

ciones con agua fria, recomendé á la enferma el reposo, le prescribí fierro la interior y buena alimentacion. Se trasladó la enferma en camilla á su casa (Victoria núm. 4), y desde el dia siguiente hasta el dia cinco del siguiente mes la visité allí, pues no creí conveniente que fuera al consultorio. A esta operacion me acompañaron los Sres. Dres. Joaquin Huici y José Ramirez.

El dia siguiente á la operacion no se presentó ningun accidente, nada de hemorragia, ninguna reaccion: se le recomendó lo mismo que el dia anterior.

El dia 30 hice el tacto vaginal, encontré la abertura recogida, habia un escurrimiento mucoso algo sanguinolento, le prescribí lo mismo, más inyecciones de cocimiento de nogal, y que tomara vino rojo en la comida.

Los dias 1.º, 2, 3 y 4, ningun cambio.

El 5 fué necesario administrarle una lavativa purgante, pues no habia evacuado los anteriores. No la volví á ver hasta el dia 10, fecha en que ya fué la enferma al consultorio, y acompañado en esta vez del Sr. Dr. Licéaga, la reconocí con el espejo, encontré la abertura de tal modo recogida, que no permitia la introduccion del dedo, muy poco escurrimiento mucoso y nada sanguinolento: se le recomendó poco movimiento, buena alimentacion, vino, fierro al interior y cocimiento de nogal en inyecciones.

Desde esa fecha la marcha de la curacion nada presentó de notable, ha ido mejorando considerablemente.

El dia 29 del próximo pasado Diciembre, ha pedido permiso la enferma para volver á su tierra, pues la falta de recurso aquí, y algunos cuidados de familia allá, la obligan á marchar: creemos que está curada; nos ha ofrecido mandar á que se cure aquí un hijo que tiene enfermo y que nos informará del estado de su salud.

Enero 2 de 1884.

A. VILLALOBOS.

---

## HIGIENE.

---

### LAS AGUAS POTABLES DE LA CAPITAL DE MEXICO.

AUTOR DE ESTA MEMORIA, EL DR. ANTONIO PEÑAFIEL.

COLABORADOR EN LA PARTE QUIMICA Y ESTADISTICA, EL SR. LAMBERTO ASIAIN, OFICIAL 2º  
DE LA DIRECCION DE ESTADISTICA.

---

(CONTINÚA.)

II. Los animales y vegetales que habitan los lagos y acequias del Valle de México, así como los que constantemente se encuentran en los manantiales, constituyen un carácter biológico de alta importancia para las aguas, y con algun

cuidado se pueden señalar las poblaciones zoológicas y vegetales que las caracterizan.

Con poca diferencia encontramos en los manantiales que hemos explorado al Occidente y Sur de la ciudad de México, los mismos seres organizados, los mismos peces, los mismos moluscos, idénticos crustáceos é iguales plantas. Estos seres vivos tienen la virtud de advertirnos si las aguas son ó no propias para la alimentacion del hombre. Los peces, los moluscos y las plantas de cierta gerarquía son los termómetros de la vida de esas aguas, y nos enseñan más que los reactivos de la química y el exámen más cuidadoso de sus fenómenos físicos. Cuando los seres vivos faltan en las aguas, pueden llamarse *muertas*.

Los peces señalan la uniformidad de temperatura y la pureza de los gases disueltos: los moluscos, la renovacion frecuente de esas aguas y la presencia de las sales de cal con que fabrican sus pequeños caracoles; las plantas, la transparencia de las aguas que permite á la luz llegar hasta donde extienden su follaje, en el interior de los manantiales.<sup>1</sup> En Europa, el *berro fontinal* es la más delicada de las plantas acuáticas, y su presencia caracteriza las aguas excelentes; las *ninféas* ó *nenúfares*, pertenecen á las aguas medianas; el *arundo phragmites*, la más robusta de las plantas acuáticas, caracteriza las infectas; de los moluscos se encuentran el *Physa fontinalis*, en las aguas puras; en las potables comunes, la *valvata piscinalis*, la *limnæa ovata* y *stagnalis*, y el *planorbis marginatus*, el *Cyclus cernea*, la *bythinia impura* y el *planorbis corneus* se hallan en las medianas: ningún molusco vive en las aguas infectas.

