

HIGIENE.

LAS AGUAS POTABLES DE LA CAPITAL DE MEXICO.

AUTOR DE ESTA MEMORIA, EL DR. ANTONIO PEÑAFIEL.
 COLABORADOR DE LA PARTE QUÍMICA Y ESTADÍSTICA, EL SR. LAMBERTO ASIAIN, OFICIAL 2.º
 DE LA DIRECCION DE ESTADÍSTICA.

(CONTINÚA.)

IV. La desecación de los lagos de Xochimilco y de Chalco traería como consecuencia inmediata un terreno ardiente y sin vegetación, situado en la dirección de los principales vientos que bañan la ciudad, el azolve y desaparición de los manantiales del Sur de Xochimilco, *único recurso* de estabilidad que tiene la ciudad de México para subsistir dotada de la cantidad necesaria de agua potable.

V. Debemos consignar que á nuestro juicio el desagüe del Valle de México debe tener por mira principal la limpia de las aguas corrompidas de las cañerías de la ciudad, por medio de la entrada de una cantidad suficiente de agua que tenga la dirección de Occidente á Oriente; el desagüe general debe tomarlas después en las cercanías del Peñol y convertir el agua estancada del lago de Texcoco en *agua en movimiento*.

Para esto tiene medios de ejecución la ciencia, solo falta querer transformar la gran cloaca en que está México por terreno seco y desinfectado, y *la ciudad de los palacios* será además la población más sana y hermosa de la República.

VI. La naturaleza indica por sí misma lo que puede esperarse de los lagos de Chalco y Xochimilco. En ellos se pesca hace algunos siglos, desde que los indígenas ofrecían el sacrificio de los peces al dios del fuego Xiuhtecutli,¹ hasta nuestros tiempos, en que sin cuidar de la conservación de los viveros naturales se les destruye en lugar de explotarlos.

Los lagos deben limpiarse de la vegetación viciosa que los está arruinando; en esto ganará la higiene del Valle, y mucho tiene que cosechar una industria científica desconocida en sus aplicaciones entre nosotros: la Piscicultura.

CAPÍTULO XI.

MANANTIALES DEL LAGO DE CHALCO.

El 16 de Febrero de 1884, dispuso el señor Ministro de Fomento, general Carlos Pacheco, que los autores de esta Memoria completaran el estudio de los demás manantiales que pudieran encontrarse en el lago de Chalco, tanto para

¹ Torquemada, tom. II, pág. 96, 1723.

lo que pudiera interesar al régimen hidrológico de la capital de México, como para utilizar de alguna manera las aguas de aquel lago.

I. MANANTIALES DE XICO.—Nuestras observaciones comenzaron al día siguiente por el cerro de Xico, situado al Occidente de la Villa de Chalco, formado de pórfido traquítico y en su mayor parte de lavas volcánicas estratificadas, en donde falta por completo la vegetación, encontrándose solamente en su falda el *Schinus molle*, D. C., ó *perú*: al Occidente del cerro encontramos un pequeño manantial de agua trasparente, de olor azufroso, formando un depósito de 0^m. cúb. 50 y un derrame de 0^m4 de ancho por 0^m2 de profundidad; su temperatura, tomada con las precauciones necesarias y con un termómetro flotante, fué de 19° c. á las tres y media de la tarde, siendo mayor que la temperatura media del lago, que es de 15°9; el olor de esta agua es sulfídrico y desagradable lo mismo que su sabor. Hay en el derrame de este manantial algunos pescados pequeños y las algas verdes (*Clodophora fracta*, de *Kützing*) que son también abundantes en los charcos pantanosos; faltan los moluscos, y sobre las piedras del brocal se advierten sedimentos blancos lo mismo que sobre los tulares (*Cyperus longuifolia*, *Poir.*, *C. triqueter* y *C. tyrisiflorus*, *Sch.*) del lago inmediato adonde van á mezclarse estas aguas.

Cerca del rancho de San José Xico, frente al cerro de Tlapacoya, hay otro pequeño manantial de 16° c. de temperatura tomada á las cuatro y media de la tarde, con muy pequeño derrame, en donde se encuentran las mismas algas que en el anterior.

