

SALUBRIDAD PUBLICA

Hemos creído conveniente publicar una parte del siguiente informe para que se vea la importancia que tiene para Colombia la purificación de las aguas por el cloro líquido, procedimiento establecido ya en Bogotá por disposición del Director Nacional de Higiene, doctor P. García Medina.

CINCO AÑOS DE PROGRESOS SANITARIOS—REDUCCION DE LA MORTALIDAD POR FIEBRE TIFOIDEA

Por el señor E. S. TISALE, Ingeniero sanitario. (De West Virginia, Estados Unidos de América).

CHARLESTON, CONDADO DE KANAWHA, WEST VIRGINIA

El más notable ejemplo en West Virginia de cómo la deficiencia de una planta de filtración puede afectar la salubridad de la comunidad se presentó en Charleston, la capital del Estado, durante los años de 1917 y 1918, en que las epidemias de fiebre tifoidea mantuvieron al pueblo en constante zozobra. Una serie de inundaciones e incendios, y las exigencias extraordinarias de una ciudad aumentada al doble de su tamaño normal por la afluencia de gente de otros lugares debido a la circunstancias de la guerra, fue la combinación de causas que vinieron a recargar la planta de filtración, y ocasionó el que se diera al consumo público agua contaminada.

La fiebre tifoidea ocurrió en forma epidémica de abril 15 a octubre 1.º de 1917. Al año siguiente ocurrió una nueva epidemia que duró del 1.º de junio al 1.º de octubre de 1918. Durante el período comprendido del 15 de abril al 1º de octubre de 1917 se registraron 210 casos benignos y 10 defunciones; pero en 1918 la epidemia se presentó con caracteres más violentos, y de 170 casos registrados, 31 fueron fatales.

El Departamento de Salubridad del Estado, por conducto de sus divisiones de enfermedades evitables e ingeniería sanitaria, hizo una minuciosa investigación sobre las causas genitoras de la epidemia de 1917. La conclusión a que se llegó fue de que sin lugar a dudas se debía al abasto de aguas. Grandes avenidas en la vertiente de Kanawha habían hecho penetrar desechos de albañal en la toma de aguas en el río Elk, lo primero que dio lugar a una fuerte contaminación de los abastos. Los operadores de los filtros en la planta del acueducto no se dieron cuenta del verda-

dero peligro, aparte de que no tenían conocimientos precisos sobre la operación de una planta moderna de filtración, ni del uso debido del alumbré o la adecuada dosificación del cloro.

Con el fin de obtener el fallo de una autoridad de más peso que el Departamento de Salubridad del Estado, la ciudad de Charleston consultó a varios expertos del Departamento de Salubridad de los Estados Unidos; y el dictamen de esos expertos estuvo acorde con el del Departamento de Salubridad del Estado. Copiamos a continuación las deducciones y recomendaciones de uno de esos peritos, el epidemiológico doctor A. W. Freeman.

RESUMEN DE LA EVIDENCIA

La evidencia presentada anteriormente puede resumirse así:

«La infección evidentemente se contrajo en Charleston. La cronología y distribución de los casos parecen indicar que la infección estuviese presente generalmente en algún medio de alimento o bebida de distribución general en toda la población.

«La infección se concretó a aquellas porciones de la ciudad que se surten de agua del acueducto público, y las secciones abastecidas por pozos permanecieron notoriamente libres de la enfermedad. Las secciones de la ciudad que no están dotadas de albañales, y en las cuales se hace uso de letrinas de superficie, se vieron libres de la epidemia en grado notable.

«La epidemia se circunscribió a las personas que hacen uso del agua del acueducto continuamente.

«La leche, el hielo, los helados, las ostras y verduras frescas pueden descartarse como las causas posibles de la irrupción.

«La ausencia de la enfermedad en las secciones no provistas de albañales, la ausencia de moscas al principio de la epidemia, su cronología general, todo tiende a excluir como causa probable la diseminación desde esas letrinas por medio de las moscas, o por otros medios mecánicos.

«CONCLUSIONES EN VISTA DE LA EVIDENCIA EPIDEMIOLOGICA

«La conclusión a que se llega mediante el estudio de la evidencia epidemiológica es que la epidemia fue causada por infección contenida en el agua suministrada por el acueducto público.

