

# Crónica

VERSION EN ESPAÑOL DE LA CHARLA DADA POR EL INGENIERO SANITARIO SEÑOR ABEL WOLMAN, EN EL INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE, EL 25 DE SEPTIEMBRE DE 1942

El señor Abel Wolman, fué saludado por el señor José Luis Claro, Presidente del Instituto de Ingenieros de Chile. Luego después, el señor Eduardo Aguirre, Director del Departamento de Hidráulica de la D. O. P., hizo la presentación del conferenciante. Damos a continuación algunas notas biográficas que fueron citadas.

Se recibió de ingeniero a los 23 años en la Universidad de Johns Hopkins, de Baltimore, donde nació. A los 45 años, esa Universidad le otorgó el título de Doctor Honorario de Ingeniería, en el año 1937.

En sus 27 años de extraordinaria labor profesional, ha desempeñado más de 50 cargos y comisiones de gran importancia, en distintos Estados de la Unión, entre los cuales resaltan los siguientes:

En 1924, Editor del Manual «Práctica de Obras de Agua Potable»; de 1929 a 1935, Editor Jefe de la revista de Sanidad Municipal; de 1929 a 1930, Perito Sanitario Consultivo del Estado de Nueva Jersey, ante la Suprema Corte de Justicia de los EE. UU., en el juicio referente al río Delaware. Arbitro en 1930, en la disputa sobre tarifas de agua potable en la ciudad y comuna de Baltimore; Ingeniero Consultor, desde 1937 a la fecha, del Cuerpo de Ingenieros Militares de los EE. UU., en la investigación de la contaminación del río Ohio; en 1939, Miembro del Comité Directivo del Departamento de Sanidad de Nueva York; desde 1939 a la fecha, Ingeniero Consultor del Servicio de Salud Pública en los EE. UU.; desde 1940 a la fecha, Ingeniero Consultivo de la Junta Ejecutiva del Valle de Tennessee (TVA) Actualmente, Ingeniero Consultor Especialista de la Junta de Producción de Guerra de los EE. UU., y también miembro del Comité Directivo en Ingeniería Sanitaria de la División de Cien-

cias Médicas del Consejo de Investigación Nacional, con sede en Wáshington. También ha ocupado cargos en asuntos urbanísticos y de planificación, habiendo sido recientemente nombrado Miembro del Directorio de la Sociedad Americana de Jefes de Planificación, con sede en Chicago. De 1939 a 1942 fué Presidente de la A.P.H.A. (Asociación Americana de Salud Pública), y ahora es Presidente de la A.W.W.A. (Asociación de Empresas de Agua Potable). Pertenece a una veintena de sociedades científicas, de los EE. UU. y del extranjero.

En su charla, el señor Abel Wolman se expresó, más o menos, en los siguientes términos:

Agradeció la invitación tan amable que ha recibido para dirigirse a los colegas chilenos y las encomiásticas palabras de los señores Claro y Aguirre. Luego dijo que se refiriría, en su charla, especialmente a 5 ó 6 puntos de las nuevas tendencias sanitarias que se están desarrollando en los EE. UU., en lo que se refiere a tratamientos de aguas potables y usadas.

El primer punto se refiere a las nuevas normas relacionadas con el agua potable. Hace ya tiempo que no han sufrido modificaciones las normas «Standard Methods» de la Am. P. Health Assn. y de la A.W.W.A. vigentes para los análisis de aguas potables y servidas, ni las normas «Treasury Standards» que indican la composición requerida en un agua potable para ser declarada apta como tal. Respecto a los «Standards Methods», ellos están en vías de modificación, y las nuevas normas entrarán en vigencia el 1.º de enero de 1943. Tiene varios cambios importantes, generalmente en sentido de aminorar las exigencias, salvo en lo que se refiere al B. Coli. Hasta ahora, se ha exigido dividir la muestra de agua en 5 porciones de 10 cm<sup>3</sup>. c/u para determinar la presencia del B. Coli; en adelante se exigirá dividir la mues-