Al Oriente del mismo cerro se encuentra otra pequeña vertiente con los mismos caracteres. Los habitantes de este lugar no hacen uso de estas aguas ni como potables, ni para el lavado, por pertenecer á la clase de las *incrustantes*; impropias para la vegetación, las creemos perjudiciales para la reproducción de los peces, como para los usos del ganado bovino; podrían taparse con facilidad y se evitarían los males que pudieran causar tanto á los ganados como á la cria natural de los peces del mismo lago.

II. EL LAGO DE CHALCO.—El día diez y ocho recorrimos el lago, desde Chalco á Tuyahualco con el objeto de estudiarlo en su temperatura, profundidad y demás propiedades; al salir de Chalco á las nueve de la mañana, fuimos tomando en diferentes puntos la temperatura del agua, comenzando por la de 15° c. que fueron aumentando progresivamente hasta 21° c. á las dos de la tarde frente á Tuyahualco, dando por término medio de catorce observaciones 15°9 c.; el mismo número de observaciones se hicieron respecto de la temperatura atmosférica á la sombra de la chalupa en que caminábamos y al aire libre, resultando también un aumento progresivo, desde 15° c. á 23° c. á las dos de la tarde, siendo la media de catorce observaciones 18°6 c.; el mismo número de veces en

el trayecto recorrido fué sondeado el lago, dando por término medio de profundidad 4^m86, siendo el máximum 4^m79 y el minimum 0^m78.

Se advierten en este lago varias coloraciones que en nuestro concepto tienen una sencilla explicación: en los lugares en que hay manantiales, la transparencia del agua es tan perfecta, que las plantas y los moluscos que caracterizan las buenas aguas potables se distinguen perfectamente á tres ó cuatro metros de profundidad; entre Chalco y el pueblo de Xico, el agua tiene un color amarillento, rojizo entre Tuyahualco é Ixtayopa, en otros lugares un color verdoso ó moreno, debidos probablemente á millares de infusorios y plantas microscópicas.

Casi todo el lago está cubierto de un suelo flotante formado en parte de tierra y en parte de multitud de raíces fuertemente tejidas de los tules y gramíneas que vegetan en él; tiene de espesor desde 0^m3 hasta 1^m; á este césped llaman los indigenas *Atapalacat*, y cubre el lago de una manera que es preciso abrir un verdadero camino para que circulen las canoas. El 5 de Mayo del año pasado se abrió un *Acalote* ó via de comunicacion entre la villa de Chalco y el pueblo de Xico, cuya apertura fué solemnizada como podria haberse hecho para la inauguracion de un ferrocarril.

Este césped es un producto del lago de alta importancia para el porvenir agrícola de todo el Valle de México; con él fabrican los indigenas sus chinampas fijas y flotantes, es una materia fertilizante que puede considerarse como el *guano* del Valle de México; contiene:

De materias fijas.....	38 por 100
De materias orgánicas.....	62 por 100

Se nos ha asegurado por una persona de buen criterio, en el pueblo de Tetelco, que las coles que se cultivan en la chinampas de este lugar, formadas con el césped del lago, tienen desde 18 hasta 23 libras de peso.

En los lugares descubiertos que fueron antiguo lecho del lago, se observa, como en Ayocingo, que esta capa vegetal ha fertilizado aquellos terrenos, y estamos seguros de que el dia que se vulgaricen suficientemente las propiedades fertilizantes del *Atapalacat*, la mayor parte de los agricultores encontrarán en él un magnífico abono para mejorar aun los terrenos más improductivos.

Podemos calcular en más de sesenta y un millones de metros cúbicos la cantidad de ese producto que se encuentra en los lagos de Chalco y Xochimilco, siendo más rico en este sentido el primero que el segundo.

