

cion del Valle de México. Imposible sería el realizarlos simultáneamente, y toca á la autoridad el impulsarlos segun las necesidades más apremiantes del momento, y teniendo presentes los elementos y recursos con que se cuenta.

En medio del gran número de canales que antes de muchos años han de surcar el Valle, el que se debe hoy á la iniciativa personal del C. Ministro de Fomento ocupará siempre uno de los lugares más prominentes.

Aprovechando el canal de circunvalacion del Valle, que será alimentado por las aguas de los lagos del Sur, el C. Ministro se propuso abrir una via cómoda y económica que, reuniendo á Chalco con la línea troncal del Ferrocarril Mexicano, diese fácil salida á los productos de Tierracaliente. Quiso á la vez que á su paso por los pueblos del tránsito esa via les diese vida, despertándolos de su letargo y estimulando la actividad personal de todos sus habitantes, ofreciéndoles para su comercio local, para el transporte de sus productos agrícolas, y para el riego y beneficio de sus tierras, un canal amplio, profundo, alimentado de aguas puras, que llevarán al mismo tiempo la salud y la vida á multitud de pueblos que hoy carecen casi por completo de agua potable. Ese canal que se dirige de Sur á Norte, desparramará sobre la capital una corriente de agua dulce, por un ramal que del pueblo de Tecamachalco se dirigirá al Oeste hasta llegar á la garita de San Lázaro, atravesando en su trayecto las llanuras del Peñon; fertilizará á su paso una zona de tierra, cubierta hoy por eflorescencias salinas, y facilitará los medios para mejorar la higiene y levantar de sus ruinas los barrios del Este de la capital.

Al ser nombrado Director general del Desagüe, la obra del canal de Tepexpan se hallaba iniciada en Chalco.

Sabido es que la mayor parte de la superficie de esa laguna y de la de Xochimilco, se halla cubierta por una capa de vegetacion flotante muy compacta y unida, á veces con más de un metro de espesor. Esa vegetacion exuberante presenta un piso firme para el ganado, y cortada en tiras, forma la base de las *chinampas* ó jardines flotantes de los indígenas. También sirve de material para la construccion de bordos y calzadas dentro del agua, pudiendo competir en esa línea con los mejores enfaginados de Holanda. Pero si el partido que se puede sacar de esa vegetacion para las obras es grande, ella presenta un obstáculo insuperable para la libre navegacion de las lagunas y las convierte en verdaderas ciénagas. Para navegar se necesita abrir *acalotes* ó canales, cortando con grandes coas la yerba que cubre el agua, formando con ella trozos ó céspedes que se aprovechan en bordos laterales.

Mientras se formaba el estudio del nuevo canal se procedió á abrir una via en la laguna de Chalco,

cortando la capa vegetal que la cubre. Esto se hizo con rapidez en un ancho de 10 metros, en más de media legua de extension. Desgraciadamente á principios del mes de Abril, un fuerte aire movió la vegetacion flotante, y en una noche el canal se cerró. Al día siguiente, 5 del mes, visitadas las obras por el C. Ministro y encargada la Direccion del Desagüe de su prosecucion, se organizaron los trabajos bajo otras bases, quedando bajo la direccion inmediata del C. Ingeniero Mateo Plowes.

Rectificada la línea del canal de Chalco al puerto de San Isidro, dispuse se ampliase á 30 metros de ancho, para obtener así el material necesario para los bordos laterales con el producto mismo de la cortadura, quedando al mismo tiempo la via más hermosa y más cómoda para la navegacion.

Los bordos laterales cargados suficientemente descansaban sobre el fondo de la laguna, á dos y aun más metros de profundidad, impidiendo con su mole que se moviese la ciénaga y que se volviese á cerrar el canal. Al bordo ó dique de la derecha ú oriental, se le dieron 4 metros de corona ó banqueta. Al opuesto ó de Occidente se le dió el doble, esto es, 8, con el fin de formar calzada sobre él. Para dar más solidez á la obra, se clavaron estacas ó pilotes de 5 metros de largo, que atravesaban el enfaginado de metro en metro, penetrando dos metros en el fondo. De ambos lados de los diques se plantaron estacas de chopo y sauz, que con sus raíces están consolidando la obra. Además, se ha comenzado el terraplen de los diques, que ambos miden en la fecha, más de 5,000 metros de longitud.

Esta parte del canal de Tepexpan avanza rápidamente, y en cinco meses se hallará establecida una comunicacion directa con San Isidro, tanto por el espléndido canal de 30 metros de ancho por dos y medio de profundidad, como por las calzadas-diques laterales, por los cuales se acortará dos leguas el camino de Chalco á México.

