

TC 978

V 32

M 4



FONDO HISTORICO  
RICARDO COVARRUBIAS

156871

---

---

## INTRODUCCIÓN

---

---

Por acuerdo de la Junta Directiva de las obras del Desagüe del Valle de México, á cuyo cargo estuvieron encomendadas desde 1886 hasta 1900, y á iniciativa del Sr. Lic. D. José Yves Limantour, primer vocal de dicha Junta, se escribió y publicó la presente MEMORIA, que comprende la descripción oro-hidrográfica del mencionado Valle, la reseña histórica de las inundaciones, proyectos y obras relativas al tiempo secular transcurrido, desde mediados de la décimaquinta centuria hasta fines del siglo décimonono; la reseña técnica de las labores ejecutadas para conseguir el desagüe general y directo y la reseña administrativa y económica de la Junta.

La MEMORIA se ha impreso en dos volúmenes: el primero contiene el texto de la obra, subdividido en cinco libros; el segundo los documentos históricos, técnicos y administrativos, comprobantes de aquél. Profusión de fotograbados, intercalados entre las páginas del texto, ilustran y hacen más comprensibles las materias tratadas en él, de suyo áridas, principalmente la técnica de la parte expositiva y de la ejecución de los trabajos; y en atlas separado se han reunido las cartas, planos, perfiles, registros gráficos, etc., que por sus dimensiones es más fácil consultar sueltos que no encuadrados con el texto.

Los índices analíticos, y el siguiente resumen de las materias contenidas en los libros que comprende el primer volumen, ahorrarán tiempo á los que carezcan del vagar necesario para leer seguido la obra, y servirán de preparación á los que se consagren á su continuada y completa lectura.<sup>(1)</sup>

(1) Este resumen fué impreso por primera vez el año de 1901, fué obsequiado á los Señores Delegados que formaron la Segunda Conferencia Internacional Americana, y mereció ser reproducido en varias obras y publicaciones, pero sin citar su procedencia.

## Libro Primero.

Lo que impropriamente se ha llamado Valle de México, es la Cuenca que abarca una extensión de terreno de cerca de 8,058 kilómetros cuadrados, la cual se halla situada en la parte meridional y más alta de la Gran Mesa Central Mexicana, midiendo de Sur á Norte, desde la montaña del Ajusco hasta la serranía de Pachuca, 125 kilómetros. Al Oriente le sirven de límites la Sierra Nevada, en donde descuellan majestuosos el Popocatepetl y el Ixtacihuatl, cuyas cimas se elevan á la altura de las nieves perpetuas, y al Poniente completan su corona de gigantescas y graníticas montañas, la serranía de las Cruces, el Monte Alto y el Monte Bajo.

Los ríos que escurren por las laderas, los arroyos que serpentean en la llanura, y los manantiales que brotan aquí y acullá, forman en la parte más baja de la Cuenca, mayormente en los tiempos antiguos, grandes depósitos de agua, los lagos, que acrecentados por las lluvias inundaban á México y á los pueblos de los contornos.

La descripción oro-hidrográfica de esta Cuenca; la historia física del gran lago primitivo de México, subdividido después en otros por la mano del hombre, hasta formar el de Tetzco al Oriente, los de Chalco y Xochimilco hacia el Sur, y los de Zumpango, Xaltocan y San Cristóbal al Norte; las alturas y extensiones de ellos; la geología del terreno, la mención de los fósiles encontrados, que pertenecen á los órdenes de los desdentados, paquidermos y rumiantes, y á los géneros *Glyptodon*, *Elephas*, *Equus*, *Bos* y *Servus*; tal es en brevísima síntesis el contenido del *Libro Primero*.

## Libro Segundo.

Las tribus antiguas de origen nahua que poblaron el Valle, ó más bien dicho la Cuenca de México, no pudieron elegir sitio más ameno y hermoso para establecerse, pues antes de la Conquista fué extraordinaria y exuberante su vegetación, por sus muchos, variados y poblados bosques, cuyos árboles prestaban frescura y sombra.

