

VI

Documento núm. 4.

PUENTE DE TONILA.

Relacion de los puentes y alcantarillas construidos ó reparados en el Camino de Barrancas al Manzanillo, de Noviembre á Diciembre de 1876.

1º Alcantarilla construida en Agosto de 1877 en la calzada de la Ladrillera, á 500 metros del arroyo y fuente de Tonila al Sur.

Dimensiones. Diámetro 1 metro, arco de círculo de 25 centímetros de flecha. Altura de los pies derechos, 1 metro. Profundidad de los cimientos, 75 centímetros. Espesor de los pies derechos, 50 centímetros. Espesor de la clave, 33 centímetros. Cimientos y pies derechos de mampostería de rostro. Bóveda de ladrillo. Pasamanos de ladrillo.

Cantidad de material.

16.50 metros cúbicos mampostería de rostro.....	\$ 57 75
4.44 " " idem de ladrillo.....	15 52
40.00 " " excavacion.....	4 80
1.33 " " terraplen.....	1 32
Valor total.....	\$79 39

2º Puente de Tonila, en construccion, comenzado en Agosto de 1874.

El plano y memorias de este puente fueron remitidos á esa Secretaría en 14 de Julio de 1874. Sus principales dimensiones son las siguientes: Dos arcos semicirculares: uno de 10 metros diámetro y otro de 5 metros diámetro: altura de los pies derechos, 6 metros: profundidad en los cimientos, 2.50 centímetros: espesor de los pies derechos de la bóveda grande, 2.60 centímetros: idem de la bóveda chica, 1.70 centímetros: espesor de ambas claves, 0.63 centímetros.

Sobre la bóveda chica en vez de terraplen se construyeron cuatro bóvedas en el sentido del eje de la calzada, de 1 metro de diámetro.

Todo el puente es de mampostería de rostro, á excepcion de las bóvedas que son de ladrillo, y las cornisas de piedra labrada.

Está construido el puente, faltando solamente para entregarlo al tráfico, las cortinas que lo unan á las calzadas de ambos lados, y las cornisas y pasamanos.

El objeto de dicho puente es salvar la barranca de Tonila, que tiene 39 metros de profundidad, no pudiendo desarrollar el camino ni un 10 por 100 de inclinacion por lo casi perpendicular de los paredones de dicha barranca.

De Noviembre de 76 á la fecha se construyeron en este puente las bóvedas que están sobre el arco pequeño y parte del muro de sostenimiento del lado Norte, sumando todo 47 metros cúbicos mampostería de rostro para rellenar cimientos y 188 metros cúbicos de mampostería de rostro de bóvedas y cortina, importando todo \$ 822.50. El valor presupuestado de la obra será de \$ 14,750, faltando para su conclusion la suma de \$ 3,193.91, segun el siguiente presupuesto inserto en la Memoria general de trabajos del año económico anterior:

445.00 metros cúbicos mampostería de rostro, á.....	\$3 50	\$1,594 21
13.66 metros cúbicos piedra cantera labrada, á.....	7 00	95 62
2,087.00 metros cúbicos terraplen, á.....	0 25	521 93
1,720.00 " cuadrados, calzada.....	0 34	584 80
430.00 " " cuneta, empedrado, á.....	0 10	43 00
160.00 metros cúbicos muro de piedra seca.....	0 40	64 00
Imprevisto.....		290 35
Suma.....		\$3,193 91

De cuya suma solo pertenece al puente \$1,858.81; de manera que se tienen gastados en el puente \$12,891.19.

VII

Documento núm. 5.

CANAL DE CHALCO Á TEPEXPAM.

Cumpliendo con la nota que se sirvió vd. dirigirme con fecha 9 del actual, tengo la honra de poner en su superior conocimiento el estado que guardan las obras de canalizacion del lago de Chalco, con la ventaja que presenta su ejecucion y la necesidad de su pronta realizacion.

Chalco es una de las pequeñas poblaciones del fértil Valle de México, colocada en condiciones ventajosas para el desarrollo de un gran movimiento mercantil, pues situada en uno de los bordes del lago de su mismo nombre, sirve como puerto de depósito y de envío al centro consumidor de la capital, de los importantes y multiplicados frutos de la Tierracaliente, cuanto de las semillas, maderas, carbon y diversos comestibles que trasportan constantemente de las haciendas y poblados montes circunvecinos. El tráfico actual, en medio de las condiciones imperfectas de la navegacion en canales estrechos y poco profundos, y con el remoto sistema de bogar de nuestros pobres indios, tan poco adelantados en el arte de navegar, es sin embargo bastante importante para mantener un activo comercio, que es para el Estado de México una de las más ricas fuentes de sus rentas.

Comprendida la importancia de desarrollar con vias más fáciles de comunicacion un comercio que se presenta tan halagador, cuanto de dar un poderoso impulso á la agricultura, que prosperaria notablemente con la baratura de los fletes y con la proximidad de los lugares de consumo, se tiene la idea inmediata de unir á Chalco con la capital ó alguna estacion de la via troncal del Golfo, para facilitar el transporte, y para aumentar por este medio los mercados, estableciendo una corriente más pronta de nuestras importantes producciones del Sur para plazas americanas, donde tendrán una segura y más fácil salida.

Estos poderosos móviles fueron sin duda los que hace muy pocos años impulsaron á la Compañía del Ferrocarril de Chalco á proponerse el establecimiento de esa via, para la explotacion de un comercio que en el porvenir debia ser tan próspero. Circunstancias fatales á nuestro modo de ser, y á la falta probablemente de constancia para el impulso de mejoras materiales, hicieron desistir de

aquella idea, que debia tener tan pingües resultados para la Empresa que la acometiera.