Mientras que esa parte de la obra progresaba, esta Direccion continuaba el estudio detallado y el trazo del canal en la tierra firme. A fines del mes de Julio, cumpliendo con las órdenes de la Secretaría, di principio á los trabajos de campo en San Isidro, acompañado del Ingeniero C. José Iglesias, al que más tarde se le reunió el C. Ingeniero Ignacio Ceballos. Hoy el trazo está terminado hasta Tepexpan. Se ha estudiado tambien el del ramal de Tecamachalco á México, y pronto se emprenderán los trabajos en toda la línea.

Partiendo de las orillas de la laguna de Chalco con direccion al Norte, la línea del canal pasa por el puerto de San Isidro, en donde tendrá que abrirse un tajo de 7.50 metros de profundidad máxima, en un terreno de tobas volcánicas muy compactas. Vencida esa dificultad, el canal pasa al vaso de Texcoco cuya orilla oriental sigue, abajo de los pueblos de Tecamachalco, la Magdalena y San Vi-

cente, sobre un terraplen de tres metros de altura, que permitirá el paso de las aguas pluviales para el lago de Texcoco, por debajo de su cuneta. Llegado á la falda del cerro de Chimalhuacan, el canal contornea su base, siguiendo la orilla del lago, abajo de los pueblos de San Lorenzo, Xochiaca y Chimalhuacan, pasando en las cercanías de este pueblo sobre un banco de basalto, que se extiende hasta dentro del lago.

Después de avanzar bastante hácia el Este para evitar los terrenos cenagosos á orillas de Texcoco, el canal, formando un ángulo casi recto, se dirige al Norte, pasando por Montecillo, San Bernardino y Chapingo, acercándose á 1,200 metros de la villa de Texcoco. En ese punto, la línea se inclina algo al Poniente, pasando por tierras de las Haciendas la Chica y la Grande, hasta salir del lindero de esta última, de donde en línea recta se dirige hasta la Estacion de Tepexpan.

El canal, que desde Tecamachalco hasta cerca de San Vicente y Santiago, adelante de Chimalhuacan, ha venido en terraplen, dominando su nivel hasta 2 á 3 metros los terrenos inmediatos, entra en tajo y sigue en excavacion, profunda á veces de 6 metros, hasta llegar á Tepexpan, con esa misma profundidad, de los rieles al fondo del canal, siendo el terraplen de la via férrea de 1.50 metros.

Esa diferencia en esta parte del trazo es debida á la topografía del terreno. Adelante de Santiago la línea del canal comienza á encontrar los rios ó torrentes que bajan de los montes de Texcoco al lago. Sucesivamente corta los rios de Santa Mónica, San Bernardino, Chapingo, Texcoco, la Magdalena, La Grande. Esos rios tienen su caja formada por altos bordos, y su fondo domina por completo los campos inmediatos. El canal tiene que tomarlos por debajo, al abrigo de fuertes bóvedas, dejando al torrente intacto todo su cauce.

La seccion transversal del canal, desde San Isidro á Tepexpan, tendrá 10 metros en el fondo con 2 de profundidad, pudiendo variar esta algo durante las estaciones. En tiempo de secas recibirá casi toda su alimentacion del lago de Chalco, y el sobrante de sus aguas lo derramará por un canal desfogue que se prolongará de Tepexpan al lago de San Cristóbal. En tiempo de aguas, cuando ese lago esté algo crecido, la corriente del canal podrá dirigirse en sentido inverso de San Cristóbal á Chalco, y se navegará con facilidad desde Chalco hasta Xaltocan y Santa Ana Nextlalpan, en el N. del Valle.

Por el mismo canal se podrá dar salida á las aguas excedentes del lago de San Cristóbal, é impedir que por ningun accidente derrame sobre el lago de Texcoco, sin riesgo de que por esa causa suban extraordinariamente las aguas en las lagunas de Chalco y de Xochimilco, pues sabido es que llegando á cierta altura, las aguas se equilibran en esas lagunas por la presion que sufren los manan-

tiales que las surten. Entonces se podrá permitir con más libertad la entrada de las aguas del rio de Cuantitlan en la laguna de Zumpango, y se podrá vaciar esta en la de San Cristóbal, impidiendo que sus aguas bajen demasiado, alimentándola con agua fresca y evitando así la corrupcion que con los calores se extiende en todo su vaso.

Como complemento preciso é indispensable del canal de Chalco á Tepexpan, se decretó el ramal de México á Tecamachalco. Por medio de esta importante línea, la capital se pone en comunicacion directa por agua, con Chalco, con Texcoco y Tepexpan. Podrá comunicarse además, por el lago de San Cristóbal, con los pueblos del Norte del Valle. Con poco esfuerzo la comunicacion podrá abrirse en poco tiempo hasta San Pedro, á orillas de Zumpango, facilitándose así extraordinariamente las obras del desagüe, y sacando á los pueblos de ese rumbo de la espantosa miseria en que hoy día se hallan.