tra en 5 porciones de 100 cm<sup>3</sup>., lo que implica mayor exigencia en lo que se refiere al B. Coli. En cambio, los análisis químicos se están modificando, en cuanto a la exigencia en el contenido de ciertas sales, a medida que se van conociendo mejor sus efectos fisiológicos. En general, se aumenta la tolerancia en cuanto al contenido de zinc, cobre y plomo. (A una interrupción, contestó que, en cuanto al cobre, se había aumentado su tolerancia, en vista de que, en los análisis de leche, se aceptaba mayor contenido en cobre, que en el agua potable, lo que constituía una anomalía en las normas vigentes). Por otra parte, se ha extremado las exigencias en cuanto al boro, al selenio y al telurio, ya que ahora se conocen mejor los efectos tóxicos de los compuestos de estos metales.

En cuanto a *Tratamiento de agua potable* dice que la filtración no ha variado fundamentalmente en los últimos 5 ó 6 años, salvo en el sentido de descartar los filtros lentos, los que ya no se proyectan en los EE. UU. en las obras nuevas o en los ensanches necesarios para poder hacer frente a un mayor consumo de la población.

En cuanto a la clorificación, señala una importante aplicación para el control de sabores y olores. En estos casos, ha dado muy buen resultado la aplicación del «break-point chlorination», o sea, la aplicación de dosis masivas de cloro, que han llegado hasta 110 ppm. Para los que acostumbran emplear sólo 1 a 2 ppm. en el tratamiento por superclorificación de aguas, parecerá excesiva esa aplicación. Resulta que, en muchas aguas, las causas de olor y sabor se deben a elementos coloidales de carácter orgánico; al aplicar a estas aguas una dosis masiva de cloro, llega un momento en que se produce una destrucción total de esa materia orgánica, y un arrastre del exceso de cloro, de modo que el cloro residual adquiere su valor normal de 0,07, a 0,10 ppm. Este tratamiento no se recomienda como una panacea para tratar toda clase de aguas, sino en aquellos casos particulares en que se trata de controlar sabores y olores.

En el tratamiento de aguas servidas, la tendencia es emplear el tratamiento mecánico de preferencia al bioquímico. En los EE. UU., el sistema mecánico está ahora desplazando al bioquímico, y se da preferencia al «trickling filter», o filtro de aspersion. En concepto del que habla, este sistema no ha podido ser superado por los procedimientos bioquímicos.

Se refiere luego al problema de la extrac-

ción de basuras domiciliarias, en las cuales ha habido una innovación fundamental, que puede considerarse como la más importante desde los tiempos de Moisés. Se refiere a la evacuación conjunta del «garbage» (es decir, la basura domiciliaria de carácter orgánico, como residuos de vegetales, de comida, hasta huesos, etc., con exclusión de las materias minerales y sólidas), por el alcantarillado, previa trituración. Pero antes se refiere a otra tendencia, que es la siguiente: En EE. UU. desde hace unos 20 años atrás, se preconizaba mucho la incineración de las basuras, como un perfeccionamiento; hoy día, la tendencia es abandonar dicho sistema, volviendo a enterrarlas, siguiendo la idea antigua, eso sí que en forma moderna, que llaman el «sanitary fill», o relleno higiénico. El sistema actual es muy distinto del que se explica en los textos de consulta hoy en uso. Consiste en excavar trincheras o canales en los cuales se va colocando la basura por capas, las que luego se tapan con tierra. El tapado debe hacerse diariamente, tanto para evitar el desarrollo de malos olores como para evitar la crianza de ratones y moscas. El sistema requiere una explotación muy cuidadosa y un personal dedicado y bien inspirado, para que el sistema surta los efectos deseados: el descuido en el tapado diario de la basura conduce rápidamente a un estado antihigiénico desastroso; en cambio, la explotación cuidadosa y abnegada da resultados excelentes. Tiene la ventaja de ser un procedimiento de bajo costo y que permite la formación de nuevos terrenos vegetales de gran fertilidad en zonas aun estériles.