Actualmente y bajo la ilustrada administracion de vd., se piensa de nuevo en el mismo objeto, haciéndose variar la clase y direccion de la via de comunicacion, eligiéndose la via de agua dirigida directamente á la estacion más próxima del Ferrocarril Mexicano á la estacion de Tepeexpam.

Este cambio importante en el carácter de la obra, es el resultado de un conocimiento más perfecto de las localidades y de los recursos con que cuenta nuestro pobre país para realizarla, así como de las ventajas relativas de un canal sobre un ferrocarril para el trasporte de mercancías.

La experiencia en otros pueblos nos ha demostrado efectivamente que el costo de construccion, explotacion y conservacion en los ferrocarriles, es mucho mayor que en los canales, poseyendo estos además otras ventajas de bastante consideracion.

Un canal puede ser comparado á un camino comun, en el que cada cual puede ser el mismo conductor de sus efectos, creándose, por consiguiente, una activa competencia, que sirve para reducir el costo del trasporte á fletes más baratos. El agricultor, el comerciante y el manufacturero, tienen la gran conveniencia de trasportar sus mercancías al mercado de la manera que mejor convenga á sus intereses.

Muchos de los efectos que pasan por el canal son llevados por compañías trasportadoras; pero la mayor parte de ellos son tambien llevados por individuos ó pequeñas asociaciones, trayendo esto la ventaja para el individuo, que pagará la mitad del costo del trasporte en el curso regular de sus negocios, y en muchos casos la vuelta con fletes le indemnizará del gasto de llevar sus efectos al mercado.

En los ferrocarriles los propietarios son necesariamente los conductores, que por el costo más fuerte de estas vias, aumentan las tarifas, no siendo, por tanto, conveniente para el trasporte de mercancías, que, antes que gran velocidad, necesitan la economia en los fletes.

Comprendidas estas grandes ventajas, que de un modo general presentan los canales sobre el es-

tablecimiento de un ferrocarril, pasaremos á examinar las ventajas locales que presenta la construcción del que actualmente se construye.

La naturaleza propia del terreno divide el trayecto general del canal en dos zonas principales: la vía lacustre y el canal propiamente dicho, extendiéndose la primera sobre el gran lago de Chalco, en dirección exactamente al N. E. entre el pueblo de Chalco y un punto de la Orilla, situado entre el pueblo de Tlapizahua y la hacienda de San Isidro, y el segundo que, principiando en este mismo lugar, concluye en el trayecto del Ferrocarril Mexicano, después de haber atravesado los terrenos comprendidos entre Texcoco y su lago.

La primera parte de este canal ó vía lacustre, de cerca de 8 kilómetros de longitud, se ve desde luego ha sido formado, casi en su totalidad, por la naturaleza misma del terreno, pues las obras que hay que ejecutar en esa parte para dejar expedita la navegación, son de tan poca importancia, que costarán muy poco relativamente; proporcionando, por tanto, este tramo una grande economía para el trayecto general. El segundo tramo, de construcción más caro, nunca será su costo kilométrico mayor que el de un ferrocarril paralelo, pues aunque necesitan unas obras de terracería casi semejantes, queda desde luego con ellas abierta la vía de agua, circunstancia que no sucede en la vía férrea, que exige aun el gasto de rieles y material rodante. Llevado además este canal por una curva á nivel, hasta donde sea posible, con el nivel del lago de Chalco, se obtendría en los lugares que atravesara un canal de irrigación por su mayor altura sobre ellos, que fertilizando las comarcas circunvecinas, compensaría en gran parte los gastos de construcción. Se puede tener, además, con él, un pequeño desagüe para las corrientes otoñales de la laguna.

Sobre estas ventajas particulares del canal en cuestión, podremos agregar la necesidad creciente en que nos hallamos de aumentar nuestros medios de comunicación, que pueden considerarse como el único agente para impedir la disolución de nuestros Estados, pues acostumbrados nuestros pueblos á un frecuente cambio de ideas y de intereses, desaparecerían nuestras discordias, y la República crecería con las intercomunicaciones entre las marcas auríferas del comercio y las adamantinas cadenas del interés.

La pronta realización de este canal, primero de su especie en nuestra República, es, por tanto, de desearse, porque con él se iniciarán nuevas vías que nos conduzcan á un fin tan codiciado.

Paso ahora á indicar á vd. los trabajos que se llevan ejecutados en dos meses que tiene la obra de estar á mi cargo.

La canalización de la laguna se comenzó bajo la dirección del Sr. ingeniero D. Eduardo Davis, quien durante su corta administración trazó el

primer alineamiento entre Chalco y la iglesia parroquial de Tlapizahua.

Los trabajos primitivos de apertura tuvieron un carácter enteramente provisional, consistiendo en el corte de la ciénaga que cubre casi totalmente la superficie del lago. Este corte, que se extendió hasta la superficie libre del agua, fué practicado para obtener lo que vulgarmente se llama "Acalote" ó primera vía provisional para el establecimiento de esta clase de canales. Simultáneamente con este trabajo, se comenzó la construcción del dique occidental de 8 metros de anchura, concluyéndose medio kilómetro, inclusive dos tramos que hay en el nacimiento del canal, y que conducen al interior de la población. Desgraciadamente estos trabajos, ejecutados en poco tiempo, pero con un carácter enteramente provisional, fueron bien pronto destruidos por la acción de los vientos Sureste dominantes de estos sitios, que uniendo de nuevo la cinta ó césped separada, hizo perder el trabajo ejecutado, dejando á la vez un caño de lodo de más difícil extracción.