Pero la última de aquellas tribus, la de los aztecas, cuando llegó á tan risueños y deliciosos lugares, no encontró ya sitio en las márgenes de los lagos para radicarse, y obligada por la tiranía de los Culhuas, tuvo que buscar asiento en la parte más baja de la Cuenca, atravesar el lago y apoderarse de un islote, donde fundó en el primer tercio del siglo décimocuarto, á la entonces humilde Tenochtitlán, que al través de las edades, sería la reina y señora del Anáhuac.

Conquistada México por los audaces castellanos, en memoria de que Tenochtitlán había sido la cabeza de la comarca, y á pretexto de que donde la idolatría imperó debía erguirse la enseña de la Cruz, pero más bien por orgullo de fundar donde se había vencido, Cortés edificó en el propio sitio de la antigua población azteca la nueva ciudad hispana, capital después del Virreinato y hoy de la República.

Si á la circunstancia de que la población está en la parte más baja de la Cuenca, se agrega que el Valle se halla por todas partes circundado de montañas que naturalmente impiden la salida de las aguas procedentes de los ríos, de las lluvias torrenciales y de los manantiales que brotan aun en los mismos lagos, se comprenderá por qué cuando las lluvias eran excesivas inundaban todo el Valle, y principalmente la Ciudad de México, la cual recibía las aguas pluviales á la vez que las que se desbordaban de los lagos, que con excepción del de Tetzco, se hallan á mayor altura.

Los daños causados por estas inundaciones eran perjudiciales á los intereses de los habitantes y á su salud, pues el tráfico en la Ciudad se interrumpía, el agua penetraba en los pisos bajos de los edificios, destruía los efectos en ellos depositados; muchas veces derrumbaba esos mismos edificios, y casi siempre, cuando las lluvias habían cesado, los vecinos sufrían las enfermedades palúdicas producidas por miasmas de fétidos pantanos, restos de las inundaciones.

Desde la antigüedad, los gobiernos pensaron evitar tan grandes perjuicios, y para ello acudieron unas veces á medios sólo de defensa, y otras á expulsar, aunque fuera en parte, las aguas excedentes que invadían la Cuenca.

Entre los primeros medios deben mencionarse los diques ó calzadas para contener los desbordes de los lagos, como fué el famoso dique construído por Netzahualcóyotl, desde Atzacualco, al Norte, hasta Itztapalapan, al Sur, en una extensión de 16 kilómetros próximamente; dique que hizo aquél sabio rey por encargo de Motecuhzoma I, con motivo de la inundación acaecida en 1449.

Al mismo medio de defensa acudieron los virreyes españoles, comenzando por D. Luis de Velasco, quien, á causa de la inundación de 1555, construyó el albaradón ó dique de San Lázaro, más inmediato á la Ciudad y en una extensión menor que el de Netzahualcóyotl.

Pero estos diques y otros muchos que se construyeron antes y después de la Conquista, ni evitaban por completo los perjuicios causados por las inundaciones, ni fueron eficaces cuando las lluvias eran excesivas.

Mejores servicios prestó, y aun presta todavía, el segundo medio á que hubo de acudir en aquella época, á saber: el desviar el curso de ríos peligrosos, que vaciando en los lagos, aumentaban su caudal líquido y causaban los desbordes sobre la Ciudad de México, idea que iniciaron en 1555 Francisco Gudiel y Ruy González.