El ramal comienza en un vasto desembarcadero, abierto fuera de la garita de San Lázaro, al Sur de la calzada del Peñon, tocando á la zanja cuadrada. De ahí se dirige al Oriente paralelamente al camino, corta la falda del cerro del Peñon del Marqués, y al llegar al pié de la Venta de Santa Marta, atraviesa la carretera formando un ángulo de 45°. Doscientos metros más adelante vuelve á seguir recto, paralelo al camino, hasta pasar el punto de "Ojo de Agua," de donde con un alineamiento recto, el canal, faldeando el terreno abajo del pueblo de los Reyes, va á empalmar en Tecamachalco con la línea principal del canal de Chalco á Tepexpan. Como este se alimenta con las aguas de la laguna de Chalco y sigue su nivel, y el ramal que viene de México, en sus aguas bajas tiene el del canal de Texcoco, bajo la compuerta de San Lázaro, resulta que entre ambos canales hay una diferencia de nivel de 2.50 metros. Para salvar esta, cerca de los Reyes se establecerá una esclusa con esa caída. En las altas aguas del ramal de México, su nivel puede subir un metro más, y entonces la caída en la esclusa se reducirá á 1.50 metros.

A más de esa esclusa convendrá establecer otra abajo de Texcoco, para comunicar directamente del canal al lago, en la época de las altas aguas en que este es navegable. Espero además poder conservar bastante profundidad para que en lo sucesivo las canoas lo puedan navegar durante todo el año. Más tarde convendrá establecer otra esclusa al principio del canal en San Lázaro, antes de la casa del Peaje, para comunicarlo en todo tiempo con el canal de Texcoco. Un puente debajo del camino nacional, será igualmente necesario en dicho punto.

En Santa Marta y en San Isidro, en los puntos de interseccion de los canales con la carretera, se construirán tambien puentes por encima; otros dos de menor importancia se pondrán, el uno en el

camino de Chalco á Texcoco cerca de Tecamachalco y el otro sobre los espaldones de la esclusa abajo de los Reyes. Se construirán igualmente desfogues y vertederos en toda la línea de los canales, para arreglar convenientemente el nivel de las aguas, y acueductos para hacer pasar las aguas pluviales por debajo de los canales ó por encima; siendo de bastante importancia los que han de servir para el paso de los rios que se cortan en toda la línea de Santiago á Tepexpan. Habrá que estudiar tambien muy detenidamente el modo de restablecer, con prudente economía, las comunicaciones interrumpidas por el canal en todo el trayecto desde Tecamachalco á Tepexpan y lago de San Cristóbal.

#### Canal de Xochimilco á México.

Un canal importantísimo, cuyo trazo está en estudio y sobre el cual hemos emprendido trabajos de alguna consideracion, es el que se dirige de la capital á la laguna de Xochimilco.

El trazo de ese canal va marcado en el plano respectivo. Su término estará en un punto inmediato á la primera glorieta del Paseo. Seguirá paralelo á la calzada de la Reforma, hasta encontrar la zanja cuadrada, cuya línea seguirá hasta el puente de los Insurgentes, y de ahí irá recto hasta cerca de la antigua estacion del ferrocarril en el potrero de la Condesa. En seguida se inclinará al Sudeste; pasará cerca de la hacienda de San Borja, de Santa Cruz, y pasando por debajo del rio de Churubusco, dejando á Coyoacan á la derecha, formará otra quiebra al encontrar el antiguo cauce de dicho rio, cuyos bordos rectificadoseguirá hasta llegar al *acalote* ó canal real que va al pueblo de Xochimilco.

Este canal, á más de favorecer el tráfico en general, traerá una corriente de agua dulce al Poniente de la capital, que dominará con un metro de altura el piso de la ciudad y podrá suministrar en todo su trayecto agua para el riego de las tierras y para la industria.

El objeto principal de este canal, sin embargo, es la limpia de las atarjeas de México, mediante la introduccion de sus aguas en sus acueductos subterráneos por medio de compuertas. Una vez hecho el desagüe del Valle, la limpia de las atarjeas con golpes de agua, convertirá á México en una de las ciudades más aseadas y salubres del mundo.

#### Concesion Gilly.

A principios del presente año el Sr. D. Antonio Gilly, ciudadano frances, presentó al Ministerio de Fomento una solicitud pidiendo se le autorizara para abrir un canal directo de México á Chalco, para establecer en él la navegacion por vapor.