### CAPÍTULO III.

#### ACUEDUCTOS Y MANANTIALES QUE SURTEN Á LA CAPITAL.

I. Aguas de Chapultepec.—II. Alberca Chica.—III. Alberca Grande.—IV. Manantial de Sta. Fé.  
V. Manantiales del Desierto y de los Leones.—VI. Acueducto de la Villa de Guadalupe.

Las fuentes principales del agua destinada á los usos de la capital, se reducen al *agua gorda* de Chapultepec, á la *delgada* de *Santa Fé*, del *Desierto* y los *Leones*; al acueducto de la Villa de Guadalupe Hidalgo y á los pozos artesianos. El acueducto de la Villa tiene su origen en Tlahnepantla, tomando aguas que corren en la pendiente de las montañas, y pertenecen á las *aguas delgadas*.

I. AGUAS DE CHAPULTEPEC.<sup>2</sup>—Cuando reinaba el monarca azteca Chimalpopoca, la Nacion Mexicana dependia del reino de Atzcapotzalco (1410 á 1422),

<sup>1</sup> A. Pronst.—Tratado de Higiene, 1882.—Pág. 457.

<sup>2</sup> Historia de las Indias de Nueva-España, por el P. Fr. Diego Durán, tomo I, 1867, pág. 63.

los mexicanos obtuvieron el agua de Chapultepec para la población de México, construida ya con cierta solidez y no despreciables edificios; aquel rey pidió por medio de una embajada, que se le construyera también la cañería de cal y canto; esta exigente demanda provocó la guerra que dió por resultado la primera independencia de aquella valiente raza en el reinado de Itzcohuatl (1422 á 1436). Según estos datos históricos, los manantiales de Chapultepec tienen una duración por lo ménos de cuatro y medio siglos.

Los dos manantiales de Chapultepec son conocidos con los nombres de *Alberca Chica* y *Alberca Grande*; la una pertenece á la ciudad, la otra es propiedad particular destinada para baños públicos.

En la Alberca Chica hemos leído en una lápida la inscripcion siguiente: «Gobernando las Españas el Excelente Señor Domingo Enriquez, Visorey, se tomó el agua y se reparó esta fuente, año de 1571.»

Aquí comienza el acueducto, al pié del cerro de Chapultepec, sigue la calzada de Belen de O. á E., y despues de recorrer una distancia de 3,907<sup>m</sup>, termina en la fuente del *Salto del Agua*, en donde se hallan las siguientes inscripciones:

«Reinando la católica majestad del Señor Don Carlos III (que Dios guarde) siendo Virey, Gobernador y Capitan General de esta Nueva España, y presidente de su real audiencia el Exmo. Señor Baylio Frey Don Antonio María de Bucareli y Ursua, caballero gran cruz y comendador de la Tocina en el órden de San Juan, gentil hombre de la cámara de S. M. con entrada, Teniente general de los reales ejércitos, siendo juez conservador de los propios y rentas de esta ciudad el Sr. D. Miguel de Acedo, del Consejo de S. M. y oidor en ella, y siendo juez comisionado el Sr. D. Antonio de Mier y Terán, regidor perpetuo de esta noble ciudad, se acabaron esta arquería y caja en 20 de Marzo de 1779.