La obra más colosal realizada en este género, fué la que propuso á principios del siglo XVII el cosmógrafo francés Henri Martin, más conocido por su nombre y apellido castellanos, Enrico Martínez. La parte aceptada de su proyecto fué llevar al río de Tula, por medio de un canal y de un socavón, las aguas del lago septentrional de Zumpango y las del río de Cuauhtitlán, que constituían una amenaza continua para México; pero esta obra prodigiosa de ingeniería, ideada por Enrico Martínez y perfeccionada más tarde por el Tribunal del Consulado, á fines del siglo XVIII, lo mismo que los canales malogrados de D. Cosme de Mier y Tres Palacios, que se hicieron también en las postrimerías de esta última centuria, no fueron remedios radicales para impedir el mal que amenazaba de continuo á México.

El tajo de Nochistongo es un monumento de Enrico Martínez y de la constancia del Tribunal del Consulado, que del primitivo socavón hizo un tajo á cielo abierto; pero estas obras, así como los diques, que costaron. . . \$7,095,146.76, de 1607 á 1822, y el sacrificio de muchas vidas de humildes trabajadores, no fueron, es preciso repetirlo, sino medios de defensa y de desagüe parcial del Valle.

Las aguas de las inundaciones eran un enemigo poderoso que sitiaba é invadía á México. Para combatirlo y derrotarlo, se necesitaba, no sólo defenderse levantando trincheras—los diques,—para contener sus ímpetus; no sólo expulsarlo en parte á fin de disminuír su fuerza, como se logró con las obras del tajo de Nochistongo: había que hacerlo huír, que obligarlo á levantar para siempre el sitio, lo cual se consiguió con el Desagüe directo y general del Valle de México, muchas veces iniciado desde remotos tiempos, pero hasta hoy realizado, pues en los primeros años de nuestra vida independiente, hasta el de 1855, en que termina el *Libro Segundo* de esta MEMORIA, casi nada se hizo de provecho, no por falta de voluntad de algunas de las administraciones, sino por las penurias del Erario y las estériles luchas fratricidas.

El Apéndice de este Libro contiene curiosos é inéditos documentos relativos á Enrico Martin, cuyas copias se pidieron expresamente á los archivos de España para la presente obra.

### Libros Tercero y Cuarto.

Las obras modernas del Desagüe fueron iniciadas por un modesto vecino de Michoacán, en el siglo XVII. Simón Méndez, así se llamaba, propuso por el mes de Marzo de 1630, la apertura de un canal que partiría desde el lago de Teztoco, el cual, unido á un túnel de 13,000 metros de longitud, que se ejecutaría con el auxilio de 28 lumbreras, daría salida á las aguas

del Valle por el río de Tequixquiac. Aceptó el virrey el proyecto de Méndez, aun se practicaron cuatro lumbreras de las 28 que proponía; pero después se abandonó el proyecto, nadie volvió á hacer mención de él, hasta que en 1774 el ilustre matemático y jurisconsulto D. Joaquín Velázquez de León, consultado sobre la posibilidad de un desagüe directo del Valle de México, niveló, aceptó y propuso la línea indicada por Méndez; línea que mereció á su vez la aprobación del sabio Barón de Humboldt en 1803, y que siguieron también en sus proyectos el teniente norteamericano M. L. Smith en 1848, y el ingeniero mexicano D. Francisco de Garay en 1856.

Este proyecto del ingeniero Garay había obtenido el premio de \$12,000 en el concurso celebrado durante la Presidencia del General Comonfort, y consistía en la apertura de un canal que partiría de la ex-garita de San Lázaro, conectando con un túnel, cuyo gasto estaba calculado en 33 metros cúbicos por segundo, y desembocaba en el arroyo de Ametlac, confluente del río de Tequixquiac.

Pero las convulsiones políticas que agitaron por entonces al país, la falta de recursos, como hemos dicho, y el ningún peligro de inundación, contribuyeron á que el proyecto de Garay no se realizara.