«RECOMENDACIONES

«Se le hicieron indicaciones al acueducto sobre la ope-

mo se le sugirió que empleara un bacteriólogo competente y que pusiera en sus manos la operación de la planta, con control bacteriológico diario tanto del agua cruda como del agua filtrada; la aplicación continua de coagulantes y una dosis de cloruro de casi 0.5 partes por millón. El suscrito es de opinión que si estas observaciones son fielmente atendidas se evitará la reaparición de la enfermedad. »

La epidemia de 1918 fue mucho más seria, en lo que concierne a mortalidad, que la de 1917, que investigó el Departamento de Salubridad Pública de los Estados Unidos.

De acuerdo con las recomendaciones de ese servicio, en el verano de 1917 se empleó un bacteriólogo y químico experto para que se hiciera cargo de la planta filtradora. Este experto se separó del servicio del acueducto a principios de 1918, debido a que su trabajo lo hacían nugatorio los operadores de los filtros, cuya cooperación en el manejo de los aparatos no fue posible obtener. No pudo conseguir adiestrarlos, de suerte que no tenía confianza de que manejaran la planta filtradora debidamente en ausencia suya; y como él no podía estar presente todo el día y la noche, no tuvo más recurso que renunciar.

El consumo de agua filtrada aumentaba de día en día de manera notable, debido al influjo de nuevos pobladores que llegaban constantemente a Charleston, Soth Charleston y Nitro. Esta circunstancia, aunada a la ocurrencia de varios fuegos desastrosos que por aquel tiempo ocurrieron en Charleston, hizo que la planta filtradora resultara insuficiente, y el corolario fue la epidemia de 1918.

En este estado de cosas se unieron las autoridades de la ciudad, del Estado y federales para exigirle a la Compañía del Acueducto que aumentara la capacidad de la planta filtradora y que proveyera un abasto de agua inmune. Ante esta exigencia se construyeron y pusieron en uso filtros de emergencia, de madera; la dosificación del cloro se mantuvo alta, casi al tipo de una parte por millón; la Compañía del Acueducto contrató un competente ingeniero consultor para que diseñara una nueva hoyo de sedimentación, de 1.000,000 de galones de capacidad; seis filtros adicionales de manera de aumentar la capacidad de la planta filtradora de 6.000,000 a 12.000,000 de galones, y para proveer una instalación de bombas adecuadas a las necesidades de la creciente población de la ciudad.

Vemos pues que se necesitó más de una epidemia de tifoidea para que el problema de los abastos de agua quedara efectivamente solucionado en la ciudad de Charleston. El costo de esas epidemias se expresa conservativamente en la tabla siguiente.

TABLA NUMERO 1

PÉRDIDAS SUFRIDAS POR LOS HABITANTES DE CHARLESTON POR LA FIEBRE TIFOIDEA, CAUSADA POR LA INEFICACIA DE SU PLANTA FILTRADORA, EN LOS AÑOS DE 1917 Y 1918

1917

| Condiciones de los abastos de agua | Pérdidas monetarias sufridas por los habitantes de Charleston | Gastos | Mejoras introducidas |
|---|--|--------|--|
| Avenidas en la vertiente de Kanawha hicieron penetrar desechos de albañal en la toma del acueducto en el río Elk, polucionando las aguas en alto grado. | Gastos ocasionados a particulares por servicios médicos y medicinas, 210 casos, a \$ 50.....\$ | 10,500 | Un bacteriólogo empleado permanentemente se encargó del control de la planta filtradora. |
| Falta de supervigilancia en la planta filtradora de un bacteriólogo experto. | Gastos ocasionados a particulares por servicios de enfermeras, 50 casos, a \$ 100..... | 5,000 | La dosificación del cloro se ha elevado. |
| Operación deficiente de los filtros, especialmente en el primero, que respecta el uso de sustancias químicas. | Pérdida de tiempo por los asalariados, o sea 175 de los casos, seis semanas, a \$ 5 diarios..... | 7,000 | No se hicieron modificaciones en la planta filtradora misma. |
| Una dosificación de cloro muy baja en el proceso final de desinfección. | Valor de pérdida de vidas, 10, a \$ 4,000..... | 40,000 | No se cambiaron los operadores de los filtros. |
| | Gastos de entierro, 10 defunciones, a \$ 150.. . . | 1,500 | |
| | Total..... \$ | 64,000 | |