«Se advierten de distancia desde la toma en la Alberca hasta esta caja, 4,663 varas, y desde el puente de Chapultepec 904 arcos. Y habiendo hecho varios experimentos para darle mayor elevacion y más fuerte impulso al agua, se consiguió el de vara y tres cuartas más de las que al tiempo de esta nueva arquería tenia, siendo así que se halló que los Señores Gobernadores anteriores le elevaron á la atargea poco más de vara. De donde se ve que en esta última construccion se ha conseguido llegase á la de dos varas y tres cuartas de altitud más de la que en su origen tuvo, precediendo (como va dicho), varios prolijos y exquisitos experimentos.»

La primera *nivelacion* para conducir el agua á México fué practicada, según añejas tradiciones, por el rey Netzahualcoyotl. Es digno de notarse que el acueducto vireinal ha permanecido *descubierto más de tres siglos* hasta nuestros dias, sujeta el agua á los polvos de los caminos que están á sus lados, á las emanaciones pantanosas de las acequias que corren paralelamente con él hasta la ciudad, recibiendo calórico de los rayos solares y perdiéndolo por la irradiacion nocturna.

II. ALBERCA CHICA DE CHAPULTEPEC.—El manantial conocido con este nombre, está situado en la parte oriental del cerro de su nombre, y se llama Alberca Chica, para distinguirla del otro manantial más grande y más importante de propiedad particular, la «Alberca Malo.»

El manantial de que nos ocupamos tiene un brocal de mampostería, construido antes de 1571; tiene de longitud nueve metros y cinco metros sesenta y tres centímetros de latitud; tiene dos pisos bajo el agua, el primero como de tres metros de profundidad y otro de cuatro aproximativamente.

El nivel del manantial, y en consecuencia su fuerza ascensional, ha bajado mucho en el espacio de un siglo: allí existen dos máquinas de vapor de la potencia de diez caballos, de las cuales una sola funciona con regularidad para subir el agua al acueducto de Belen, por medio de un tubo aspirador que tiene 0<sup>m</sup>,22 de diámetro.

Al ocuparnos de las influencias dañosas inmediatas que perjudican á este manantial y á su acueducto, expondremos todas las circunstancias que fatalmente se están aglomerando para dañar el agua potable de que hace uso la tercera parte de la ciudad.

El color del agua es azulado, como lo tienen todos los manantiales algo profundos del Valle de México, y su transparencia permite ver con facilidad el fondo del manantial; el sabor es agradable, aunque inferior en gusto á las aguas delgadas como la de Santa Fé, por ejemplo.

No tiene en su fondo este manantial plantas acuáticas de las que hemos observado en otros del mismo género; pero sí abundantes pescaditos ó pescados de manantial, que los aztecas designaron con la palabra *Tentzonmichi*, y cuya estabilidad en los ojos de agua forma un carácter biológico de alto interés para conocer las aguas potables.

Entre las albercas hay un árbol, el *Taxodium mucronatum* (De Ten.), el ahuehuete que anuncia la duración y abundancia de los manantiales; tal vez por encontrarse á orillas de los grandes ríos y de perennes manantiales, los antiguos mexicanos le llamaron «el viejo del agua.»

La temperatura superficial y profunda de esta alberca varía poco, según las estaciones; pero según nuestras observaciones, la creemos en todos los manantiales en relación directa de la profundidad de origen que tiene el agua, como se puede ver en las notas sobre temperaturas de los pozos artesianos, y las dos albercas no son más que dos pozos artesianos naturales.

Desde que asciende el agua de este manantial á su acueducto, pierde la uniformidad de su temperatura y queda bajo la influencia de las pérdidas de calórico á que está sujeta cualquiera corriente de agua, aunque en menor escala que las aguas delgadas, pues ésta recorre una extensión de 3,907<sup>m</sup> desde su origen hasta el *Salto del Agua*: sin embargo, es de tener en cuenta, para la salubridad de esta agua, que su acueducto está completamente descubierto, bajo un cielo

adonde se irradia mucho calórico, á 2,276<sup>m</sup> sobre el nivel del mar: bastará citar hasta dónde pueden llegar las enormes pérdidas de calor, recordando cómo repentinamente se cubrió el circuito de montañas de la alta meseta del Valle de México, de una corona de nieves, en 27 de Febrero de 1883. Sin embargo, la temperatura média de esta alberca en diez y ocho observaciones ha sido de 21°, 69°.