El canal propuesto tendria su origen en el Sur

de México por el puente del Molino, de donde se dirigiria recto hasta cortar la zanja de la Coyuya. De este punto tomaria rumbo al Sudeste, hasta reunirse con el canal que atraviesa el llano de San Lorenzo. En este punto, por medio de una esclusa de 2 metros 50 centímetros de caída, se pasaria al canal que tiene sus aguas al nivel de las de la laguna de Xochimilco. Más adelante, siguiendo el *acalote* actual de Chalco, se rectificaria su trazo cortando el dique de Tlahuac, al Sur del pueblo, y, finalmente, de la isla de Xico á Chalco se abriria un canal recto, abandonando el actual, cuyo curso tiene mil quiebras que lo hacen molesto y alargan la distancia.

En compensacion del trabajo que el Sr. Gilly quiere emprender, se reserva el derecho de navegar por vapor en todos los puntos en que él abra canal nuevo. Ofrece libre de todo derecho el uso de su via para los botes y canoas, las que solo pagarán una ligera cuota cuando pasen por la esclusa. Cede además toda la tierra de excavacion al Ministerio de Fomento, para que con ella pueda formar una hermosa calzada lateralmente al canal.

El Sr. Gilly se compromete á hacer por su cuenta todas las indemnizaciones y expropiaciones necesarias para su obra.

El tiempo que pide para su concesion es de 50 años, pasados los cuales, el canal entrará al dominio de la nacion.

Por el plano se puede formar una idea exacta del trazo que debe seguir el nuevo canal propuesto por el Sr. Gilly, que es el mismo que el que suscribe propuso y en parte ejecutó, en 1856. La misma línea llevará la calzada lateral, que tendrá que ejecutar el Supremo Gobierno.

Ambas vias son de una importancia primaria, y atraviesan una comarea donde hoy dia no hay ningun camino, acortando notablemente la distancia entre México y los pueblos á orillas de los lagos del Sur del Valle.

Con algunas ligeras modificaciones, las propuestas del Sr. Gilly fueron admitidas por el Ministerio de Fomento, y hoy esperan la aprobacion del Congreso de la Union.

En todos los trabajos emprendidos por la Direccion del Desagüe, ha sido eficazmente auxiliada en la seccion del Norte, por el primer ingeniero de la misma, C. Luis Espinosa. En la seccion del Sur, en las obras del lago de Chalco, por el ingeniero residente, C. Mateo Plowes, y en los trabajos de campo, estudios y proyectos, por los ingenieros auxiliares CC. José Iglesias é Ignacio Ceballos.

Adjunto acompaño el resumen de la cuenta general de lo gastado en las obras del desagüe, de 1º de Enero á 30 de Noviembre del presente año, y

una noticia del movimiento de expedientes habido en la Direccion del 1º de Diciembre de 1876 al 31 de Octubre de 1877.

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

#### RESÚMEN de las cantidades gastadas en las obras del Desagüe, de Enero á Noviembre de 1877.

Obras del Norte.—Importe de sus Memorias..	\$ 16,469 63
Canal de Chalco. " " " "	20,812 48
Canal Nacional. " " " "	2,607 25
Rio de Tlalnepantla. " " " "	2,782 54
Rio del Consulado. " " " "	106 50
Monumº Hipsográfico. " " " "	830 49
Herramientas, útiles, muebles y aperos.....	1,109 15
Arrendamiento de oficinas y almacenes.....	1,329 13
Materiales y gastos generales.....	5,141 77
Fletes y pasturas.....	1,828 61
Ganado y canoas.....	1,930 00
Indemnizaciones.....	150 00
Trabajos topográficos.....	13 75
Nivelacion de la ciudad.....	200 00
Sueldos de ingenieros, pagador, escribientes y guarda-almacenes.....	10,363 90
Suma.....	\$ 65,675 20

México, Diciembre 1º de 1877.—El Director general, *F. de Garay*.

#### DESAGÜE DEL VALLE DE MÉXICO.

Direccion General.

COMPROBANTE NÚM. 1.

Con algun atraso llegó á mis manos el oficio de ese Ministerio fecha 4 del mes de Mayo próximo pasado, en el cual se me traslada una comunicacion que por los conductos debidos, le pasó el ciudadano Presidente del Ayuntamiento, pidiéndole dé sus respetables órdenes con el fin de precaver á la capital de una inundacion en la próxima estacion de las aguas; y en vista de esa excitativa se me ordena, por acuerdo del C. Presidente, que con la preferencia que el caso requiere, dicte las medidas que sean necesarias, á fin de evitar los peligros á que se contrae la mencionada comunicacion.

Comprendiendo que al reorganizar sobre mayores bases la Direccion general del desagüe, ese Ministerio ha tenido en vista, ante todo, la salvacion y bienestar de la capital de la República; desde un principio, al iniciar mis trabajos, he fijado mi atencion sobre las necesidades más apremiantes del momento. En vista de ellas, sin pérdida de tiempo, y hasta donde los recursos de esta Direccion lo permitian, dispuse que violentamente se emprendiese la reparacion de la cal-

zada dique de Zumpango, terminándose el nuevo terraplen de refuerzo de la cortina. Esa obra se sigue con actividad, y antes de que se entablen las aguas estará terminada.