Para el tratamiento en conjunto de la basura casera (que ya definimos), ha hecho un experimento en su casa que dura ya unos 8 años. Consiste en colocar, en conexión con el lavaplatos de la cocina, un pequeño desmenuzador centrífugo de alta velocidad (conminuter) movido eléctricamente y manejado por un sencillo interruptor de luz. Dos veces al día la basura acumulada se hecha en este triturador y se le hace funcionar. Rápidamente queda deshecha la basura, incluso corontas de choclos, huesos y objetos por el estilo. El tamaño resultante de las partículas es coloidal. Hasta las grasas son tratadas así, puesto que el sistema se hace funcionar en frío. El resultado ha sido espléndido, puesto que antes de usar este desmenuzador centrífugo, se producían en su casa por lo menos una vez en cada año, interrupciones del desagüe domiciliario por efecto de la gra-

sa. Desde que emplea el nuevo sistema no ha tenido ni una sola interrupción.

El sistema se está empleando también, en escala grande, en algunas ciudades de EE. UU. y menciona especialmente el caso de Baltimore, en que se ha establecido un disgregador centrífugo capaz de tratar hasta 160 toneladas de basuras caseras en 24 horas. Este desmenuzador se ha colocado un poco antes de que el emisario llegue a la planta de tratamiento de aguas servidas. Se recibe la basura directamente de los carros, se muele hasta el estado coloidal y se vierte así al emisario; posteriormente, el conjunto de aguas servidas y basura triturada, se trata en la planta de depuración del alcantarillado de dicha ciudad. Los residuos sólidos, como escombros, piedras, vidrios rotos, latas vacías de conservas, etc., naturalmente no se tratan por este sistema. Pero como son materias no putrescibles, no originan un problema sanitario.

\* \* \*

Un problema que se ha estado investigando en los EE. UU. en el último año, es el comportamiento de los alcantarillados del tipo unitario en lo que se refiere al funcionamiento de los aliviaderos. Los resultados obtenidos hasta ahora revelan que la teoría está lejos de estar de acuerdo con lo que realmente pasa. Se ha encontrado que, durante los temporales de lluvia, el gasto en el alcantarillado, asciende rápidamente hasta más de 15 veces el escurrimiento normal de tiempo seco. Pero, en vez de producirse una dilución microbiana en las aguas usadas, el agua evacuada por los aliviaderos adquiere una mayor contaminación que la normal. Por ejemplo, en cierto aliviadero, que estaba descargando agua por haber aumentado el caudal a 10 veces el escurrimiento normal, la contaminación del agua que rebalsaba subía a 5 veces la normal. En cambio, el agua usada sola que, en ese momento pudo llegar a la planta de depuración, era mucho menos contaminada. Ocurre pues, que el agua vaciada directamente a los cursos naturales por los aliviaderos que se consideraba poco peligrosa, es mucho peor que lo que normalmente se trata en las plantas de depuración. Ha sido una sorpresa obtener un resultado tan alejado de lo que se creía. Sugiere que se hagan experimentos aquí, para saber si el fenómeno que se está estudiando desde hace muy poco tiempo, también se produce en otras regiones.

En cuanto a la legislación de aguas, ha habido algunos progresos en los EE. UU. Últimamente, se ha publicado un libro llamado «Boletín N.º 100» que trata de este problema en el Oeste de los EE. UU., que es la región árida y donde se trata esencialmente de los problemas de regadío. Aquí, como en la mayoría de los países latinoamericanos, ha imperado la ley tal como se formuló en tiempos coloniales, inspirada en la legislación española. Luego se publicarán dos tomos más, uno que se referirá al centro de los EE. UU. donde se presenta la necesidad de legislar, en forma seria, sobre el empleo de agua subterránea. Posteriormente, aclarando este punto, dijo que en cierta parte se habían abierto últimamente tantos pozos, que la napa subterránea había descendido 120 pies (36,5 m) en un plazo de 12 meses. De ahí la urgencia en buscar una legislación adecuada. Un tercer tomo se referirá a la zona Este de los EE. UU., que es la región húmeda, donde impera la antigua legislación de tipo inglés, que se refiere a los «riparian rights», o sea, al derecho del riberano.