III. ALBERCA GRANDE.—Este manantial está contenido en una construcción rectangular de 17<sup>m</sup>47 de longitud y 13<sup>m</sup>39 de latitud; la profundidad del primer piso es de 2<sup>m</sup>67 y la del segundo de 12 á 15.

El color es azul de indigo, que atribuimos á la masa de agua, mayor que en la primera alberca, y al carbonato de cal en disolución que tienen los manantiales.

Su transparencia permite distinguir en el fondo del depósito del manantial las rayas plateadas del abdomen de los pescaditos que lo habitan.

El sabor del agua es igual al de la Alberca Chica.

En las paredes laterales del brocal se advierten algas morenas aun no determinadas, que alimentan á los pececitos, que parecen pertenecer todos á una misma especie.

El *acocil* ó *cambarus moctezumæ* lo hemos encontrado en los buenos manantiales de agua potable y aun en los derrames de algunos pozos artesianos. Existen aquí constantemente dos moluscos, el *Physa mexicana*, y un *Planorbis* que nos parece especie nueva.

Entre las plantas acuáticas que deben considerarse como características, señalaremos el (*Ceratophyllum*) *comune*, de Scleiden, perteneciente á las pipe-ráceas.

Esta planta, extraída del fondo del primer piso, tiene un olor fuertemente pantanoso ó de marisco podrido; las maderas viejas en putrefacción desprenden del fondo del manantial grandes burbujas de gases que vienen á reventarse á la superficie: creemos que si el fondo estuviera limpio, ni habría burbujas de gases ni las plantas tendrían ese mal olor que atribuimos á las materias orgánicas en descomposición.

Los abundantes derrames de este manantial, reunidos á los otros tres ó más pozos artesianos sin llaves que están allí inmediatos, corren hacia la estación de la vía férrea de Tacubaya, enfrente del gran ahuehuete de estos manantiales, que ha inmortalizado el pincel del gran paisajista mexicano José María Velasco, y forman allí un pantano cuyos efluvios recoge el acueducto de Chapultepec, y causa intermitentes que hemos observado en los empleados de la aduana que tienen que servir de guardas en aquel lugar.

La temperatura média de esta Alberca, cuya importancia es fácil de conocer, deducida de 28 observaciones, es de 21°, 47°.

Para las observaciones que tenemos que hacer en otro capítulo, debemos

consignar desde ahora dos puntos principales: uno pertenece á la temperatura del agua gorda de Chapultepec, y el otro está íntimamente ligado con la composicion química é higiénica.

El agua, al salir del manantial y al pasar al acueducto descubierto, ó disminuye su temperatura por la irradiacion nocturna, ó la aumenta por la acción directa de los rayos solares, quedando en consecuencia, pendiente de la temperatura atmosférica.

El manantial está situado muy cerca del pantano oriental de los ahuehuetes, formado de los derrames de la Alberca grande y de sus tres pozos artesianos que, como todos los que hemos observado, carecen de llaves y pierden gran parte de su caudal inútilmente y hasta de un modo perjudicial para la salubridad pública, aumentando el depósito de las aguas infectas de la ciudad.

Hay, además, otras dos acequias pantanosas, situadas á uno y otro lado del camino de hierro de la Condesa á Chapultepec, formadas por los derrames de un pozo situado á cada lado de la via, de derrames convergentes hácia los manantiales de que nos venimos ocupando, á cuyas cercanías van á represarse.

