

AGUA POTABLE DE VITACURA

(Continuacion)

La obra que me proporciona esta informacion no espresa cuántas de las 215 ciudades que beben agua de napas, hacen su captacion en la primera napa, cuántas en napas profundas i cuántas hacen su captacion por pozos artesianos. Como quiera que sea, las cifras anteriores no demuestran que el drenaje de Vitacura deba ser aceptado. Suponiendo que la totalidad de las 215 ciudades aludidas hagan su captacion en la primera napa, o sea en la napa de los pozos, queda aun por averiguar la naturaleza de los terrenos que esas napas atraviesan, la naturaleza del terreno en que se hace la captacion, los medios empleados para hacer inofensiva la infiltracion de las aguas meteóricas i para impedir la infiltracion de las aguas de regadío, u otras superficiales.

La influencia de los drenes es favorecer la accion de la pesantez sobre las moléculas líquidas contenidas en los intersticios del terreno; como consecuencia, aquellos recojen el agua que impregna los terrenos adyacentes i que proviene de los manantiales i aguas de fondo que suben del subsuelo a la superficie, i de las que impregnan la capa superior i descienden hácia los drenes.

Veamos qué pasa en Vitacura.

La naturaleza del terreno en que se ha ubicado el drenaje es, a todas luces, una depresion, en la cual, en época no lejana, al buscar su salida se han acumulado las aguas lluvias caídas en la cuenca que limitan los cerros del Salto, la Dehesa, Lo Castillo i el primer cordón de la cordillera andina. Luego en esa depresion del terreno, en esa puerta de escape de las aguas meteóricas recibidas en la cuenca ántes señalada, han debido depositarse los detritus arrastrados, i con ellos los organismos vejetales i animales de los terrenos superiores. Además, esta misma depresion del terreno ha formado parte del lecho del río Mapocho.

De lo dicho se infiere que este local en que se encuentran los drenes es por lo ménos sospechoso.

El señor Neut ha dicho que por lo mismo que es antiguo lecho de río, «debe ser de mejor clase que cualquiera otro por componerse de materiales lavados i depositados por la accion de la gravedad». . pero olvida el señor Neut que la gravedad no selecciona los cuerpos sobre los cuales ejerce su accion.

Las mejores aguas que brotan a la superficie, dice G. Daries, salen de terrenos cons-

tituidos de arena silicosa; ellas son de *malu calidad* cuando han lavado terrenos de aluvion cargados de materias orgánicas. . . . Es el caso de Vitacura.

Resulta, pues, que por la naturaleza del terreno que atraviesa la napa de agua captada en Vitacura, i por la naturaleza del terreno en que han debido establecerse los drenes, semejantes aguas deben considerarse por lo ménos como *sospechosas*.

En cuanto a medios empleados para hacer inofensiva la infiltracion de aguas lluvias i para impedir la infiltracion de aguas de regadío, el señor Calvo ha hecho notar ya que el terreno en que deben establecerse los drenes «debe ser árido, léjos de todo centro habitado i corriente superficial mas elevada», condiciones que no reune Vitacura, en donde «el suelo es pantanoso, cubierto de vejetacion que no solo no se ha destruido, sino que se ha respetado i cultivado».

Que esta condicion pueda ser modificada es indudable; pero miéntras ella exista, necesario es confesar que las aguas estan espuestas a contaminacion inmediata por esta causa.

Hemos demostrado ya que las aguas estan espuestas a contaminarse por infiltracion de las aguas lluvias i de las de riego; que los drenes recojen estas aguas está plenamente comprobado por los análisis practicados por el Instituto de Hijiene i publicados en los Boletines de Hijiene i Demografía. Si tomamos el número de Enero de 1900, i estudiamos el cuadro de la página 14, observamos que el residuo seco i la pérdida por calcinacion dan promedios mensuales máximos en Junio i Noviembre, coincidiendo así con uno de los meses mas lluviosos del año i con uno de los meses en que los riegos de los terrenos vecinos se hacen en abundancia; que el máximo promedio mensual corresponde, para el ácido nítrico, al mes de Enero, tiempo seco i de riegos abundantes; que los mayores promedios mensuales del *cloro* (proveniente de las deyecciones animales) corresponden a los meses de Febrero i Diciembre, época de los riegos abundantes, i al mes de Agosto, el mas lluvioso del año.

Es conducente reproducir aquí el siguiente párrafo que se encuentra en la página 13 del BOLETIN citado.