La necesidad de abordar estos estudios se ha producido por algunos fallos recientes de la Corte Suprema de los EE. UU., que han revolucionado los conceptos que hasta ahora se han tenido sobre la materia. En general, la tendencia es introducir el concepto del «uso equitativo de agua en beneficio de los miembros de la sociedad humana», descartando el concepto del dominio particular hasta aquí imperante. Sugiere que, como Chile es un país joven, al que seguramente se le presentarán en breve problemas de la índole de los que acaba de exponer, se preocupe por estudiar este asunto y conocer tanto el indicado «Boletín N.º 100» como los otros dos que están en preparación.

#### *Efecto de la guerra en las empresas y en los proyectos de carácter sanitario*

Hay que considerar, primero, que en menos de 12 meses, EE. UU. ha pasado de ser uno de los países extraordinariamente ricos en materiales para obras de agua potable y alcantarillado, a ser uno en que se presenta la mayor escasez de dichos productos. De ahí vienen las drásticas medidas imperantes, que afectan profundamente a las diversas empresas. Por ejemplo, mientras dure la guerra, se ha prohibido cualquier ensanche de red de agua potable y de alcantarillado, salvo que se trate de

servir industrias bélicas o de poblaciones nuevas para el personal requerido por ellas.

También se ha descartado totalmente el empleo de cobre y de bronce en los servicios, incluso en los asientos de válvulas y grifos, para lo cual se buscan y se emplean sustitutos. Hasta se están empleando cañerías de materiales «plásticos» como el vidrio flexible para las cañerías de distribución en las casas. Estas han dado buenos resultados, especialmente por la facilidad de colocación y porque se evitan numerosas de las actuales piezas especiales. En cambio, tienen el grave inconveniente de fundirse a una temperatura baja, 182° F (o sea, 83° C aprox.). Para evitar el grave accidente que tal evento representa, se está tomando la precaución extremada de instalar dos termóstatos en estas instalaciones, que funcionan escalonadamente a temperatura de 150° F (65° C) y 160° F (71° C), a fin de que si falla uno de los termóstatos, funcionará el otro un tiempo antes de producirse la fusión de las cañerías. Los termóstatos dan aviso audible del peligro. Es especialmente necesario hacer esto en un país como EE. UU. en donde se usa tanto el agua caliente y el vapor, en la calefacción domiciliaria.

A las empresas de agua potable y alcantarillado, el Comité de Producción de Guerra de los EE. UU. les exige declarar, mensualmente, sus inventarios detallados de las existencias que tengan en bodega. Cuando tales existencias exceden de las que había en el año 1940, las piezas sobrantes pueden ser entregadas a otras empresas que tengan menor existencia que la indicada.

Igualmente, se han puesto en vigencia nuevas normas (standard specifications) de guerra para la fabricación de toda clase de cañerías (fierro fundido, asbesto-cemento, concreto armado, etc.), que, en general, son mucho menos exigentes que las que rigen en tiempos normales. También en cuanto a los materiales usados en purificación, sucede algo análogo. Como ejemplo, cita el caso de que normalmente, se exige un 17,5% de contenido de alúmina en el alumbre, mientras que las normas de guerra sólo exigen un 15%.

Se están haciendo enormes esfuerzos para reducir el consumo de agua potable, en vista de que las industrias guerreras requieren enormes cantidades de agua para su funcionamiento. Así, por ejemplo, en la fabricación de goma sintética en Texas, se emplean no menos de 75 millones de galones diarios (284.000 m<sup>3</sup>/día); que es más o menos lo que Santiago consume diariamente. En Detroit, la población nueva que ha llegado asciende a unas 600.000 personas, para lo cual hubo de hacerse la correspondiente provisión de agua, antes de iniciarse este movimiento. Una sola fábrica siderúrgica de Baltimore emplea 185.000.000 galones al día (unos 700.000 m<sup>3</sup>), que equivalen al consumo de una población de 2.000.000 de habitantes. Es tal la cantidad de agua que requiere esta sola usina, que ha habido necesidad de suplir el abastecimiento normal con el empleo de parte de las aguas servidas del alcantarillado. Esto se puede hacer, porque las impurezas bacteriológicas no afectan seriamente el proceso de fabricación, en cambio, tienen ciertas exigencias químicas que obligan a que el agua servida sea previamente tratada para corregir los defectos en ese sentido. Entre los tratamientos adicionales hay que usar la coagulación y la sedimentación; posteriormente, el agua se bombea por un tubo de 11 Km. de largo y de 1,70 m. de diámetro, hasta la planta siderúrgica. Una de las impurezas más serias que tenía esta agua eran los cloruros, siendo su tasa de 170 ppm., superior a lo que requiere el tratamiento óptimo de los productos de la fábrica. Hubo de hacerse una seria investigación para reducir el contenido de cloruros, llegándose incluso hasta hacer visitas domiciliarias para determinar los puntos de producción de cloruros y eliminarlos ahí, antes de llegar a la red pública.