El acueducto va paralelamente entre dos acequias y pantanos que tienen los mismos caractéres que los anteriores: del lado del Norte hay más de seis pozos artesianos, cuyos derrames forman una acequia y un gran número de charcos, entre la Casa de la Metrala y la garita de Bucareli. Del lado del Sur del acueducto, la acequia y el pantano reciben los derrames de tres pozos brotantes de la hacienda de la Condesa, inmediatos á esta finca, y del mayor todavía, de otro pozo artesiano conocido con el nombre de Alberca de la Condesa.

Las grietas y partiduras del acueducto dejan caer al pié de los arcos continuamente el agua, que con las basuras, estiércoles y otras inmundicias, aumentan los focos de descomposicion pútrida; pero son superiores los de la Ciudadela, del lado del acueducto, y los de Belen, que hace tres años están produciendo en ese lugar un olor pútrido insoportable y de una influencia perniciosa, pues los gases desprendidos de esas cloacas, en que hay animales muertos y materias fecales en descomposicion, distan de uno y otro lado del acueducto descubierto 8 ó 10<sup>m</sup>.

En el costado occidental de la prision de Belen hemos observado las aguas que vienen de la Alberca de Chapultepec y cuya apreciacion dejamos á la desnudez de los hechos. Aqui hay un reguero de excrementos humanos, que las aguas de lluvia y los derrames de las reventazones de la cañeria arrojan á la acequia situada al pié del acueducto.

El lecho de la acequia tiene un color negro formado por los vegetales arrastrados por la lenta corriente de las aguas de Chapultepec en completa descomposicion; falta la lentejilla, y solamente puede vivir á las orillas de esta agua corrompida el *Polygonum hidropiper*, pero aun los mismos pescaditos llevados de la corriente, están entumecidos, asfixiados y tan torpes, que podrian tomarse

con la mano: en una agua impura que carece de oxígeno y en donde revientan abundantes burbujas de carburos de hidrógeno, se comprende la dificultad de respirar, en esos pobres animales. En conclusion, puede decirse que el acueducto de Chapultepec está situado entre dos formidables brazos de putrefaccion vegetal y animal, alimentados por los derrames de los pozos artesianos que carecen de llaves.

IV. MANANTIAL DE SANTA FÉ.—Dice el Sr. Orozco y Berra:<sup>1</sup> «El agua de Chapultepec no era bastante para los moradores de la ciudad, supuesto que en el cabildo de 12 de Abril de 1527 se habla del manantial de Churubusco, que si es que alguna vez se aprovechó, debe haber sido por corto tiempo. El virey Don Gaston de Peralta (gobernó de 1566 á 1568) quiso traer á México las aguas de la fuente de Coyoacan, dicha Acuecuexcatl, mas no pudiendo lograrlo, abandonó el proyecto. Su sucesor Don Martin Enriquez (1568-1580) pensó entónces en los manantiales de Santa Fé, con tan buen éxito, que en 1576 gozaba la ciudad de esta importante mejora.» «A la fuente que solia venir á México, con que se proveia la ciudad de agua *ab antiguo* (dice el P. Sahagun) la llaman Chapultepec, que quiere decir: monte como *cigarra* ó *langosta*, porque ella nace al pié de un montecillo que parece langosta. El agua de esta fuente es mala, y no suficiente para el abastecimiento de toda la ciudad; por eso hizo bien el visorey Don Martin Enriquez en procurar de traer la otra que arriba se dijo. El ayuntamiento compró la propiedad del *bosque* en que brotan los veneros de Santa Fé al cabildo eclesiástico de Valladolid (Morelia), en la cantidad de seis mil pesos, reconociéndolos sobre el impuesto llamado *sisá*, de la que pagaban 300 pesos anuales al cura rector del pueblo.