Se necesitó que la abundancia de lluvias en 1865, que inundó la Ciudad y el Valle, viniera de nuevo á preocupar á las autoridades sobre el problema del Desagüe, y á este fin, el Secretario de Fomento D. Francisco Somera, expidió un decreto con fecha de 27 de Abril de 1866, mandando que se comenzaran las obras del Desagüe, con sujeción á las ideas propuestas por el teniente Smith, y comisionó para ello al ingeniero D. Miguel Iglesias, quien eligió para el trazo de la línea del Túnel la mesa de Acatlán, donde deberían practicarse las lumbreras, haciendo desembocar al Túnel en la barranca de Tequixquiac, en lugar de la de Ametlac, propuesta por D. Francisco de Garay en su proyecto de 1856.

Comenzaron las obras bajo la citada dirección del Sr. Iglesias; pero de nuevo los sucesos políticos entorpecieron la prosecución de ellas, hasta que, restablecida la República, D. Blas Barcácel, á la sazón Secretario de Fomento, deseoso de adoptar el proyecto más conveniente, ordenó que se hiciera un estudio comparativo de los proyectos que habían presentado: el Sr. Garay que proponía, como ya se dijo, la línea de Ametlac; el Sr. Iglesias que había hecho su trazo por Acatlán; el ingeniero D. Ricardo Orozco que había propuesto se aprovechara para el desagüe el antiguo Tajo de Nochistongo, y D. Santiago Bentley, partidario de la línea del Sur, quien había indicado la construcción de un túnel que debería desembocar en el Valle de Totolapa.

Estudiados minuciosamente los proyectos anteriores, se optó por el del Sr. Iglesias, y emprendidos de nuevo los trabajos, durante la Presidencia del Sr. D. Benito Juárez, logróse practicar el tajo de desemboque en Tequixquiac, de más de dos kilómetros de longitud y 375 metros de galería prepa-

ratoria para el Túnel; profundizar 24 lumbreras aunque sin llegar al nivel de éste; establecer almacenes, instalar algunos malacates, é indemnizar á propietarios de terrenos para la apertura del Canal.

Por dignos de elogio que sean los proyectos hasta entonces presentados, y el esfuerzo que hicieron sus autores al practicar las obras, preciso es confesar, que hasta antes de 1879 los ingenieros no se habían fundado más que en hipótesis más ó menos aceptables, para calcular el volumen de agua que había que extraer del Valle y las dimensiones que había que dar al Canal y al Túnel. Además, los citados ingenieros calculaban estas dimensiones y pendientes para períodos extraordinarios y excesivos de lluvias, lo cual daba por resultado que las obras demandasen gastos que por su magnitud hacían vacilar á las autoridades en erogarlos.

El Sr. ingeniero D. Luis Espinosa, que en 1871 había comenzado á servir en las obras del Desagüe, separándose temporalmente en 1876 para volver al siguiente año de 1877, presentó en 1879, cuando estaba encargado de la Secretaría de Fomento el Sr. ingeniero D. Manuel Fernández Leal, un interesante y luminoso informe que contenía el proyecto completo y definitivo de Desagüe del Valle de México, proyecto que fué aprobado por el Sr. Presidente de la República General D. Porfirio Díaz, con fecha 30 de Septiembre del mismo año de 1879, y proyecto, en fin, que con algunas modificaciones es el que se ha realizado con tanto éxito.

El Sr. Espinosa, tan modesto como sabio, basó sus ideas en observaciones científicas y no en fantásticas hipótesis. Con serenidad y juicio examinó el proyecto de 1856 del Sr. Garay, y el trazo de las obras comenzadas en 1866 por el Sr. Iglesias. Discutió los gastos y volúmenes de agua á que había que dar salida fuera del Valle, calculados sucesivamente por Smith, en 8 metros cúbicos por segundo, por Garay en 33, y por Iglesias en 41; basados en alturas udométricas y en pérdidas causadas por la absorción del terreno.