| Condiciones de los abastos | Pérdidas monetarias sufridas por los habitantes de Charleston | Gastos | Mejoras introducidas |
|---|--|---------|---|
| Debido al rápido incremento de la población, el consumo de agua aumentó considerablemente. | Gastos causados a particulares por servicios médicos y medicinas, 168 casos, a \$ 50.....\$ | 8,400 | Un experto bacteriólogo y químico se encargó del control de la planta filtradora. |
| Incendios desastrosos que ocurrieron en la ciudad, hicieron que la planta filtradora resultara insuficiente, y el agua contaminada se introdujera en las tuberías del acueducto. | Gastos ocasionados a particulares por servicios de enfermeras, 50 casos, a \$ 100 | 5,000 | Construcción de filtros de emergencia, de madera, para aumentar la capacidad de la planta. |
| | Pérdida de tiempo por los trabajadores asalariados, o sea $\frac{1}{4}$ de los casos, seis semanas, a \$ 5 diarios | 7,560 | Un ingeniero consultor diseña una nueva planta con doble capacidad en todas sus partes, que ya está en uso. |
| La planta filtradora vino a ser ineficaz por todo respecto: la hoya de sedimentación, los filtros, los tanques de clarificación, las bombas y agentes químicos para atender a las crecientes necesidades de Charleston. | Valor de pérdida de vidas, 31, a \$ 4,000..... | 124,000 | Mejoramiento en el método de operación de los filtros. |
| | Gastos de entierro, 31 defunciones, a \$ 150..... | 4,650 | Entrenamiento de operadores nuevos y más fiables |
| | Pérdida total presupuesta | 149,610 | Más íntima cooperación entre las autoridades de la ciudad, del Estado y los funcionarios del acueducto. |

Las condiciones de los abastos de Charleston en la actualidad, primavera de 1921, son motivo de fruición al comparárseles con las expuestas en las precedentes tablas. La nueva hoyo de sedimentación, con capacidad de 1.000.000 de galones, y los seis filtros adicionales con capacidad diaria de 6.000.000 de galones, funcionan a satisfacción. Operadores de filtros mejor eptrenados trabajan bajo la inmediata dirección de un químico y bacteriólogo, quien se toma el mayor interés en suministrar a la ciudad de Charleston un abasto puro y eficiente. Se llevan a cabo diariamente pruebas químicas y bacteriológicas, de las cuales se envía un informe semanal al Departamento de Salubridad del Estado; la clorización es uniforme, y se mantiene una dosificación de 0.5 partes por millón. El resultado de todos estos esfuerzos es que la ciudad de Charleston goza de un abasto adecuado.

¿Qué mejor evidencia puede darse de la influencia decisiva que el trazado y operación adecuados de una planta filtradora tienen sobre la mortalidad por fiebre tifoidea en una comunidad, que la que nos suministra el diagrama adjunto, número 1? Esta carta registra las dos epidemias que invadieron a Charleston en 1917 y 1918, cuando la planta filtradora no tenía capacidad suficiente para purificar debidamente el agua del río Elk.

Con la construcción de seis nuevos filtros, de una extensa hoyo de sedimentación, del empleo de un bacteriólogo y químico que esté constantemente en control de la planta, y el amaestramiento de operadores responsables, la mortalidad por fiebre tifoidea ha disminuído notablemente en Charleston.

La extensión de las columnas negras verticales del diagrama indican el grado en que prevalecía la tifoidea en 1917 y 1918, y la cantidad rápidamente decreciente cuando las condiciones de la planta filtradora de la ciudad mejoraron en el período de 1920 a 1921. Que la epidemia de 1918 fue violenta, lo indican claramente las columnas blancas correspondientes a ese año, en el diagrama. Esas columnas blancas representan el número de defunciones por fiebre tifoidea.

WHEELING, CONDADO DE OHIO, WEST VIRGINIA

Wheeling, la ciudad más grade del Estado, con una población de más de 55,000 almas, goza de la ingrata distinción, si ello puede llamarse distinción, de poseer un abasto de aguas notoriamente malo. Proviene del río Ohio, cuyas aguas están altamente contaminadas por albañales; y hasta

finés de 1919 esas aguas peligrosas se daban al consumo sin someterlas siquiera a la desinfección por medio del cloro. Wheeling ha pagado en vidas y pérdidas monetarias su negligencia en no proveer a sus habitantes de un servicio de aguas sano y eficiente.

