos.....	4 25	
Deterioro de herramienta.....	99 14	\$ 1,500 19½
<i>Revestimiento.—Jornales y salarios.</i> .....		34 75½
<i>Desazolve.—Jornales y salarios</i> ....	202 40½	
Material consumido.....	0 70	
Deterioro de herramienta.....	14 35	217 45½
<i>Mojoneras, pretil, desagües y otras obras.—Jornales y salarios</i> .....		30 50
Material consumido.....	8 75	39 25
Suma.....		\$ 1,791 65½

El revestimiento de la galería preparatoria para la terminación del túnel en la extensión de 375 metros que mide dicha galería hasta hoy, es otro de los trabajos que se previene en la comunicación de ese Ministerio.

Lo hecho respecto de él, consiste desde luego en la instalación de la ladrillera de que se habla anteriormente, para el abastecimiento del material necesario, y luego en hacer diversas reposiciones en el andeme de la galería, muy importantes para la seguridad de la gente que se ocupe allí en los trabajos de albañilería.

Un trabajo muy urgente se presentaba para poder continuar avanzando con el frente de la galería hacia el Sur hasta comunicarse con la lumbrera XXIII, y era el de asegurar un tramo de 20 metros de longitud, en el cual el terreno que descansaba inmediatamente sobre el cielo del andeme se había desprendido del resto en un espesor de 2 á 2 metros 40 centímetros, gravitando así sobre dicho andeme un peso que no podía soportar. El terreno desprendido consistía exclusivamente en una capa de marga del espesor referido, intercalada en la formación de toba (tepetate).

Ha sido necesario, por tanto, descargar el andeme, extrayendo el escombros del terreno desprendido, transportándolo primero al despacho de la lumbrera XXIV, y de allí, con el malacate, al exterior, para llevarlo á los terreros. En cuanto al espacio que ocupaba todo este escombros, ha quedado en exceso sobre el que debía tener la sección transversal de la galería; pero se ha asegurado por medio de mamposterías, cercas ó pretilas sentados sobre terreno firme, y además con el mismo andeme.

Queda un tramo de 8 metros por hacer, para terminar este trabajo.

En el resto de la galería se ha cuidado constantemente de reponer el andeme á medida que la madera se ha ido destruyendo, ya sea por rotura ó putrefacción. Las piezas repuestas son las siguientes:

Marcos enteros compuestos de dos piés derechos y un cabezal.....	117
Cabezales de idem.....	62
Tupidos en las tablas laterales.....	25
Idem de cielo.....	9
Durmientes en el camino.....	110
Botadores en idem.....	220
Metros longitudinales de pretil.....	29

El movimiento del material para estas reposiciones y la extracción de la madera podrida repuesta, se ha hecho por la lumbrera XXIV.

También se hicieron ligeras reposiciones en las lumbreras XX y XXI, y la revisión general de las demas para ver el estado en que se encuentran.

El costo total de los trabajos de este ramo es el siguiente:

#### OBRAS SUBTERRÁNEAS.

<i>Galería y lumbrera XXIV.—Jornales y salarios</i> .....		\$ 969 55
Material consumido.....	834 04	
Deterioro de herramienta.....	21 00	
Flete pagado por acarreo de vigas....	12 00	\$ 1,846 81
<i>Lumbrera XX.—Jornales y salarios</i> ....		2 00
<i>Lumbrera XXI.—Jornales y salarios</i> ....		4 50
Revisión general de lumbreras.....		25 00
Suma.....		\$ 1,878 31

Con relación aún á trabajos ejecutados, debo señalar los de albañilería, hechos en las caballerizas de Zumpango, y que consisten en 51.70 metros cuadrados de pared de adobe con un volumen de 25.86 metros cúbicos, 57 metros cuadrados de aplanado y 120 de blanqueado; finalmente, en la hechura y macizado de 5 rejas de madera y reparación de pesebres.