—III. OJOS DE AGUA DE TUYAHUALCO.—Al explorar los manantiales de Tuyahualco, para recorrer la orilla austral del lago, encontramos veintidos vertientes ó manantiales cerca de una capilla vieja que se llama *Calieca*; los hay de diferentes dimensiones y producen una agua limpia y diáfana, y tan potable como

la de los mejores manantiales de Xochimilco; en ellos advertimos los mismos moluscos, pescados y plantas que sirven para caracterizar las mejores aguas potables. Hay otros manantiales en el interior mismo de la laguna que nos fué imposible explorar por encontrarse entre intrincados carrizales. No es posible calcular la enorme cantidad de aguas que producen, pero podemos considerarla en su conjunto, tan grande como en los manantiales de primer orden de Xochimilco.

IV. MANANTIALES DE IXTAYOPA.—Siguiendo la falda del cerro, llegamos á Ixtayopa, en donde se encuentran dos pequeños manantiales de muy corto derrame, y que sin embargo, van á mezclarse inmediatamente con las aguas del lago: tienen los mismos caracteres que los demás, los mismos moluscos, pescados y plantas que las mejores aguas potables; la temperatura es de 15°5.

V. MANANTIALES DE TETELCO.—Son éstos los más importantes por su número y caudal de todo el lago de Chalco, y están comprendidos entre Tetelco y Tezompa; hemos explorado cincuenta y nueve de diferentes caudales, habiéndonos asegurado que su número es mayor todavía, encontrándose muchos aun debajo de las chinampas. El pescado blanco de mejor calidad que hay en este lago, se pesca precisamente en esta region, en donde llega á sus mayores dimensiones, que son de 0^m4; la pesca se hace con *fisga*, que es una caña que tiene en un extremo un círculo de puas de fierro; sin precaucion de ninguna clase, destruyendo las hembras y las crias en todas estaciones; sin embargo, forma una industria productiva de las poblaciones de Mixquic, Tetelco y Tlahuac.

En Tetelco se encuentran en tierra, pero cercanos á la orilla del lago, tres pequeños manantiales que tienen 15°5 de temperatura y otro en el interior de la laguna, en la salida del pueblo para Mixquic, debajo del primer puente; éste tiene 17° c., un derrame de 2^m de ancho y 1 de profundidad, y su corriente una velocidad de 1^m por 5"; los caracteres de estas aguas son los mismos que las exploradas anteriormente, siendo su transparencia tan perfecta, que en su fondo se distinguen con toda claridad los moluscos y pescados de manantial, teniendo el *Ceratophyllum comune* un color verde esmeralda, de que carece en otros lugares pantanosos del lago.

Entre Tetelco y Tezompa se encuentran los lugares de Tepotzo, Xocotlan, las Nieves, Oztoacali y Almoloya, en que se calcula haber más de cien manantiales.

Hemos visto en Tepotzo tres grandes, siendo uno de 2^m de profundidad y otro tanto de ancho, habiendo otros muchos entre los tulares y debajo de las chinampas; hay treinta en Xocotlan, ocho en las Nieves, siendo uno de 3^m de profundidad y 4 de ancho; en Tezompa catorce, y otros innumerables. La temperatura de estos manantiales, tomada entre nueve y diez de la mañana del día

19 de Febrero, fué de 13° c., no obstante el abatimiento considerable de la atmosférica en esta estacion.

Las aguas de los manantiales comprendidos entre Tetelco y Tezompa las podemos comparar solamente por su transparencia y caracteres biológicos á los grandes manantiales de Xochimilco; puede asegurarse que el agua de aquellos manantiales solamente, podria abastecer á medio millon de habitantes.

De Tezompa pasamos al rancho del Ahuehuete, que fué un antiguo embarcadero y que hoy se encuentra léjos de la orilla del lago; hay solamente allí un pequeño manantial de agua pura, cuyos derrames van á parar á la laguna.

Por informes que hemos tomado, hubo anteriormente en el pueblo de Ayotzingo grandes ojos de agua que han sido cegados para evitar las inundaciones de los fértiles terrenos inmediatos, que en otro tiempo estuvieron cubiertos por las aguas del lago, como lo demuestran sus extratificaciones geológicas. Se nos informó que hace cincuenta años el agua cubria una gran parte del terreno que hoy está firme y descubierto entre Ayotzingo, Huicilingo y Chalco, no obstante quedan todavía algunos manantiales de agua pura de que hace uso la poblacion, pero cuyos derrames solamente en tiempo de aguas se mezclan al lago.