Organizada la Dirección General del desagüe del Valle, á cuyo encargo se puso la obra por acuerdo especial de ese Ministerio, se dió una nueva dirección á los trabajos el día 5 de Abril, época en que se establecieron bajo una forma perfectamente estable, con la dirección del C. Ingeniero Francisco de Garay, y bajo mi especial cuidado.

Se practicó desde luego un sondeo de la laguna, en la parte que debía recorrer el canal, resultando de él un relieve interior de terreno á una profundidad bastante para el establecimiento por vapor.

Conocido el perfil interior del terreno, y la longitud de este primer tramo de 7,370 metros, se procedió á la construcción de los dos bordes laterales del canal con las dimensiones siguientes:

Dique occidental: 8 metros de ancho en la parte superior, por 80 centímetros de altura sobre la superficie del agua.

Dique oriental: 4 metros de ancho en la parte superior, con la misma altura estos dos bordes, sembrados con arboledas y reforzados, además, á distancias convenientes, con hileras cuatrapeadas de pilotes de oyamel de 5 á 6 metros de longitud, clavados hasta el completo rebote.

La obra ha sido ejecutada á destajo, dándose tareas á los trabajadores según el césped que se encuentra lateralmente, que hace variar, según su clase, el precio del metro cúbico entre 7 y 9½ centavos, que ha sido el máximo de costo.

Además, se ha tenido constantemente una cuadrilla pagada á jornal, variable en el número de trabajadores ocupados en diversas tareas, como cerrar portillos, limpiar parte del cauce lodoso del canal, y trasportar pilotes al lugar del estacamiento.

Con estas condiciones se ha ejecutado en nueve

semanas consecutivas de trabajo, con 200 operarios término medio, las tareas que indica la siguiente tabla, la cual en las diversas columnas que contiene, señala los metros lineales construidos en

ambos diques, la longitud de los dos reducida á un dique de 12 metros de anchura, en su costo total, y el métrico, que van en las dos últimas columnas:

TABLA que indica los trabajos emprendidos.

SEMANAS.	DIQUE DEL OESTE.	DIQUE DEL ESTE.	DIQUE DE 12 METROS.	COSTO TOTAL.	COSTO MÉTRICO LINEAL.
Primera.....	68.33	00.00	45.55	\$ 123 66	\$ 2.715
Segunda.....	119.85	00.00	99.90	268 12	2.685
Tercera.....	212.00	198.00	207.33	529 09	2.555
Cuarta.....	150.50	191.00	164.00	492 62	3.000
Quinta.....	138.00	322.00	199.33	685 20	3.436
Sexta.....	150.00	172.00	157.33	488 90	3.105
Sétima.....	143.50	223.00	170.00	470 64	2.765
Octava.....	122.50	321.50	188.83	516 51	2.735
Novena.....	164.80	142.50	157.33	441 10	2.805
Total.....	1,269.48	1,630.00	1,389.60	\$ 4,015 84	2.89

Como se ve por la tabla anterior, el precio del dique ha sido \$ 2.89 por metro lineal, que aumentado con \$ 0.78 por gastos de la cuadrilla jornalera, extraordinarios y de planta, dan un costo métrico de \$ 3.66.

La cantidad gastada ha sido según estos precios, de \$ 5,097.97, teniéndose completo con ella muy cerca de 2 kilómetros de canal de 30 metros de ancho, pues como antes hemos dicho, se recibieron 500 metros del Sr Davis, y el dique oriental principia más adelante que el occidental.

Queda aún por concluirse, 2,150 metros de canal con dos bordes, cuyo costo deberá ser mucho menor que el obtenido en los 2 kilómetros construidos, tanto por la mejor clase de ciénaga que contiene, cuanto por la experiencia adquirida para el ajuste de las tareas.

Podrá asegurarse que el costo de los 6 kilómetros que aun faltan para terminar el primer tramo de la vía lacustre, comprendida la obra de los dos diques en el tramo cubierto y la prolongación de la calzada en el descubierto para llegar á

San Isidro, no alcanzará á la suma de \$ 16,000, lo que hace ver la gran baratura con que se obtendrá este primer tramo del trayecto general, en el que próximamente costará el kilómetro \$ 3,000.

La prosecución del canal de Chalco se hace indispensable hacerla de una manera violenta, porque estando cerca el tiempo de aguas, se interrumpirán los trabajos, y si las calzadas quedaran imperfectas sin su revestimiento de tierra, sería fácil perderlas por la putrefacción del césped de que están formadas.

El atierre solo se podría hacer de una manera económica cuando se llegue al lago descubierto, pudiendo entonces traer por agua la tierra de los terrenos de San Isidro.

Con lo expuesto creo haber satisfecho los deseos de vd., restándome solo manifestarle las seguridades de mi respeto y consideración.

Libertad en la Constitución. Chalco, Junio 14 de 1877.—M. Ploves.—C. Ministro de Fomento.—México.

Relacion de los trabajos ejecutados en el expresado Canal, durante el presente año económico fiscal.

En cumplimiento de la orden emitida por ese Ministerio, tengo la honra de poner en el superior conocimiento de vd. la relacion de los trabajos ejecutados en el canal del lago de Chalco, durante el tiempo transcurrido del presente año económico fiscal.