El importe de estas obras es:

Jornales de albañiles.....	\$ 19 35
Materiales de construcción.....	8 55
Manufacturas de carpintería.....	35 72
Suma.....	\$ 63 62

En el servicio de máquinas se repusieron á dos locomóviles los balancines de madera, cuya reparación importó \$ 4.

La ejecución de los trabajos de que queda hecha mención, ha producido un movimiento correspondiente en los talleres de maestranza, horno de cal, y en los ramos de servicio, como transportes, vigilancia general y especial de obras antiguas, almacenes y despacho. De estos paso á ocuparme, dando el pormenor sucesivamente del costo que cada uno ha tenido en jornales y salarios, efectos consumidos y herramientas.

#### MAESTRANZA.

<i>Carpintería.—Mano de obra</i> .....	\$ 335 77½
Material empleado.....	680 60
Deterioro de herramienta.....	8 58
	\$ 1,024 95½

<i>Herrería.—Mano de obra</i> .....	\$ 169 91½
Material consumido.....	270 33
Deterioro de herramienta.....	19 19
	459 34½

Suma..... \$ 1,484 29½

Hay que agregar á los costos anteriores las cantidades siguientes:

Por valor de un molde de bronce para vaciar mazas de carretillas.....	5 00
Por fundición de una pieza para la máquina de ladrillo.....	8 06
Suma.....	\$ 13 06

Las manufacturas producidas por los talleres de Maestranza, salen de allí con un valor estimativo ó bien á precio fijo, las que lo tienen en la cuenta del almacén. Por tal motivo, las manufacturas y reparaciones hechas en la carpintería representan un valor de \$ 833.04. De dichas manufacturas, las recibidas directamente en el almacén importan \$ 210.50, y el resto, por valor de \$ 622.54, figuran entre las reparaciones y manufacturas de los costos de las obras y ramos de servicio que comprende esta relación. Quedan pendientes en el taller diversas obras, siendo la principal de ellas la construcción de carretillas; pero su valor en el estado que guardan en 1º de Diciembre, no está considerado en la cantidad dicha de \$ 833.04.

El valor estimativo de las manufacturas y reparaciones producidas por la herrería, asciende á 504 pesos 86 centavos. Ha entregado directamente al almacén, manufacturas por valor de \$ 356.62, y á las obras inmediatamente por valor de \$ 48.24, que está imbibida en las partidas de manufacturas y reparaciones de los costos.

#### CALERA.

Su costo fué:	
Mano de obra.....	\$ 27 50
Piedra caliza y combustibles consumidos.....	170 05
Suma.....	\$ 197 55

Su rendimiento ha sido de 24,141 kilogramos de cal, á los que deben agregarse 6,454 que existían en 1º de Abril y deducir 1,014 que quedaron en 1º de Diciembre, para obtener el total empleado en las obras, que es de 29,581 kilogramos.

#### SERVICIO DE TRASPORTES.

Este solo ha tomado alguna actividad en el último mes del período de esta relación, pues hasta el 24 de Octubre se recibieron en esta Sección del Ministerio de Fomento 40 mulas cerreras, que ha sido necesario ir las educando. Antes de la fecha indicada solo había 10 mulas y 2 carros en movimiento, por cuyo motivo, y según he indicado ya, ha sido necesario transportar á flete una parte de la piedra empleada en la citarilla de la calzada contradique de Zumpango.

Queda ya incluido el costo especial de este ramo en el río de Cuautitlan, dique de Zumpango, dique de San Cristóbal, Casa de Morelos y en la Ladrillera: me resta considerar lo que puede llamarse servicio general, correspondiendo en él el costo que ha causado el tren de transportes de efectos y materiales de México, Cuautitlan y Papalotla directamente al almacén, muebles y herramientas á la Dirección general, etc.