VI. MANANTIALES DE TLAPACOYA.—Hacia el Norte de Chalco se encuentra el cerro de Tlapacoya, que tiene tres pequeños manantiales, dos al Oriente y uno al Poniente; sus vertientes son pequeñas, pero sus aguas dulces y potables; como los anteriores, dan un contingente con su caudal para mantener limpias las aguas del lado de Ayotla.

El estudio de los manantiales que se hallan en el interior del lago, hubiera necesitado más tiempo del que podíamos disponer; los naturales del lugar los conocen tan bien como los primitivos aztecas que los designaron con el nombre de *Ameyatl*, palabra que quiere decir *fuelle ó manantial de agua*, y hoy con la de *ameyal*; se cree que el número de manantiales interiores es mayor que el de las faldas de las montañas que rodean los lagos; de su existencia no nos cabe duda, pues algunos hemos visto en el interior de los lagos de Chalco y Xochimilco.

VII. CONCLUSIONES.—1. Los tres pequeños manantiales del cerro de Xico son enteramente diferentes de los que se encuentran en los lagos de Chalco y Xochimilco; la temperatura de 19° c. que conserva uno de ellos y la cantidad de principios fijos que entran en la composicion de todos, indican los restos de la acción volcánica de este cerro ó volcan extinguido. Darémos una idea que ponga de relieve la diferencia entre éstos y los demás manantiales del lago de Chalco, diciendo que el cerro de Xico es para el lago de Chalco lo que el cerro del Peñol con sus aguas termales es para el de Texcoco.

Las vertientes de Xico, mezclándose á la laguna, son perjudiciales para la vegetacion y la vida animal.

2. De los lagos de Chalco y Xochimilco no se tiene memoria de que hayan sido alguna vez cubiertos por los hielos; su temperatura de 13° c. como minimum en los dias en que han sido observados aseguran un porvenir floreciente á la piscicultura.

3. La capa de suelo flotante que se encuentra en los lagos de Chalco y Xochimilco, impiden la evaporacion del agua; no se obtiene utilidad de ella; se puede calcular que ocupa en el primero una superficie de cinco leguas cuadradas y dos en el segundo, lo que daria por resultado, teniendo por término medio 0^m50 de espesor 61.446,350 metros cúbicos de un *abono azoado* suficiente para fertilizar á una gran parte de los terrenos improductivos y estériles del Valle de México.

(Continuad.)

ACADEMIA DE MEDICINA.

SESION DEL 11 DE JUNIO DE 1884.—ACTA NÚM. 35, APROBADA EL 18 DEL MISMO.

PRESIDENCIA DEL SR. DR. ANDRADE.

Abierta la sesion á las siete y veintidos minutos de la noche, leyóse el acta de la anterior, y se aprobó con algunas rectificaciones de los Sres. Rodríguez y Vértiz.

El infrascrito, como presidente del Jurado electo para dictaminar acerca de la Memoria presentada á concurso para el primer premio de \$500, manifestó que los miembros de dicho Jurado, cumpliendo con el artículo 6° de la Convocatoria respectiva, fijan en mes y medio el plazo necesario para rendir su dictámen.

El Sr. Presidente significó desear que el Jurado expresase la sesion en que pensaba presentarlo; y el que suscribe fijó entónces la última del mes de Julio.

El Sr. Mejía hizo notar que seria conveniente más bien la penúltima, por tener que darse dos lecturas al dictámen en dos distintas sesiones; mas el Sr. Presidente manifestó que podia presentarse el dictámen en la última sesion de Julio y discutirse en una extraordinaria de Agosto.—Así quedó acordado.

Se dió cuenta con las siguientes publicaciones nacionales y extranjeras recibidas:

Nacionales.—El Observador Médico, tomo 7°, números 8, 9 y 10.

La Exposicion Universal de Nueva Orleans, año de 84, núm. 8.

La Voz de Hipócrates, tomo II, número 21.

La Emulacion de Zacatecas, tomo I, número 9.