En el mes de Julio continuaron los trabajos del año anterior, con la construccion de los diques oriental y occidental del canal; pero en medio de un césped podrido de difícil extraccion é inútil enteramente para la formacion de los dichos diques, pues de una construccion lodosa se deshacia en su extraccion escurriéndose despues por las aristas laterales de los diques, sin formar un cuerpo compacto con ellos. En tal concepto, fué necesario el sustituirlo con césped de buena clase traído de mayor distancia, y arrojar despues el excedente del podrido á los lados exteriores del canal para tener este enteramente limpio.

En tales condiciones el trabajo se hizo más difícil para los operarios, que no tenian en este césped un punto seguro de apoyo, y en un lugar en que precisamente existe la mayor profundidad del canal. Sin embargo de estas desventajas, se pudieron remover 24,048 metros cúbicos de césped, que quedaron distribuidos en los diques laterales del canal, de la manera siguiente:

En el dique del Oeste.....	18,228 mts. cúbos.
" " del Este.....	5,820 "
Total.....	24,048 mts. cúbos.

concluyéndose con estos volúmenes en el mes 759 metros 50 centímetros lineales en el primer dique, y 485 en el segundo.

El costo del metro cúbico fué de 75 centavos.

Para el reforzamiento de dichos diques se compraron en el mes 648 pilotes de oyamel de 5.36 metros de longitud.

Además se sembraron 303 plantas de sauz y chopo, que se distribuyeron en el dique occidental, una cada dos metros y medio.

El gasto total obtenido en el mes fué de \$ 2,308, del cual un 70 por 100 fué para construccion de los diques, 5 por 100 en pilotes y 16.5 en una cuadrilla á jornal, limpia del canal, planta de Director y empleados, y gastos extraordinarios.

En el mes de Agosto, mejoradas las condiciones del césped, que se encontró en mejor clase en los lados de los diques, se construyeron 32,676 metros cúbicos, distribuidos de esta manera:

Dique del Oeste.....	22,560 mts. cúbos.
" del Este.....	10,116 "
Total.....	32,676 mts. cúbos.

terminándose con estos volúmenes 889 metros longitudinales del primer dique y 843 del segundo.

El costo fué de 75 centavos por metro cúbico.

Se recibieron 330 pilotes, clavándose uno cada tres metros en cada uno de los diques. En este mes se principió la obra de reposicion del dique occidental, que en una gran parte de su longitud, principalmente en lo más profundo del canal, habia considerablemente disminuido de volúmen, rebajando cerca de 50 centímetros en su altura sobre el fondo, y quedando, por tanto, con muy poca altura sobre la superficie del agua.

En el mes solo se repusieron 177.50 metros con una doble capa de césped.

Se plantaron 356 plantas en el dique occidental, en doble hilera, una cada 5 metros.

El gasto total habido fué de \$ 3,042.45, distribuidos de la manera siguiente: 81 por 100 en la construccion de diques; 2 por 100 en pilotes, y el resto en cuadrilla á jornal, planta, gastos extraordinarios y limpia de canal.

En el mes de Setiembre se prosiguieron los trabajos en las mismas condiciones del mes anterior, concluyéndose el canal en la parte cubierta de vegetacion, que en poco más de una legua cubre por este lado la laguna de Chalco, dándose así cima á la parte más pesada de la construccion, pues la limpia del césped que quedaba como excedente en el cauce del canal, se hacia difícil y costosa por la constitucion lodosa que adquiere con el paso continuado de los trabajadores.

Se terminaron en el mes 24,169 metros cúbicos, distribuidos de esta manera:

Dique del Oeste.....	12,745 mts. cúbos.
" del Este.....	11,424 "
Total.....	24,169 mts. cúbos.

construyéndose con ellos en el primer dique 503 metros longitudinales, y en el segundo 930.

Se comenzaron en este mes los trabajos de terraplen de los diques, trasportándose la tierra por carros y canoas de distancias relativamente de 1 y 3 kilómetros. Con el volúmen de tierra trasportado por el primer medio, se construyó un tramo de dique occidental de 132.50 metros lineales, en los que se emplearon 400 metros cúbicos de tierra.

Las canoas trasportaron 714.60 metros cúbicos.

Se construyó con la cuadrilla á jornal un muelle de 37.5 metros de largo por 12 de ancho, formado en su parte inferior de césped, perfectamente pisonada, y aterrado en la parte superior, con las mismas condiciones, el todo convenientemen-

te reforzado con 150 pilotes elevados á medio metro de distancia.

El dique occidental se repuso en una longitud de 905 metros con una doble capa de césped.

Se recibieron 1,072 pilotes, clavándose en la parte de diques construida durante el mes, 4.78 metros, ó sea uno por cada 3 metros.

Se concluyó la limpia del canal, que quedó abierta para el tráfico, y uniéndose desde luego por la via de agua los pueblos de Chalco con Tlapizahua, Ayotla y Tlapacoya.

Los gastos habidos en el mes fueron de 3,189 pesos 23 centavos, distribuidos de la manera siguiente:

En la construccion de los diques 57 por 100; 5.8 en transporte de tierra; 10.6 en reposicion del dique occidental; 6.4 en compra de pilotes, y el resto, 20.2, en los gastos de una cuadrilla, en la planta, en la limpia y algunos otros extraordinarios.