«El agua venia por un caño de mampostería: los arcos del acueducto actual comenzó á construirlos el marqués de Montesclaros (1603-1607), quien los dejó adelantados hasta los Descalzos Viejos (San Cosme), y fueron concluidos en 1620 por el virey marqués de Guadalcázar. «Tienen estos caños (escribió el cronista de San Diego) más de novecientos arcos de mampuesta y roscas de ladrillo, y cada uno de los arcos ocho varas (6<sup>m</sup>704) de ancho, seis varas (5<sup>m</sup>028) de alto, una vara y tres cuartas (1<sup>m</sup>466) de grueso, de hueco de atarjea tres cuartas (0<sup>m</sup>628), de pretil media vara (0<sup>m</sup>449) cada lado, extendiéndose su fábrica de parte de Occidente adonde empieza el manantial de agua, hasta la occidental y entrada de la ciudad, adonde acaba, por más de cuatro millas.»

En el tiempo en que escribió estas líneas el Sr. Orozco y Berra, la cañería de la Tlaxpana acababa en la esquina del puente de la Mariscala y la calle de Santa Isabel; hoy concluye en la calzada ó calle de Santa María, en San Cosme.

<sup>1</sup> Memoria para la Carta hidrográfica del Valle de México, por el Sr. D. Manuel Orozco y Berra, 1864, pág. 82.

La obra de conduccion del agua de Santa Fé es verdaderamente colosal; al través de cerros perforados, y por altos puentes echados sobre profundos abismos.

Es digno de mencionarse uno que tiene 30<sup>m</sup> de alto y 37 de longitud, donde distinguimos la siguiente fecha: «Se acabó á 5 de Junio de 1734 y lo costeó Don Faostino Mejía.»

La cantidad de agua que ántes debió llegar á la capital, fué mayor que la actual, á juzgar por los restos de otra antigua cañería; hoy se halla mermada en la fábrica de papel de Belen, y además sirve de motor en la Fábrica de pólvora; de modo que la cantidad que disfruta la ciudad es verdaderamente insignificante para la importancia que tiene y para el caudal del mismo manantial.

El manantial de Santa Fé está situado cerca del pueblo de este nombre, bien cercado y limpio, en medio de una pintoresca arboleda en que figuran principalmente el cedro, *Cupressus Lindleyi*, K., el fresno, *Fraxinus pubescens*, los sauces, *Salix pentandra*, y el lloron, *S. Babilonica*, Walt; el capulin, *Cerasus capollin*, D. C.; tiene diez vertientes grandes y muchas pequeñas que al brotar forman un derrame de 2<sup>m</sup> de ancho por 0.4<sup>m</sup> de profundidad.

La temperatura del agua del manantial en 29 de Mayo de 1883, á las diez de la mañana, fué de 14°9, siendo la del aire á la sombra y aire libre de 16°.

En la entrada del manantial, sobre la tapia, se encuentra la siguiente inscripción:

«Reinando en las Españas la católica majestad del Señor Don Carlos IV, y siendo virey el Exmo. Señor Don Manuel Antonio Flores, caballero de la Orden de Calatrava, Teniente General de la real armada, Virey, Gobernador y Capitan General de la Nueva España, se reedificó esta cerca á expensas de la N. B. C. de México, siendo Regidor y Juez perpetuo de aguas y tarjeas, el Señor Don Ignacio Iglesias, y Maestro mayor de la N. B. C. D., el Señor Don Ignacio Casteta, la que se acabó en 30 de Mayo del año de 1789.»

El manantial de Santa Fé está á una altura de 166<sup>m</sup> 18 y á una distancia de 9,716<sup>m</sup> 5, segun los trabajos del Sr. Salazar Ilarregui.

Las plantas é insectos acuáticos no están aún determinados; acompañamos el dibujo de la larva de un *friganideo*, falso caracol, y los que del mismo ha hecho el distinguido naturalista D. Alfredo Dugès. Debemos agregar como especial de este manantial una pequeña *Physa*, de cinco á seis milímetros de longitud, que suponemos la misma de los demas manantiales; pero que no adquiere un desarrollo completo por tener pocas sales calcáreas el agua.

(Continuará.)