Para prevenir en lo posible igualmente el peligro de inundacion proveniente del rio de Cuautitlan, ordené que se emprendiese su rectificacion y refuerzo de sus bordos, desde la taza repartidora hasta la afluencia del rio de Tepotzotlan en 3,000 metros de longitud. Esta obra hace tres semanas que se comenzó, y hoy trabajan en ella más de 300 hombres. Terminada que sea, seguiré con la reparacion de los bordos, hasta donde lo permita la estacion. Sabido es que el peligro mayor para México proviene del rio de Cuautitlan. Impidiendo que los diques de este revienten, la capital puede considerarse libre de riesgo.

Más cerca de México, en el dique de San Cristóbal, se trabaja en la reparacion de las compuertas. Las hojas de estas se han hecho nuevas, por la destruccion de las antiguas, hecha maliciosamente por los habitantes de los pueblos inmediatos.

Sobre ese hecho me atrevo, C. Ministro, á llamar fuertemente de nuevo la atencion del Supremo Gobierno, pues todos los esfuerzos, toda la vigilancia de esta Direccion pueden quedar nulificados y la seguridad de la capital comprometida por la maldad de unos cuantos perversos, si la autoridad no castiga como lo merecen á los autores de tamaño atentado.

Reparados los diques de Zumpango y de San Cristóbal, asegurados los bordos del rio de Cuautitlan, los tres principales baluartes para la seguridad de México se hallan atendidos.

Como complemento de esos trabajos emprendidos para la salvaguardia de la ciudad, haré mencion de los que se han ejecutado por el Sur en el Canal Nacional para conservar abierta la navegacion y libre el paso para las canoas que abastecen á la poblacion con una grandísima parte de sus artículos de consumo. Merced á la limpia hecha, hoy se navega el canal sin tropiezo alguno en toda su extension.

Por lo demas, cumpliendo con la órden que se me dió por su respetable conduto, puede vd. asegurar, C. Ministro, á la Corporacion Municipal, que no obstante que esta Direccion no teme ningun peligro inmediato para México, no descansará un instante para alejar todo amago de inundacion de ella.

Lo que tengo la honra de manifestar á vd., C. Ministro, para que se digne comunicar al C. Presidente que sus órdenes se cumplen por esta Direccion.

Libertad en la Constitucion. México, Junio 13 de 1877.—*F. de Garay*.—C. Ministro de Fomento.

## DESAGÜE DEL VALLE DE MÉXICO.

Dirección General.

COMPROBANTE N.º 2.

Tengo el honor de acusar recibo de la comunicación de ese Ministerio, fecha 25 del presente, por la cual se sirve vd. disponer proponga desde luego á esa Secretaría las obras que deban ejecutarse para evitar las inundaciones y mejorar el estado sanitario de la capital.

En vista del contenido de dicha nota y de las explicaciones claras y precisas que vd. personalmente se sirvió darme, me apresuro á presentar á ese Ministerio, con la premura que el caso requiere, el siguiente proyecto, circunscrito á alejar por de pronto las inundaciones periódicas de la capital, y á facilitar la corriente de las aguas pluviales que con tanta frecuencia la anegan.

Sabido es que la ciudad de México se halla situada cerca del lago de Texcoco. Casi pudiera decirse que se halla encima, pues las aguas de este forman parte de la capa de agua ambiente que alimenta los pozos de la ciudad: el nivel de estos apenas se halla á un metro bajo el piso.

Al rededor de la población hay una gran zanja llamada "Cuadrada," que en unión del ramal del canal de la Viga, que atraviesa al Oriente por la Merced, y de otras zanjas menores, recogen los lodos de todas las atarjeas de las calles. Al mismo tiempo la zanja cuadrada recibe las aguas de los terrenos inmediatos, de lo que resulta que con frecuencia las de la ciudad no tienen ya adonde desparramar.

Para comprender este fenómeno, preciso es recordad aquí cuál es el sistema de desagües en la ciudad de México.

Hoy día todas las calles del centro tienen canales subterráneos ó atarjeas para la salida de las aguas. Dichas atarjeas tienen generalmente 70 centímetros de ancho por 1.50 á 2 metros de profundidad. Esto es decir que en su interior existe siempre un depósito de agua cenagosa que se mantiene al nivel del agua de las zanjas que circundan á la ciudad.