En el mes de Octubre continuaron los trabajos en el lago descubierto ó espejo de la laguna, como vulgarmente se denomina, aumentando en este lugar el corte métrico lineal de los diques, por la distancia mayor á que se encuentra el césped de buena clase y por la dificultad de remolcarlo fácilmente contra la accion, las más veces contraria, de los vientos dominantes que los arrastran en sentido contrario al que se destinan. Los trabajos se han dificultado aun más todavia por la falta de canoas, de las que hay necesidad absoluta para el trasporte de cintas.

Las cintas de césped que se están trasportando tienen de 60 á 80 metros de longitud por 4 á 10 de latitud, llevando ellas mismas los trabajadores, que, durante la accion contraria de los vientos, les estacan convenientemente para no perder el camino recorrido.

Con estas dificultades, se han podido concluir tan solo en ese mes 11,588.16 metros cúbicos, distribuidos en ambos diques de la manera siguiente:

Dique del Oeste.....	10,000.74 mts. cúbos.
" del Este.....	1,588.16 "
Total.....	11,588.16 mts. cúbos.

construyéndose con ellos en el primer dique 412.21 metros, y en el segundo 162.30 metros lineales.

Se trasportaron en el mes 334.78 metros cúbicos de tierra, concluyéndose con toda la tierra trasportada 400 metros de calzada.

Se prosiguió la reposicion del dique occidental, concluyéndose 90 metros.

Se recibieron 1,440 pilotes, clavándose 575 en los dos diques, á uno por metro.

El gasto total habido fué de \$ 1,496.33, el que fué distribuido de la manera siguiente: construccion de los diques 47.4 por 100; en tierra 4.8; en reposicion del dique occidental 1.8; en compra de pilotes 14, y el resto, 32, en una cuadrilla á jornal,

en el estacado, en la planta de empleados y algunos otros gastos.

En las tres semanas transcurridas del mes de Noviembre se han ejecutado en el

Dique del Oeste.....	9,528 metros cúbicos.
" del Este.....	1,960 "
Total.....	11,488 metros cúbicos.

distribuidos en 385 metros longitudinales del primer dique, y 150 del segundo.

Se han trasportado 150 metros cúbicos de tierra, se han repuesto 178 metros del dique occidental, y se han recibido 344 pilotes, pagándose en estas semanas el costo de pilotaje de 1,400 pilotes á 0.06 por uno.

Los gastos totales han sido de \$ 1,881.59.

RESUMEN.

Longitud total de los diques.

	Dique de 6 metros de latitud á occidental.	Dique de 4 metros de latitud á oriental.
Construido por el Sr. Davis.	483.51 ms. ls.	000.00 ms. ls.
Construido por la actual Direccion el 30 de Junio...	1394.48 "	1715.00 "
Construido por la actual Direccion el 31 de Julio....	759.50 "	485.00 "
Construido por la actual Direccion el 31 de Agosto..	389.00 "	843.00 "
Construido por la actual Direccion hasta el 30 de Setiembre	503.00 "	930.00 "
Construido por la actual Direccion hasta el 31 de Octubre.....	412.21 "	162.30 "
Construido por la actual Direccion hasta el 17 de Noviembre.....	385.00 "	150.00 "
Total.....	4827.00 "	4285.30 "

que equivalen á un dique de 4,646.10 de 12 metros de ancho con un costo medio de 2,637 el metro lineal.

El número total de pilotes comprados desde el mes de Julio, es de 3,854.

La longitud total de calzada terraplenada es de 569 inclusive el muelle.

La parte repuesta del dique occidental es de 1,350.50 metros.

El dique occidental, en la primera legua, está sembrado en sus lados con sauz y chopo colocados en ambas hileras, á cinco metros uno de otro de distancia.

El gasto total habido en los cuatros meses y medio del presente año, es de \$ 12,068.55, distribuidos de la manera que sigue:

En la construccion de diques.....	65.65 por ciento.
Trasporte de tierra.....	2.63 "
Reposicion del dique.....	4.20 "
Compra de pilotes.....	5.96 "
Cuadrilla á jornal, planta, estacado, limpia y gastos.....	21.56 "

La planta ha sido formada siempre por el ingeniero que suscribe, 1 sobrestante, 1 guarda-almacén y 1 guarda-canal.

Quedan por terminar para salir de la laguna de Chalco y desembocar con el canal, á muy poca distancia al Este del pueblo de Tlapizahua, 2,500 metros próximamente.

Con lo expuesto creo haber hecho una relacion exacta de los trabajos ejecutados, con sus precios y costo relativos, restándome solo manifestar á vd. las seguridades de mi respeto y consideracion. Libertad en la Constitucion. Chalco, Noviembre 17 de 1877.—*M. Ploves*.—C. Ministro de Fomento.—México.

VIII

Documento núm. 6.

CANAL DE MÉXICO A CHALCO.

CONTRATO celebrado entre el C. Ministro de Fomento en representacion del Ejecutivo de la Union, y el Sr. Antonio Gilly, para que abra á sus expensas un Canal navegable que partiendo de México se dirija á Chalco.

CAPÍTULO I.

Del permiso, trayecto y plazo para el establecimiento de la via.

Art. 1º Se autoriza al Sr. Antonio Gilly ó á la Empresa que forme, para que abra á sus expensas un canal navegable entre Chalco y México.