El doctor A. W. Freeman, en su monografía *La Fiebre tifoidea y la administración municipal*, leída ante la Asociación Sanitaria y Abastos de Aguas Potables de Indiana, en febrero de 1917, dice que el servicio de Salubridad Pública de los Estados Unidos, en una investigación que hizo en veinticuatro ciudades de más de 25,000 habitantes, en la hoya del río Ohio, la asignó la calificación más baja al de Wheeling. Un cuidadoso examen hecho por los oficiales del Servicio de Salubridad Pública constató el hecho de que el número de defunciones en la ciudad de Wheeling por fiebre tifoidea en el período de 1910-1914 fue de 120, y el coeficiente de mortalidad por la misma causa, de 56.8 por 100,000.

Sin embargo, aún hoy primavera de 1921 —Wheeling nos presenta un ejemplo de LO QUE NO DEBE HACERSE en asuntos de abastos de aguas potables

Suponiendo que el mismo promedio de mortalidad de 1910-1914 existió en el período de 1914-1919, o sea hasta diciembre de 1918, época en que se adoptó la clorización de los abastos públicos, veamos cuáles son las pérdidas sustentadas por Wheeling en sólo la última década a consecuencia de la fiebre tifoidea.

TABLA NUMERO 2

PÉRDIDAS SUFRIDAS POR LOS HABITANTES DE WHEELING, EN NUEVE AÑOS ANTERIORES, DEBIDO AL ALTO TIPO DE MORTALIDAD POR FIEBRE TIFOIDEA, OCASIONADO POR LAS CONDICIONES DEFICIENTES DEL ABASTO DE AGUAS.

| Condiciones de los abastos | Pérdidas monetarias sufridas por los habitantes de Wheeling | Gastos | Mejoras introducidas |
|---|---|-----------|---|
| El agua cruda del río Ohio se da al consumo público. | Gastos causados a particulares por servicios médicos y medicinas, 3,300 casos, a \$ 50...\$ | 165,000 | La clorización se adoptó en diciembre de 1918, como consecuencia de la acción del Departamento de Salubridad del Estado. |
| | Gastos causados a particulares por servicios de enfermeras, 800 casos a \$ 100..... | 80,000 | |
| La polución del río Ohio es seria, debido a que desechos de albañales de Pittsburg y otras ciudades grandes, situadas arriba de Wheeling, descargan en ese río. | Pérdida de tiempo por los trabajadores asalariados, o sea $\frac{1}{3}$ de los casos, seis semanas, a \$ 5 diarios..... | 198,000 | La Comisión de Abastos de aguas puras y el Concejo Municipal autorizan la preparación de planes para una planta filtradora mecánica, en vista de que el Departamento de Salubridad del Estado se niega a permitir el uso de pozos en el río Ohio. |
| | Pérdida de vidas, 220, a \$ 4,000..... | 880,000 | |
| | Gastos de entierro, 220, a \$ 150..... | 33,000 | |
| | Pérdida total pre u- puesta.....\$ | 1.356.000 | |

Esta tabla nos muestra que en Wheeling se desperdió más de un millón trescientos cincuenta y seis mil pesos. Aun cuando el Departamento de Salubridad del Estado, por conducto de la División de Ingeniería Sanitaria, venía proclamando la conveniencia de la instalación de clorinadores desde 1917, no fue sino hasta diciembre de 1918 cuando la ciudad de Wheeling se decidió a seguir esas recomendaciones y tomó las medidas necesarias para proveer el equipo. Los resultados con sólo el tratamiento de clorización en los dos años subsiguientes en la disminución del coeficiente de morbilidad por esa enfermedad, fueron sorprendentes.