Las atarjeas, lo mismo que las calles, se cruzan de Sur á Norte y de Oriente á Poniente, comunicándose libremente, de modo que las aguas de un cañón de Poniente á Oriente desfogan lateralmente sobre los cañones vecinos, según el caudal de agua que se presenta ó los obstáculos que el agua encuentre para seguir su curso. Esto sucede con más razón, en las atarjeas cuya línea no está completa (y de estas hay muchas), que desahogan su líquido por los cruceros á derecha ó izquierda.

Este sistema de desagües es evidentemente vicioso. Las aguas se dirigen todas á los puntos más bajos, y un obstáculo accidental en su línea las hace variar su curso. Los obstáculos, que en muchos

casos hubieran sido arrastrados por la corriente persistente del agua, desviada esta, se solidifican, y de accidentales se convierten en permanentes. Obstruidos los conductos, el paso del agua queda interrumpido y la inundación de las calles se produce por las aguas que rebosan de los depósitos subterráneos.

Debido á la topografía del terreno, siendo el piso de la ciudad casi perfectamente plano, no hay, propiamente hablando, atarjeas recogedoras ó principales. Todas tienen próximamente la misma anchura. Su profundidad varia en una misma línea según la época de su construcción y otros accidentes, y la corriente de las aguas se establece únicamente por el desnivel de su superficie, variando de dirección según el punto por donde se introducen. Esto se ve de un modo patente durante la estación de lluvias. Las atarjeas habitualmente descargan su contenido al Oriente, al Sur y al Norte, en las zanjas y canales que ya hemos indicado. Durante las aguas, el canal de la Viga suele venir crecido por las avenidas de los ríos de Churubusco y la Piedad, que ambos penetran en el canal, si no se les impide el paso cerrando la compuerta de Santo Tomás; las aguas invaden el canal interior de la ciudad, y se introducen en las atarjeas que desembocan en él, que tienen su fondo más bajo que el del mismo canal.

Por el lado del Sur pasa una cosa semejante. La zanja cuadrada por esa parte recoge las aguas que bajan de Romita y de Chapultepec, crece su caudal, se obstruye la salida de las atarjeas, y casi constantemente las aguas exteriores pasan al través de aquellas á la ciudad aumentando las anegaciones de las calles más centrales.

La parte Norte de la ciudad desagua por tres zanjas recogedoras. La 1.ª al Sur, antiguamente pasaba á espaldas de Santo Domingo; hoy está cegada hasta la plazuela del Carmen, de donde se dirige al Oriente hasta cortar otra zanja interior, que parte de la garita de Peralvillo y se reúne al canal que del Puente de la Leña va á San Lázaro, cerca de la Escobillería. Uniéndose á esta misma zanja, hay otra más al Norte que viene del campamento de San Andrés; y más cerca de Peralvillo corre la última zanja, paralela á la anterior: las tres zanjas tienen una dirección de Poniente á Oriente, siguiendo dicha dirección hasta la zanja cuadrada. Todas estas zanjas tienen un trazo bastante irregular.

Recorriendo todo el contorno de la zanja cuadrada se ve, como hemos dicho, que en término final, todas las aguas de la ciudad se vacían en ella y en el canal de San Lázaro, reuniéndose todas en la garita de ese nombre, y de ahí juntas bajan hasta el lago de Texcoco. A más de las aguas de la ciudad, la zanja cuadrada recoge por el Norte todas las que se hallan comprendidas entre dicha zanja y el río del Consulado; por el Poniente to-

das la que bajan desde la calzada-dique de la Verónica hasta la ciudad, y por el Sur todas las de los terrenos que se hallan al Norte del río de la Piedad. Las vertientes de esos tres rumbos se dirigen todas sobre la capital; esta domina, aunque muy poco, las playas de Texcoco que se hallan hácia el Este. Por una fatalidad, sin embargo, entre la ciudad y el lago se interpone la zanja cuadrada con sus altos bordos, dejando en todo su trayecto una sola brecha en la garita de San Lázaro, por donde pasa el canal que se dirige á Texcoco, que recoge en último término todas las aguas de México y de sus orillas.

Para hacer aun más difícil el desagüe de la ciudad, el canal interior que de la Viga pasa por la Merced á San Lázaro, á más de tener su fondo más elevado en lo general que el de las atarjeas, en su curso se ve estrechado entre las paredes de las casas, formando mil recodos y reduciéndose su ancho en algunos puntos á menos de 5 metros. Su fondo varia igualmente, teniendo por término final una fuerte elevación debajo de la misma compuerta.

Por la descripción que hemos hecho, se ve que en tiempo de lluvias todas las aguas que caen entre el río del Consulado al Norte, y el río de la Piedad al Sur, de la calzada de la Verónica al Oeste, al lago de Texcoco, todas no tienen otra salida que el canal que de México va al lago. Siendo el ancho de este, en la mayor parte de su trayecto, de 10 metros, y su profundidad ordinaria 1 metro, con una pendiente próximamente de (0.0001) un diezmilésimo, fácilmente se comprende que para que las aguas puedan salir, antes tiene que crecer mucho y que rebalsar inundando más ó menos á la ciudad.