El Sr. Espinosa apoyó sus cálculos en bases más sólidas. Determinó el gasto del Túnel en 17 metros cúbicos por segundo, fundándose en las variaciones del nivel del lago de Tetzoco, observadas durante un período de 15 años, y en vista de las dimensiones exactas de la superficie de ese lago. Determinado el volumen preciso, fácil le fué elegir la forma oval para la sección transversal del Túnel, las dimensiones y pendiente, lo mismo que las del Canal, así como la dirección del trazo y materiales que se habían de emplear, que han sido perfeccionados al ejecutarse las obras. Por último, puede juzgarse de la bondad del proyecto del Sr. Espinosa, sobre los de sus predecesores, en que éstos sólo habíanse preocupado por el desagüe general del Valle, pero sin adaptarlo á las obras del saneamiento de la Ciudad de México, hecho en que se fijó con justa razón el Sr. Espinosa, y consiguió su objeto.

Pero, en realidad, las obras propuestas por el Sr. Espinosa no empezaron á realizarse sino años después de la fecha en que fueron aprobadas, pues aunque algo se ejecutó entonces, fué relativamente poco.

El *Libro Tercero* de esta MEMORIA contiene la descripción técnica del Túnel y de los trabajos emprendidos para su ejecución, y el *Libro Cuarto*, la del Canal y de las obras de arte; y como ellas tienen entre sí relación completa, presentamos en seguida el resumen de ambos Libros, haciendo punto omiso de las modificaciones que sufrió el proyecto del Sr. Espinosa, y de las cuales nos dan cuenta minuciosa estos Libros.

Las obras de Desagüe que actualmente funcionan y están terminadas, tienen tres objetos: primero, impedir las inundaciones; segundo, recibir las aguas sucias y los residuos de la Ciudad de México, y conducirlos fuera del Valle; y tercero, gobernar las aguas de este mismo Valle, y sacar fuera de él, cuando sea necesario, las que puedan perjudicar.

Las obras constan de tres partes principales: un Canal, un Túnel y un Tajo de desemboque.

El Canal que parte al Oriente de la Ciudad de México, en el barrio de San Lázaro, sigue por el lado Oriental de la serranía de Guadalupe, entre esta serranía y el lago de Tetzoco; cambia á continuación de rumbo poco antes del kilómetro 20, hacia el Noroeste; atraviesa diagonalmente el lago de San Cristóbal, parte del de Xaltocan y otra del de Zumpango, y concluye antes de tocar el Túnel en las cercanías de la población de Zumpango.

La longitud total del Canal es de 47 kilómetros 527 metros. Tiene el fondo en su origen  $+2^m25$  de acotación y  $-6^m63$  en el fin, referidas al plano de comparación adoptado por las nivelaciones que se han hecho en el Valle, en el concepto de que dicho plano de comparación pase á 10 metros abajo de la línea marcada en la torre occidental de la Catedral, en el mismo sitio que ocupaba la tangente inferior del Calendario Azteca, antes de ser trasladado éste al Museo. La pendiente uniforme del fondo del Canal es á razón de  $0^m187$  por kilómetro.

La profundidad del Canal respecto á la superficie del terreno en su punto de partida, es de  $5^m75$  y en los últimos kilómetros  $21^m28$ . Los taludes son á  $45^\circ$ , el ancho en el fondo es de 5 metros en los primeros 20 kilómetros y de  $6^m50$  en el resto del Canal; pues, según puede verse en el plano respectivo, en los citados 20 primeros kilómetros puede considerarse el Canal como la prolongación de la red de atarjeas de la Ciudad, y no recibe más aguas que las que pueden pasar por ellas y las que bajan del lago de Xochimilco, por lo cual se ha calculado un gasto normal de 5 metros cúbicos, aunque en determinadas circunstancias, como es en los grandes aguaceros, puede recibir mayor volumen de agua: el resto del Canal está en comunicación con el lago de Tetzoco y se halla destinado á gobernar las aguas de este lago, que es el más bajo de los del Valle, y adonde se puede hacer llegar el agua de todas