Art. 2º El canal tendrá su origen cerca del Rastro de Ciudad ó en el puente del Molino, en el paseo de la Viga, y pasando á orillas del pueblo de la Magdalena, se dirigirá cortando los potreros del Sudeste, hasta encontrar el canal "Garay." En este punto se construirá una esclusa para pasar del nivel de Texcoco al de Xochimilco. Del canal de San Lorenzo la via se dirigirá entre Tlahuac, Jico y Chalco.

Art. 3º La Compañía comenzará inmediatamente y á sus expensas, los reconocimientos necesarios para determinar el trazo de la línea, y antes de comenzar los trabajos de construccion, remitirá al Ministerio de Fomento, para su exámen, dos copias de los mapas de reconocimiento y de los planos del trazo del camino, á fin de que una de ellas se le devuelva con la nota de haber sido ó no aprobada, y la otra, con igual anotacion, se conserve en los archivos del Ministerio.

Art. 4º La Empresa dará principio á las obras del canal dentro de tres meses contados desde la fecha de esta concesion.

Art. 5º En el período de tres años contados desde la fecha de este Contrato, quedará abierto y en explotacion el canal que debe comunicar á México con Chalco por el trayecto indicado. Si la via no

estuviere terminada en este tiempo, caducarán las concesiones hechas á la Empresa en el presente Contrato.

Art. 6º La via tendrá 10 metros de ancho por lo menos, y 1.25 de profundidad, con un camino de sirga por lo menos. Los taludes no serán menores de 45 grados.

Art. 7º La esclusa tendrá sobre sus espaldones un puente suficientemente ámplio para el uso de los transeuntes.

Art. 8º Si á la Empresa le conviniere, podrá construir en la calzada de Tlahuac un puente nuevo, ó reformar convenientemente el que existe. Igual cosa podrá hacer con los del Molino y San Lorenzo, en la inteligencia de que la obra nueva que se ejecute, en ningun caso será inferior á la antigua.

Art. 9º Se autoriza á la Empresa para que establezca las obras accesorias necesarias para el buen régimen, tales como compuertas, vertideros, etc.: si el referido concesionario lo cree conveniente, podrá establecer, abajo de la esclusa, un pequeño ramal para que las canoas ó botes pasen directamente á la laguna de Santa Marta y lago de Texcoco.

Art. 10. La concesion actual durará por el término de cuarenta años contados desde el día en que se otorga.

CAPÍTULO II.

Auxilios ministrados por la Nacion.

Art. 11. Durante los cuarenta años de la concesion, la Empresa estará libre de toda clase de

impuestos, así como el material de explotacion y construccion que edifique. Se excluye de esta concesion la ley del timbre, á la que en todas sus partes deberá sujetarse el concesionario ó la Empresa que forme.

Art. 12. Se reserva á la Empresa el derecho de navegar exclusivamente por vapor, y accidentalmente con fuerza animal, en todo el canal que desde México se extiende hasta el lago de Xochimilco, ya sea con remolcadores ó con botes para pasajeros y carga.

Art. 13. Tendrá igualmente el derecho en comun, de navegar con sus embarcaciones por los alcalotes ó canales de los lagos de Chalco y de Xochimilco; pero se reserva el derecho exclusivo de navegacion en el que abra de Jico á Chalco.

Art. 14. Para indemnizar á la Empresa de sus gastos, se le autoriza á cobrar por el paso de las embarcaciones por la esclusa, la cuota, cuyo máximo será de un peso por canoa de porte, cincuenta centavos por canoa de seis varas, y seis un cuarto centavos por chalupa. Si las embarcaciones cargaren más de seis toneladas, se cobrará á razon de diez centavos por tonelada, y fraccion de esta.

Art. 15. La Compañía podrá tomar, conforme á las leyes de expropiacion por causa de utilidad pública, los terrenos y materiales de construccion de propiedad particular necesarios para el establecimiento y reparacion de la via y de sus dependencias, estaciones y demas accesorios; y mientras esas leyes no se den por el Congreso de la Union, la Compañía se sujetará á las reglas siguientes:

I. En el caso de no haber avenimiento entre la Compañía y el dueño de los terrenos ó materiales de construccion de propiedad particular, el Ministerio de Fomento queda autorizado para decretar, á pedimento de la Empresa, la expropiacion de los bienes privados cuya ocupacion fuere necesaria. Estos serán ocupados mediante la previa indemnizacion que fijen dos peritos nombrados, uno por cada parte, los cuales, antes de comenzar á actuar, señalarán un tercero para que decida en caso de discordia. Si un mes despues de notificado al propietario el decreto de expropiacion, los peritos no estuvieren de acuerdo en la designacion del tercero, será este nombrado por el Ministerio de Fomento.

II. Si el poseedor ó dueño de la propiedad fuere incierto ó dudoso, ya por causa de litigio ó por otro motivo, ó se negare á nombrar perito en juicio ó fuera de él, el Ejecutivo autorizará la ocupacion, consignándose previamente en depósito por la Compañía la suma que para cada caso fije un perito nombrado por el mismo Ejecutivo, á reserva de completar, cuando se determine el poseedor ó dueño, el mayor valor que en el juicio de peritos fuere ordenado, conforme á la regla anterior, ó de recoger el exceso del depósito si la declaracion fuere de menor suma.

III. Los peritos, para hacer sus valúos, tendrán en cuenta lo que pague por contribucion la cosa de cuya expropiacion se trate, y los daños ó provechos que de la misma resulten al propietario.