Tratándose de remediar estos males hay dos cosas que se pueden hacer: la primera impedir la entrada á la ciudad de las aguas exteriores; la segunda facilitar la salida á las aguas del centro.

Para conseguir lo primero, deben cerrarse todas las zanjas que comunican con la zanja cuadrada por el Norte, Sur y Poniente, pudiendo abrirse solamente bajo la vista de autoridad competente, y cuando el caso lo requiera y pueda hacerse sin peligro para la ciudad.

Por el lado del Este, la zanja cuadrada, hallándose á un nivel inferior, recoge todas las aguas de los otros vientos, y como hemos dicho, bajan todas reunidas al lago por el canal de Texcoco, que en ciertos casos es de todo punto insuficiente. Para descargarlo, es indispensable abrir en la zanja cuadrada desfuegos en los potreros de Aragon, en continuación de las tres zanjas paralelas del Norte de la ciudad en dirección al Este, conforme se ve en el plano adjunto marcado con tinta roja.

Más al Sur, por la Coyuya, se abrirán otras dos zanjas atravesando los potreros de Balbuena y del Tesoro, dirigiéndose al lago. La primera de estas

dos zanjas estará en continuación de la que viene del puente del Molino. La otra, más al Sur, prolongará la zanja lateral de la calzada de Zoquipa, que comunica directamente con el canal de la Viga, cerca de la casa de Guerrero. Estas zanjas existían antiguamente, y solo por descuido se han dejado azolver.

En la garita de la Coyuya se establecerá una presa para que las aguas de la zanja llamada "río de la Magdalena" se dirijan también al lago de Texcoco pasando por el puente Blanco y el de Guadalupe, en la calzada del Peñón. Otra presa se pondrá al fin de la zanja cuadrada en la garita de San Lázaro, bajo el puente de María Luisa, y otra igual en el ramal de la zanja cuadrada que baja del Norte al canal, para aislar á este en lo posible, y dejarlo libre para las aguas del centro de la población. Para descargarlo aun más, de distancia en distancia deben abrirse portillos en sus bordos, para que al subir las aguas se extiendan en los potreros laterales que son vasos y están más bajos. Todas las obras indicadas y las demás de que se hablará, van marcadas en el plano de la ciudad con líneas rojas.

Los cañones subterráneos desagües principales de la ciudad, son nueve:

El 1.º El más al Norte; va de la Puerta Falsa de Santo Domingo á la zanja del Carmen.

El 2.º De la calle del Progreso, por San Ildefonso, al Puente de Tomatlan.

El 3.º Parte del Portillo de San Diego y desemboca en el Puente de San Lázaro.

El 4.º Atraviesa de las calles de San Francisco por la Plaza de Armas y la Moneda, hasta el Puente de la Escobillería.

El 5.º Es el de la atarjea cuata; forma una línea de la calle de la Pelota al Refugio y Puente de la Leña.

El 6.º Es el de las calles de la Providencia al Puente de la Merced.

El 7.º Viene de la calle del Paseo por San Agustín al Puente de Santiaguillo.

El 8.º De la Escondida al Puente Colorado; y

El 9.º y último, de las Vizcainas al Puente del Blanquillo.

Para facilitar la salida del agua de las atarjeas, conviene dirigir las aguas por los cañones principales, aislando los unos de los otros en lo posible para evitar los remolinos, contracorrientes y depósitos.

Siendo la pendiente general de Poniente á Oriente, comenzando por el Sur, deben taparse las bocas de las atarjeas que por zanjas cortas comunican con la zanja cuadrada. Esas atarjeas son dos: la de la línea de las calles de las Damas á San Salvador el Verde, y la de la Plaza á Necatitlan. Otra atarjea, la de las calles del Rastro, desemboca en el Puente de San Antonio Abad, y su salida debe también taparse. Hoy día la boca de esas

atarjeas está del todo azolvada; pero subiendo el agua de la zanja cuadrada, penetraría por ellas en la ciudad.

La primera separacion de las aguas conviene hacerla siguiendo la línea de las calles de San Juan á Santa María. Las calles al Poniente de dicha línea, debido á lo elevado de su piso, tienen en lo general una corriente bastante regular y no se anegan. La mayor parte de sus aguas correrá al Norte á salir por la zanja de Santa María.

Partiendo de esa línea en direccion á Oriente, se formarían nueve vasos recogedores de las aguas, cada uno de los cuales tendrá su salida por uno de los cañones indicados, estando separados dichos vasos los unos de los otros por presas puestas en las atarjeas transversales que hoy día los comunican. En cuanto á los barrios de los contornos de la ciudad, derraman sus aguas por caños descubiertos en las zanjas inmediatas.