El costo de este servicio general es como sigue:

Jornales y salarios.....	\$ 109 53½
Idem de un carretero ocupado 91 días en la Dirección general.....	37 83
Pasturas y efectos consumidos.....	103 64
Reparaciones del tren.....	9 15
Piso de carros en México y Texcoco, y alcabala de pasturas.....	6 06
Suma.....	\$ 266 21½

#### Guarda y vigilancia especial de obras antiguas.

Su personal consta:  
De 1 guarda mayor, 3 idem menores, 4 vigilantes y 1 operario: han devengado..... \$ 1,429 47

#### Servicio de vigilancia general y caballerizas.

Salarios.....	\$ 422 50
Herraje y curación de caballos.....	9 75
Pasturas y otros efectos consumidos.....	230 99
Obras de carpintería, reparaciones.....	1 50
Idem de herrería, idem.....	0 75
Suma.....	665 49

#### Administración.—Servicio de almacenes.

Salarios.....	\$ 1,236 95
Efectos de escritorio, alumbrado, etc.....	46 64
Obras de herrería, reparaciones.....	1 50
Suma.....	1,285 09

#### DESPACHO.

Efectos de Ingeniería y Escritorio, alumbrado y demas útiles para el servicio.....	\$ 93 33
Remuneración de escribientes auxiliares ocupados en copiar inventarios, para la entrega de la Sección, que verificó el C. Ingeniero Tito Rosas, en los meses de Mayo y Junio próximo pasados.....	63 97
Suma.....	157 30



Finalmente hay que considerar el costo de arrendamiento de localidades, que es:

Casa en Zumpango.....	\$ 400 00
Idem en el pueblo de San Lorenzo para guardar la herramienta del Rio de Cuautitlan.....	10 00
Suma.....	410 00

Y el originado en trabajos de Topografía; este, en jornales de peones, cadeneros y porta-miras, ha importado \$19.76.

Para que pueda juzgarse con facilidad del costo total de las obras, formo el siguiente resumen, excluyendo de él los costos de maestranza y calera, atendiendo á que sus productos, con un valor fijo los unos y estimativo los otros, están cargados en los cortes parciales.

## RESUMEN.

Rio de Cuautitlan.....	\$ 4,547 68½
Canal desfogue de Santo Tomás.....	169 50
Tajo de Nochistongo.....	159 43½
Dique de Zumpango.....	1,992 76½
Idem de San Cristóbal.....	253 78
Casa y monumento de Morelos.....	132 40
Establecimiento de la Ladrillera.....	1,213 15½
Tajo de desembocadero del túnel á inmediaciones de Tequisquiác.....	1,791 65½
Galería preparatoria del túnel.....	1,878 31
Construccion en talleres, oficinas, etc.....	63 62
Servicio de máquinas.....	4 00
Idem general de transportes.....	256 21½
Guarda y vigilancia especial de obras antiguas.....	1,429 47
Servicio de vigilancia general y caballerizas.....	665 49
Idem y administracion de almacenes.....	1,235 09
Despacho.....	157 30
Arrendamiento de localidades.....	410 00
Seccion topográfica.....	19 76
Total.....	16,469 63½

Libertad en la Constitucion. México, Diciembre 1º de 1877.—El Director general, *F. de Garay*.

## DESAGÜE DEL VALLE DE MÉXICO.

Direccion General.

COMPROBANTE NÚM. 1.

En el curso de la visita que á principios de este mes hizo vd. á las obras del desagüe en el Norte del Valle, tuve ocasion de llamar la alta atencion de vd. sobre el desfogue de Santo Tomás que sirve para descargar el rio de Cuautitlan en la laguna de Zumpango. Esa obra, útil é indispensable en muchos casos, se hallaba del todo inutilizada y su canal obstruido, desde hacia muchos años. Los vecinos del barrio de Santo Tomás, que siembran el vaso de la laguna, para evitar que se inundaran sus siembras habian terraplenado dicho canal y aun se habian opuesto abiertamente á que se limpiase y se hiciese uso de la compuerta, pre-

sentándose en tropel á impedir los trabajos, como de hecho lo consiguieron hacer, hace tres ó cuatro años. Preocupado de este estado de cosas y deseando poner el remedio, manifesté la intencion de esta Direccion, de abrir de nuevo el canal, empleando para ello, si necesario fuese, la fuerza armada, y así tuve el honor de manifestárselo á vd. pidiéndole su apoyo.