• Dice así: «*En resúmen, la composicion de las aguas de Vitacura varia semanalmente, mensualmente i anualmente. Estas variaciones parecen tener relacion directa con los accidentes climatéricos, lluvias, sequedad, etc.*

Efectivamente, el aumento de ciertos cuerpos coincide o con las grandes lluvias del invierno o con los riegos abundantes del verano.»

Una apreciacion análoga a la anterior se puede leer en el BOLETIN de Enero de 1899, pág. 15.

A iguales conclusiones llegan aquellos boletines refiriéndose a la riqueza en bacterios, punto que ha sido analizado ya en la disertacion del señor Casanova.

Resulta, pues, comprobada la contaminacion de las aguas de Vitacura por mezcla con aguas meteóricas o de regadío, hecho que ha sido confesado por el mismo jefe técnico de la Empresa, señor Neut, al espresar que: «Afuera de las aguas de lluvia en invierno i de las de regadío en verano, ámbas de mui poca importancia como cantidad infiltrada en las cercanías de Vitacura, no conozco ninguna otra agua superficial en esa vecindad».

Bueno es notar, al reproducir esta confesion interesante, que tratándose de la materia que nos ocupa, no es la cantidad la de mayor importancia, sino la *calidad*. ¡Qué

importaria que la cantidad de agua de regadío, por ejemplo, que llegara a los drenes fuese poca si ella contuviera microbios patójenos?

En cuanto a los análisis químico i bacteriológico de las aguas de Vitacura, pienso que la disconformidad en los resultados indicados por los señores Calvo i Neut proviene de la diversidad de las épocas en que se han tomado las muestras analizadas, lo que viene a confirmar la inestabilidad de su composición por una parte i la efectividad de filtraciones próximas de aguas superficiales variables en bacterios, por otra parte. No deseo estenderme mas sobre este punto; pero tampoco me resuelvo a terminar sin llamar la atención hácia la orijinal opinion sustentada por el señor Neut al reconocer la escasez de oxígeno en las aguas de Vitacura. Ha dicho aquel ingeniero que «la velocidad con que las aguas recorren mas de 4 kilómetros de cañería, cuya ventilacion está asegurada, permite la absorcion de una buena parte de oxígeno suficiente para que el agua de Vitacura no sea inapropiada para la bebida».

Creo yo, i pienso que este es un fenómeno físico que no admite interpretacion, que cuando el agua se pone bajo presión, por grande que sea la velocidad de su escurrimiento, abandona el aire que ella podía llevar disuelto; este gas, ménos denso que el agua, tiende a acumularse en los puntos altos de los conductos i es por eso que en estos puntos se colocan ventosas, o sea aparatos destinados a dejar salida al gas con el objeto de preveer los peligros que su acumulacion podría traer consigo. Resulta, pues, que las aguas de Vitacura, que bajo presión recorren 4 kilómetros de cañería con movimiento uniforme i permanente, en lugar de absorber oxígeno, espele el gas que podía contener, de manera que si en la cajita colectora el agua es escasa en oxígeno, en el estanque de la Providencia será pobre en este gas, i mas pobre aun en Santiago.

Se me observa que el escurrimiento puede no hacerse a «boca llena». Aun en este caso, no es lógico creer que las aguas disuelvan oxígeno en su trayecto, ya que el escurrimiento es uniforme: el agua i el aire estan en simple contacto sobre una superficie pequeña i no se producen los golpes que facilitan la absorcion del aire.

Notemos que segun Boussingault, un agua potable debe contener de 20 a 25 cm. c. c. de gas disuelto por litro; gas compuesto de un 30 por ciento de oxígeno, un 63 por ciento de ázoe i un 7 por ciento de anhídrido carbónico.

El doctor Julien Noir dice, (en su obra HYGIÈNE, páj. 97) que «el agua potable debe contener en disolucion gases i sales minerales»; i agrega: «estos gases que la hacen mas dijestiva, (el aire i el anhídrido carbónico), deben estar en la proporcion de 20 a 30 centímetros cúbicos por litro».

La falta de oxígeno, es pues un nuevo defecto de la actual aduccion de las aguas de Vitacura; este defecto agregado al orijen de estas aguas, a su modo de captacion en un terreno inadecuado, a la variabilidad de su composición química, a su riqueza en bacterios, i a la falta de dispositivos que hagan inofensivas las infiltraciones de las aguas superficiales de orijen meteórico e impidan la infiltracion de las de regadío, son, a nuestro juicio, causas sobradas para calificarlas, por lo ménos, como SOSPECHOSAS.

FRANCISCO MARDONES
Ingeniero civil