DISMINUCIÓN DEL ESTADO TÍFICO EN WHEELING

Las densas áreas negras del adjunto diagrama número 2 indican un coeficiente de casos de tifoidea de 200 y 155 para 1917 y 1918, respectivamente. Después de la instalación de los clorinadores se registraron únicamente veintiocho casos; y hasta el 7 de abril de 1920, sólo siete casos se habían registrado en el año 1920. Ahora bien: ¿cuál fue la causa de ese cambio indicado en el diagrama al grado de que se registrara un total de 37 casos para 1920? Pues sencillamente que con la congestión de los transportes en Estados Unidos durante marzo y abril, 1920, los embarques de tanques de cloro se demoraron de tal manera que los abastos de Wheeling tuvieron que darse al consumo sin desinfección alguna durante tres semanas. Inmediatamente después de esa interrupción la Oficina de Sanidad de la ciudad registró un aumento de casos de tifoidea. Se presentó una pequeña epidemia; se anotaron veintiocho casos hasta julio, y en solo el mes de junio hubo cuatro defunciones. El diagrama adjunto para los años 1917-1920 demuestra cuán benéficos han sido los resultados de la clorización del abasto de esta ciudad. La predicción del Departamento de Salubridad del Estado de que valía la pena establecer la clorización mientras se decidía el tipo de filtración que se odoptaría y se reunían los fondos necesario para instalarlo, ha quedado plenamente justificado. La División de Ingeniería Sanitaria se ha ocupado tesoneramente por obtener el mejoramiento de los abastos de Wheeling. Antes de que se adaptara el proceso de la clorización, el Ingeniero Jefe hizo numerosos viajes para tratar con el Concejo Municipal sobre el particular. A este Departamento se debe principalmente el honor de que se haya introducido la mejora en cuestión.

Cuando la Comisión de abastos de aguas puras de Wheeling, de 1920, discutió los diversos tipos de sistemas adaptables a Wheeling, el Departamento de Salubridad

del Estado tomó una parte activa en esos debates; uno de los mejores ingenieros sanitarios del Departamento de Salubridad Pública de los Estados Unidos y el Ingeniero Jefe del Departamento de Salubridad del Estado fueron especialmente a Wheeling y conferenciaron en tres distintas ocasiones con el Concejo Municipal y la Comisión de Aguas.

Esos ingenieros recomendaron la instalación de filtros rápidos, de arena, y se opusieron rotundamente al uso de pozos someros en el río Ohio. Las recomendaciones fueron acatadas por la Comisión de aguas puras y el Concejo Municipal, y en diciembre de 1920 el Concejo tomó medidas definitivas y al efecto comisionó a una casa de ingenieros consultores competentes para que preparara los planos preliminares de un sistema moderno de filtración.

ENSANCHE DE LAS PLANTAS CLORIZADORAS

El impulso que la propaganda que la División de Ingeniería Sanitaria le ha dado al uso del cloro líquido en la desinfección de aguas en West Virginia queda bien demostrado en el diagrama número 3, anexo.

En 1911, sólo el 20 por 100 de los abastos de aguas de West Virginia se desinfectaban por medio de la clorización. En algunas de las ciudades grandes únicamente se empleaba este procedimiento, usándose el hipercloruro de cal en conexión con los filtros de arena para purificar el agua.

Si se observa el diagrama se verá que el promedio de abastos tratados al cloro permaneció casi estacionario de 1911 a 1915, año éste en que se creó la División de Ingeniería Sanitaria en el Departamento de Salubridad del Estado. En esa época el Director adoptó el plan de introducir tan rápidamente como fuera posible la clorización en todos los abastos públicos—pequeños y grandes,—en que se dieran al consumo para usos domésticos aguas crudas de río, como la forma más efectiva de disminuir las epidemias anuales de tifoidea, que tantos daños y sufrimientos causaban. La campaña de persuasión y coacción se libró con tesón, y dio por resultado en los años subsiguientes un notable aumento en el número de abastos tratados al cloro.

Cinco años después que la División emprendió su tarea, ya el 75 por 100 de los abastos estaban sometidos a ese tratamiento; y casi la totalidad del restante, 25 por 100, que no reciben ahora ese tratamiento, son de origen subterráneo y no requieren que se les someta a desinfección. Más del 95 por 100 de los abastos de Wheeling provenientes de aguas de superficie están sujetos a la clorización. El aumento de la desinfección de los abastos, de 20 por 100 en 1911, a más

del 75 por 100 en 1920, ha tenido marcada influencia en la conservación de vidas de adultos y niños. Sin embargo, como las leyes de West Virginia de 1920, sobre registro público, son deficientes y no hay un registro completo de defunciones, no podemos dar aquí un dato preciso sobre el número de vidas salvadas con la difusión de la clorización.