Art. 16. La Empresa queda autorizada para emitir libremente sus bonos ó acciones y para disponer de ellos, así como para hipotecar la via y sus dependencias, con el derecho de explotarla, en todo ó en parte, segun fuere construyendo; pero con la condicion de que la hipoteca se hará á favor de individuos ó asociaciones particulares. Las hipotecas serán registradas en el Registro público de la ciudad de México, sin necesidad de registro local en el Estado por donde pase.

Art. 17. Durante veinte años, contados desde esta fecha, los directores, ingenieros, empleados y dependientes de las oficinas y estaciones de la via, así como los trabajadores que en ella se empleen, estarán exentos de toda clase de servicio militar y de cargos concejiles por el tiempo que sirvieren en la via, menos en el caso de guerra extranjera.

Art. 18. Tendrá la Compañía la facultad de organizar el servicio interior de las líneas y su resguardo, el cual gozará de las mismas consideraciones que los resguardos de las rentas nacionales.

Art. 19. La Compañía despedirá inmediatamente de su servicio, sin volverlo á recibir durante dos años, á cualquiera de sus dependientes que haga ó proteja el contrabando ó cometa cualquier delito, y auxiliará á la autoridad para su aprehension.

Art. 20. La Compañía queda obligada á cumplir, en la parte que le corresponda, los reglamentos que expida el Ministerio de Hacienda para impedir el contrabando y para la observancia de las leyes fiscales.

Art. 21. Al abrir el canal de México al llano de San Lorenzo hasta la esclusa, la Empresa dejará á disposicion del Ministerio de Fomento la tierra de la excavacion que despues de formado el camino de sirga resultare sobrante. Por cuenta de la nacion y por sus ingenieros, de acuerdo con el de la Empresa, se formará, cuando lo encontrare conveniente, otra calzada á orillas del canal, que constituirá un hermoso paseo, una via cómoda para los transeuntes, que se dirigirá á las poblaciones que se hallan á orillas de los lagos del Sur del Valle, y que á la vez sirva de un segundo camino de sirga.

CAPÍTULO III.

Obligaciones impuestas á la Empresa.

Art. 22. La Compañía es y será siempre mexicana, aun cuando todos ó algunos de sus miembros fueren extranjeros, y estará sujeta á la jurisdiccion de los Tribunales de la República en

todo aquello cuya causa y accion tenga lugar dentro de su territorio. Ella misma y todos los extranjeros y los sucesores de estos que tomaren parte en la Empresa, sea como accionistas, empleados ó con cualquier otro carácter, serán considerados como mexicanos en todo cuanto á ella se refiera: nunca podrán alegar, respecto de los títulos relacionados con la Empresa, derechos de extranjería, bajo cualquier pretexto que sea: solo tendrán los derechos y medios de hacerlos valer que las leyes de la República conceden á los mexicanos.

Art. 23. La Compañía no podrá traspasar, enajenar ni hipotecar las concesiones de esta ley, ni la vía, ni sus propiedades anexas, á ningun Gobierno extranjero, siendo nula la enajenacion ó hipoteca que se hiciere contra esta prevencion.

Tampoco podrá la Compañía admitir en ningun caso como socio á un Gobierno ó Estado extranjero, siendo igualmente nula cualquiera estipulacion que se hiciere en tal sentido.

Se autoriza, sin embargo, á la Compañía para expedir y vender, con aprobacion del Ejecutivo, acciones y bonos; á hipotecar la vía, con tal que la hipoteca se constituya á favor de individuos ó asociaciones particulares.

Art. 24. La Empresa establecerá en la capital un apoderado amplia y suficientemente autorizado é instruido, para entenderse con el Gobierno Federal y demas autoridades de la República, en todos los negocios que se refieren á las obligaciones que por este Contrato se le imponen.

Art. 25. Las obligaciones que contrae la Compañía respecto de los plazos fijados en este Contrato, se suspenderán en todo caso fortuito ó de fuerza mayor que impida directa y absolutamente el cumplimiento de tales obligaciones: la suspension durará solo por el tiempo que dure el impedimento, debiendo la Compañía presentar al Gobierno Federal las noticias y pruebas de haber ocurrido un caso fortuito ó de fuerza mayor del carácter mencionado, dentro del término de tres meses de haber comenzado el impedimento; y solo por el hecho de no presentar tales noticias y pruebas dentro del tiempo señalado, no podrá ya alegarse por la Compañía, en ningun tiempo, la circunstancia de caso fortuito ó de fuerza mayor. Igualmente deberá la Compañía presentar al Gobierno Federal las noticias y pruebas de que los trabajos han continuado en el acto de haber cesado el impedimento, ó á lo sumo dentro de dos meses despues de haber cesado, haciendo la expresada presentación dentro de los dos meses siguientes á los dos mencionados. Solamente se abonará á la Empresa el tiempo que hubiere durado el impedimento, ó á lo sumo dos meses más.

CAPÍTULO IV.

Cláusulas generales diversas.

Art. 26. Cuando se suscitase alguna duda ó cuestion respecto de la interpretacion ó cumplimiento de las estipulaciones del presente Contrato, se decidirá por los Tribunales Federales competentes de la República y conforme á las leyes de la misma.

Art. 27. La misma vía de que se habla en este Contrato y los terrenos y demas propiedades legalmente adquiridos por la Compañía en virtud de cesion ó compra, los edificios, almacenes, estaciones, maquinaria, útiles, materiales y todos los demas objetos que constituyan la vía, así como sus ramales y dependencias, se considerarán como propiedad de la Compañía, la cual tendrá derecho á usar de ella en los mismos términos y bajo las mismas condiciones que de cualquiera otra propiedad, pero sometida á las prevenciones de las leyes vigentes actualmente, ó que en lo sucesivo se dictaren, sin que se entienda por esto que se puedan alterar las condiciones de este Contrato.