La resolucion enunciada produjo su efecto: otros pueblos, deseosos de que se aumentara el agua en el vaso de Zumpango, con el fin de tener el esquilmo de la pesca y del pato, se acercaron á esta direccion á pedir se introdujera en él el agua del rio de Cuautitlan. Creí conveniente exigirles se presentase una solicitud en forma pidiendo la concesion del agua como una merced y obligándose los solicitantes á abrir el canal por su cuenta bajo la direccion de los empleados del desagüe. Quise igualmente que la peticion viniese firmada por los vecinos de Teoloyucan, que eran los que años atrás habian iniciado la resistencia á los empleados del desagüe.

Pocos dias despues esta Direccion recibió la solicitud firmada por los vecinos de todos los pueblos de la orilla de la laguna. Concedida en los términos ya indicados, se comunicó la orden al primer ingeniero residente del Norte del Valle. Trazada la obra en 1600 metros de longitud, con un ancho medio de 7.08 metros y una profundidad de 1.40, se comenzó el trabajo con la mayor actividad. En esta semana el canal quedará abierto en su totalidad. Una cuadrilla pagada perfeccionará despues la obra.

Lo que tengo la satisfaccion de poner en conocimiento de vd.

Libertad en la Constitucion. México, Setiembre 25 de 1877.—*F. de Garay*.—C. Ministro de Fomento.—Presente.

## DESAGÜE DEL VALLE DE MÉXICO.

Direccion General.

COMPROBANTE NÚM. 2.

Adjunto con el presente oficio tengo el honor de presentar á vd., C. Ministro, un plano que representa el corte del terreno que separa el Valle de México de la barranca de Tequisquiác, con los trazos comparativos del túnel para el desagüe por la barranca de Acatlan y por la de Ametlac, así como el trazo del túnel, segun el proyecto del que suscribe, aprobado repetidas veces por las juntas facultativas nombradas para examinarlo, y al cual fué acordado el premio de \$12,000, en cumplimiento de la convocatoria de 1856.

El reconocimiento verificado últimamente sobre el terreno, por acuerdo verbal de vd., pone de ma-

nifiesto, C. Ministro, lo que durante más de veinte años he sostenido, á saber: que el desagüe del Valle debería verificarse de toda preferencia por la barranca de Acatlan y no por la de Ametlac, hácia la cual, por un lamentable error debido á la falta de conocimiento del terreno, se han dirigido los trabajos iniciados.

El poco estudio y detenimiento que hubo desde un principio en este negocio, se palpa si se sigue la marcha de la obra desde el dia en que se hizo el primer trazo, en tiempo del imperio de Maximiliano. Entonces, olvidando los estudios anteriores, se trazaron líneas al acaso, cambiándose y modificándose sin cesar durante diez años, sin llegar por eso á corregir el error inicial, que consistia en el rumbo dado á la línea.

En un principio el canal de desagüe proyectado era simplemente un canal de desfogue del lago de Texcoco, que se conservaba. Durante algunos dias se creyó posible dar salida á las aguas por el Norte sin necesidad de abrir ningun túnel, y al poco tiempo, renunciando á esa esperanza, se proyectaba una galería subterránea de muchos kilómetros de longitud. Esta se acortó sucesivamente modificando el tajo de salida, que por una idea de economía mal entendida se estableció en el mismo cauce de la barranca de Acatlan, que progresivamente se fué ahondando hasta llegar á la enorme profundidad de 27 metros, pero conservándole todas sus vueltas y recodos. Más tarde fué preciso abrir otro tajo paralelo al primero, que se llamó canal de desviacion, cuyo objeto era alejar del tajo principal las aguas de la barranca, cuyo cauce se habia creído ventajoso aprovechar.