AGUA FILTRADA Y CLORIZADA VERSUS—AGUA CRUDA

Con el fin de dar una idea exacta de la influencia decisiva sobre la morbilidad tífica en diferentes poblaciones cuyas condiciones sanitarias, exceptuando sus abastos de aguas, son comparables, hemos preparado el siguiente diagrama número 4. Los casos de fiebre tifoidea ocurridos en pueblos y ciudades en que los abastos no son sometidos a tratamiento alguno han sido comparados con los casos registrados en comunidades de condiciones sanitarias muy deficientes, pero en que las aguas son sanas, pues aun cuando se deriven de ríos contaminados son filtradas y clorizadas. Las largas líneas negras que representan el total de casos de tifoidea denunciados, denotan la marcada preponderancia de la tifoidea en las comunidades en que se usa el agua cruda; mientras que las columnas atravesadas por pequeñas rayitas blancas denotan la relativa ausencia de la enfermedad cuando los abastos de la ciudad o población están sujetos a filtración y desinfección. En los meses que no se registró ningún caso de tifoidea en la comunidad que tiene un buen abasto de aguas, no aparecen en el diagrama las columnas rayadas.

Por este diagrama preparado con vista del registro exacto de los casos de tifoidea ocurridos, resulta evidente que en los pueblos del Estado en que se hace uso de aguas crudas el coeficiente de morbilidad tífico es alto, mientras que en donde se le somete al tratamiento del cloro ese promedio es bajo. De donde se deduce que es siempre peligroso permitir el uso de aguas crudas para fines domésticos, a menos que su origen sea de una pureza insospechada y que los abastos estén perfectamente protegidos contra toda contaminación desde las tomas en el punto de origen hasta que penetran en las tuberías de distribución.

CLORIZACIÓN VERSUS, FILTRACIÓN Y CLORIZACIÓN

El diagrama número 2 suministra prueba convincente de la influencia que la desinfección de los abastos de Wheeling por medio del gas de cloro ha tenido en la salud de sus moradores. La disminución de casos y defunciones en Wheeling queda plenamente indicada en esa tabla. El diagrama número 5 lleva la prueba del valor de la purificación de los abastos sobre la salud de la comunidad. Un punto

más allá, y compara las condiciones de incidencia tífica en Wheeling y Huntington en un período de dos años. Estas ciudades son aproximadamente iguales en tamaño, gozan de condiciones sanitarias relativamente buenas, y ambas derivan sus abastos del río Ohio.

Wheeling purifica sus abastos por la clorización únicamente, y Huntington los somete a filtración, y a la clorización en segundo término. Huntington ha reducido los casos de tifoidea de origen hídrico a un número bien bajo, mientras que en Wheeling probablemente no se elimina más del 70 por 100 a 80 por 100 de los casos de tifoidea de origen hídrico, ya que la clorización sola no es una salvaguarda absoluta. La línea negra que en el diagrama adjunto representa el total de casos de tifoidea registrados en Wheeling, sobresale en mucho a la columna blanca que corresponde a los casos de tifoidea de Huntington. Con polución del mismo grado en el punto de toma de ambos abastos, ¿qué factor puede producir ese coeficiente tífico uniformemente más alto en Wheeling durante todo el período de dos años analizado si no es la diferencia en la calidad de los abastos de ambas ciudades?

El remedio es sencillísimo. Que Wheeling establezca un sistema adecuado de filtración y se verá definitivamente libre de la tifoidea de origen hídrico.

En la era de progreso por que atravesamos, la presencia de fiebre tifoidea en una comunidad debe ser motivo de vergüenza para sus autoridades. En la actualidad la eliminación de este azote es asunto de buena administración únicamente, pues ya el misterio sobre su causa y prevención no existe. Esta breve reseña sobre la gran disminución de la incidencia de la enfermedad en diez y nueve ciudades y pueblos de West Virginia debe infundirnos aliento.

Indudablemente progresamos—Pero aquí en West Virginia apenas hemos principiado. Hay más de medio millón de seres que se surten de los abastos públicos, y esos abastos deben hacerse inmunes y mantenerse en ese estado en todo tiempo. Y eso es tarea que de hecho le corresponde a la División de Ingeniería Sanitaria del Departamento de Salubridad del Estado.

La fiebre tifoidea ha causado grandes males en West Virginia durante los últimos diez años. En Wheeling sólo la pérdida en vidas y dinero en el período de 1910-1920 excedió de \$ 1.350,000. La pérdida total causada por las primeras epidemias tíficas de origen hídrico (excluyendo a Wheeling), que se mencionan en este folletín y que fueron investigadas y controladas por el Departamento de Salubridad del Estado, llegó a cerca de medio millón de pesos.