Art. 28. El Gobierno Federal y el del Estado de México impartirán á la Compañía todo género de proteccion y auxilio, en cuanto dependa de su autoridad, sin perjuicio de tercero, y lo mismo harán las autoridades locales, sin necesidad de órden ni requerimiento de los superiores.

Art. 29. Los que dañaren el camino ó lo interrumpieren de alguna manera, podrán ser aprehendidos por el resguardo de la Compañía y entregados al juez respectivo, para que sean castigados segun la gravedad de su delito.

Art. 30. Es de la responsabilidad de la Compañía cubrir los jornales de los trabajadores, el importe de los materiales y todos los gastos hechos en la construccion del camino, aun cuando los trabajos se ejecutaren por contratistas ó subcontratistas, pues estos lo harán en representacion de la misma Compañía.

Art. 31. La Compañía presentará al Ministerio de Fomento, en el mes de Enero, un informe anual, bajo protesta de ser verdadero, que comprenda precisamente los puntos siguientes:

- I. Nombres y residencia de todos los funcionarios y empleados superiores de la Compañía.
- II. Monto del capital social.
- III. Monto de las acciones emitidas y productos de la emision.
- IV. Monto de las obligaciones emitidas y productos de la emision.
- V. Deuda flotante y otras de la Compañía, explicando la clase á que pertenezcan.
- VI. Número de kilómetros de canal construido y puesto en explotacion.
- VII. Descripción y costo real del canal construido.

VIII. Descripción y costo probable de la parte por construir.

IX. Cantidad percibida por pasajeros, y número de los de cada clase.

X. Cantidad percibida por fletes, especificando la clase de la carga conducida.

XI. Gastos de explotacion.

Art. 32. Las concesiones hechas por este Contrato caducarán por cualquiera de las causas siguientes:

I. Por no hacer la construccion en los términos prevenidos en el art. 5º

II. Por enajenar ó traspasar esta concesion ó los derechos que de ella derivan, á algun Gobierno ó Estado extranjero, ó por admitirlo como socio en la Empresa.

Art. 33. En caso de caducidad perderá la Em-

presa las concesiones otorgadas por este Contrato, de las cuales podrá el Gobierno disponer á su arbitrio; pero la dicha Empresa conservará la propiedad de los edificios que hubiere construido, de la parte de la vía ya establecida, y de los materiales, máquinas y útiles empleados en la explotacion. El Gobierno de la República, ó el individuo ó Compañía á quien este conceda tal derecho, lo tendrá para tomarlo todo, previo el pago correspondiente, hecho segun el valúo que al efecto se practicará por dos peritos nombrados, uno por cada parte, los cuales, antes de comenzar á actuar, designarán un tercero para que decida en caso de discordia.

México, Noviembre 27 de 1877.—VICENTE RIVA PALACIO.—A. Gilly.

IX

Documento núm. 7.

OBRAS DE CANALIZACION ENTRE TUXPAN Y TAMPICO.

En cumplimiento á las instrucciones de vd. relativamente á la canalizacion entre los puertos de Tampico y Tuxpan, he practicado el reconocimiento general, y paso á rendir á vd. el informe respectivo.

CANAL ABIERTO.

El sondeaje se practicó á marea alta, siendo de 40 centímetros la diferencia del nivel del agua que existe entre esta y la baja marea.

El río está un poco crecido.

1º El tramo de canal que une el río de Tampico á la laguna del Chijol, presenta una profundidad média de 80 centímetros en la seccion média longitudinal; los desatierres arrojados á uno y otro lado que separan el canal del resto del terreno, están en ciertas partes bien conservados, en otras no existen, y el agua se desborda.

Acompaño un plano de los perfiles trasversales que he levantado en todo el trayecto del canal. La amplitud del canal al nivel del agua es de 6 metros. El fondo, de lodo en este tramo.

2º La laguna del Chijol tiene una profundidad variable de 30 centímetros ó 90 centímetros, frente al canal del primer tramo hay alguna palizada, y la profundidad no excede de 30 centímetros. El fondo, de cieno y fango.

3º El tramo de canal que une la laguna del Chijol á la laguna de Ciénega Larga, presenta una profundidad média de 60 centímetros en la seccion média longitudinal; los desatierres arrojados á uno y otro lado del canal, guardan muy mal estado; el agua se desborda. En este tramo, cerca de la Ciénega Larga, se ha desarrollado el tule al grado de obstruir completamente el canal, é impedir el paso á las embarcaciones. La amplitud del canal al nivel del agua es de 6 metros. El fondo, de lodo y cascajo.

4º El canal hecho en la laguna de Ciénega Larga hasta el Médano Blanco, tiene la misma profundidad que el anterior; los desatierres arrojados á uno y otro lado del canal para separarlos del resto de la laguna, han desaparecido en la mayor parte. El tule obstruye completamente el canal. El fondo es de cieno y fango.

5º Médano Blanco.—El canal está enteramente seco, por ser el nivel del fondo del tajo superior al de las aguas. El tajo muy desigual, como lo muestran los perfiles trasversales que acompaño. En algunas partes la amplitud inferior del tajo es de 1 metro 50 centímetros, y los talus casi verticales, en las demas la amplitud á la base no excede de 3 metros. En la parte superior del Médano se en-