Hoy los dos Tajos tienden á reunirse y confundirse, minados por las filtraciones.

Modificado el trazo del túnel, hace dos años se presentó el proyecto de canal de desagüe en la Exposicion Nacional.

La línea partia de la garita de San Lázaro con una acotacion de 7.37 metros (nivel del agua del canal) sobre el plano de comparacion de la Comision del Valle, mientras que la banqueta de la esquina N. O. del Palacio Nacional se hallaba á 8 metros 414 milímetros, esto es, se ponía el nivel de inundacion como el normal para las aguas de México.

El túnel, en ese proyecto, tenia 10,200 metros de longitud, y al tajo de salida se le daban 1,800 metros, no obstante que el tajo, *ya abierto* sobre el terreno, tenia y tiene 2,518 metros.

Ese es el último dato oficial que existe anterior á mi nombramiento como Director general del desagüe del Valle.

Rectificadas hoy las medidas, y partiendo del tajo de Acatlan, tal cual está, se ve que la línea del túnel por ese lado puede acortarse hasta quedar de 9,914 metros.

Para hacer un estudio comparativo entre el tú-

nel por la línea de la barranca de Acatlan, y el túnel por la línea de la de Ametlac, se trazó esta segunda línea, partiendo del mismo punto que la primera, en la vertiente del lado del Valle de México, y formando con la anterior un ángulo de 10º 45' más al Oeste. Poniendo igual profundidad de excavacion en la entrada y la salida de ambos túneles, y dándoles la misma pendiente de 1 milésimo, resulta que el túnel por Ametlac tendrá 9,114 metros de longitud, esto es, 800 metros menos que por la línea de Acatlan; y 1,126 metros de tajo contra 2,518, esto es, 1,392 metros menos.

Hecha esta comparacion, queda fijada la superioridad de la línea de Ametlac sobre la de Acatlan. Esto es más patente si se tiene en cuenta la mayor facilidad que para descargar las aguas ofrece la primera línea, cuyo tajo de desemboque recto se halla *libre de aguas extrañas*, teniendo, además, la barranca de Ametlac su confluencia con el rio de Tequisquiác, en un punto mucho más bajo que el de la barranca de Acatlan.

Pero si aprovechando las ventajas del terreno se mejora la combinacion del proyecto, los resultados serán aun más satisfactorios.

En el corte he trazado el proyecto que para el desagüe del Valle he formado. El canal que parte de México, tiene en su origen la acotacion de 5 metros 486 milímetros, esto es, 3 metros inferior al piso de la ciudad. Con una pendiente suave, las aguas se dirigen hasta el túnel por una via amplia y de corriente moderada, propia para la navegacion, y menos costosa para su excavacion, que el tajo profundo propuesto anteriormente en el Ministerio. Como la línea se entierra mucho menos, resulta que el túnel es más corto: su longitud total será de 8,270 metros, esto es, 1,644 metros menos que el túnel del proyecto por Acatlan. La ventaja inmensa que por ese lado presenta mi proyecto se podrá apreciar si se recuerda que en el ferrocarril mexicano el mayor túnel que hay apenas tiene 125 metros de longitud.

Resultado final en favor de la línea por Ametlac: Canal navegable de México á Zumpango, amplio y cómodo; tajo de entrada menos profundo y menos costoso; túnel 1,644 metros más corto, necesitándose, de consiguiente, menos tiempo y menos gasto para hacerse; desembocadero recto y corto, expedito para las aguas.

Alguna vez se ha dicho que mi proyecto presentaba el inconveniente de tener las lumbreras más profundas que el proyecto por Acatlan.

Mucho habria que decir para desvanecer esa asercion y hacer ver su poco fundamento, pero en el caso presente basta ver el resumen que va al márgen del plano para convencerse que, aun bajo ese punto de vista, la línea de Ametlac ofrece ventajas.

En efecto; por esa línea el número de metros lineales de excavacion de lumbreras, es de 1,304