Hecha la separacion que indicamos (segun se ve en el plano), las aguas no se desviarán de su curso para cargarse en una sola calle, anegándola, y seguirán, para salir de la ciudad, la línea más recta. Podría suceder que al establecerse el sistema, se encontrase en alguna de las atarjeas existentes, tropezos provenientes de piedras, antiguas presas, ó simplemente de azolves, que momentáneamente hiciesen modificar en algo el plan propuesto. Pero arregladas las corrientes segun se ha dicho, podría adoptarse desde luego un plan de limpia eficaz y económico. Bastaría para ello el establecer cerca de la boca de salida de cada cañon desaguador una bomba centrífuga movida por una locomóvil, introduciendo, si necesario fuese, una corriente de agua en la atarjea, que puesta en movimiento por el tiro de la bomba, con su velocidad arrastraría en poco tiempo todas las materias solubles y la mayor parte de las deleznales. Este sistema ha sido adoptado en muchas partes para extraer á poco costo cuerpos pesados, como grava, piedras, etc., y siempre con el mejor éxito.

Nos hemos ocupado de presentar un proyecto económico y violento, que puede ponerse en planta en la ciudad en el término de unos cuantos dias y aprovecharse en la presente estacion de lluvias. Más adelante, y contando con los fondos necesarios, propondría llevar á cabo el plan que presenté junto con el proyecto de desagüe y canalizacion del Valle, que ha sido aprobado en diversas ocasiones y muy particularmente en 65 por la Comision de ingenieros mexicanos y extranjeros, presidida por el sabio coronel Doutrelaine, ante la que fué llamado. Dicho plan, si bien no podría desarrollarse económicamente antes de estar realizado el desagüe del Valle, podría, sí, ejecutarse en gran parte, sobre todo en los barrios y calles en que se construyen atarjeas nuevas. Otro medio poderoso que podría emplearse para sanear la ciudad,

sería la construccion del canal del Sur, cuyo trazo y estudio forma tambien parte de mi proyecto de desagüe, y por el cual se traerán las aguas de la laguna de Xochimilco al Poniente de la ciudad, con el fin de lavar las atarjeas y facilitar el agua á multitud de pequeñas industrias que solo con ella se pueden establecer. Con ese canal, una vez hecho el desagüe, se podrán dar golpes de agua por las atarjeas con 3 y 4 metros de presion, capaces de arrastrar toda clase de depósitos é inmundicias. Hoy día, con las atarjeas defectuosas y sin declive que hay, no podrian soltarse de golpe las aguas, pero sí podrian utilizarse, para renovar el líquido fétido y corrompido de los bañales, haciendo pasar por ellos constantemente una corriente de agua pura y saludable.

Ya que de aguas hablo y que se trata de la salubridad de la capital, séame permitido recordar aquí la escasez que sufre la poblacion de agua potable, escasez que de día en día va en aumento, con notable perjuicio de vidas y fortunas. Barrios hay que, sin la providencial introduccion de los pozos artesianos, estarian hoy desiertos. Otros, debido á ellos, se han levantado de nuevo. Tal es el caso con el barrio de Tepito y parte de Santiago Tlaltelolco. Es cosa sabida que despues del aire, el agua es el principal elemento de vida. Donde el agua es mala y escasea, la vida languidece. La causa principal de este estado de cosas en México, es debido á la disminucion de los veneros del Monte, disminucion causada por los desmontes, por la extension del "salado" de las orillas de los lagos de Texcoco y de San Cristóbal, por los terrenos tepetatosos de las laderas, causas todas que tienden á alejar las nubes del Valle é impedir su condensacion. Este mal inminente se agravó para la ciudad, con la torpe adjudicacion hecha en 1856 por el Ayuntamiento, por órden superior, del Monte del Desierto.

Urgente es que, para minorar los males indicados, se promulgue una ley que evite la destruccion total de los bosques.

En segundo lugar, las aguas de la ciudad sufren, en su trayecto hasta la poblacion, la mérama de los robos que se verifican en los molinos del tránsito y para las fincas del campo.

Llegadas á la ciudad las aguas, están distribuidas sin método ni regla alguna eficaz, por cañerías de plomo en su casi totalidad. Estas cañerías son antiquísimas, y hace más de 25 años que están en ruina, aplastadas y reventadas, "encohetadas" y cubiertas de zulaque. Gracias á este arbitrio y á un trabajo costoso é incesante de la Fontanería, se conserva á los habitantes de la culta México un escaso y precario abasto del precioso elemento.

Veintitres años hace tuve ocasion de hacer un experimento en las cañerías de San Pablo y la Merced, que distribuyen el agua gorda de la ciudad, y ví que por ellas se perdía cuando menos, por in-