\* \* \*

La charla finalizó con un animado debate en que se dirigieron numerosas preguntas aclaratorias al señor Abel Wolman, quien las contestó con sumo agrado y acierto.

## EL ACERO Y LA INDUSTRIA PESADA

Las condiciones geográficas y raciales de este país han determinado un desarrollo cultural considerable, superior al de muchos países sudamericanos, como es notorio para cualquiera que haya recorrido el continente. Sin embargo, el desarrollo económico no corresponde a lo que somos.

Se ha dado a esto la explicación de que en Chile la riqueza es difícil de extraer. Aunque hay mucho de cierto en esto, debe tenerse presente que los progresos de la ciencia nos colocan en mucho mejor condiciones para extraer esa riqueza. Así, nuestra generación está en condiciones de hacer que Chile pase a ser un país rico después de tantos años de pobreza. Podemos también llegar a ser un país independiente después de ser tantos años económicamente dependientes.

Nuestro desarrollo económico no puede ir mucho más lejos que a donde hemos llegado, sin entrar de lleno a la gran industria: esto es, a la producción abundante de acero y a las industrias pesadas. La agricultura, la exportación de salitre y minerales y la industria liviana que poseemos, no podrán nunca hacer de Chile lo que tenemos derecho a esperar. Estaremos siempre dependiendo de las importaciones y nuestra población no aumentará en la proporción que necesitamos para formar un verdadero mercado interno.

Hasta ahora no se ha podido entrar por el camino de la industria pesada debido sobre todo a los principios económicos imperantes que impiden fabricar productos que resulten más caros que los que se encuentran en el comercio internacional; aunque la conveniencia del país, a largo plazo, aconseje fabricarlo. Así, se ha dicho que si Chile monta la industria pesada, no tendría mercado para sostenerla.

Tratando la economía del país con criterio

más moderno, quedaría el problema planteado en los siguientes términos:

1) Poseemos un territorio dotado de minerales de hierro, energía hidráulica, bosques y otros minerales que nos colocan en condiciones especialmente favorables para la fabricación del acero y establecimiento de la industria pesada.

2) La industria pesada no es privilegio de los grandes países, como lo prueba el hecho de que Suiza, Checoslovaquia, Suecia, Bélgica, Holanda, etc., las tengan.

3) Somos una raza emprendedora y capaz y disponemos de medios suficientes para dar preparación técnica a nuestros jefes y obreros de industria en la medida de las necesidades.

4) Tenemos, durante el tiempo que dure la guerra, expectativas de encontrar mercado para nuestros productos industriales en Sud América.

5) El producto de nuestras industrias pesadas nos permitiría adquirir, también en este continente, alimentos que, como el trigo y ganado argentinos, podrían sustentar una considerable población industrial.

6) Esta población, a su vez, constituiría un nuevo y más seguro mercado interno que daría margen al desarrollo y grandeza definitiva del país y proporcionaría los medios para defender su independencia económica y política.

Para realizar esta etapa de nuestra vida, el país debe ser considerado como una comunidad que se dispone a hacer un negocio que implica sacrificios iniciales. Estos sacrificios consistirían en un aporte nacional de sumas considerables de dinero (muchos miles de millones) obtenidas de un movimiento patriótico.

Para poner en marcha este movimiento se necesita crear el convencimiento en el país de que este es el único camino hacia la grandeza de la patria y que él puede ser recorrido en nuestras actuales condiciones.