2451

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA CAPITAL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ALCANTARILLADO

DE LA

CIUDAD DE BUENOS AIRES

TÉSIS INAUGURAL

DE

AMABLE YONES

BUENOS AIRES

2792—Imp., lit. y enc. «Mariano Moreno», Corrientes, 829

1892

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA CAPITAL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ALCANTARILLADO

DE LA

CIUDAD DE BUENOS AIRES

TÉSIS INAUGURAL

DE

AMABLE YONES

BUENOS AIRES

2792—Imp., lit. y enc. «Mariano Moreno», Corrientes, 829

1892

Art. 162 del Reglamento.—La Facultad no se hace solidaria de las opiniones manifestadas en las tésis.

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

Decano

DR. D. MAURICIO GONZALEZ CATAN.

Vice-Decano

DR. D. EUFEMIO UBALLES.

Académicos honorarios

DR. D. SANTIAGO LARROSA.
» » ERNESTO ABERG.
» » PABLO MARENGO.
» » EDUARDO WILDE.
» » IGNACIO PIROVANO.
» » MARTIN SPUCH.

Académicos titulares

DR. D. MAURICIO GONZALEZ CATAN.
» » MANUEL ARAUZ.
» » LEOPOLDO MONTES DE OCA.
» » JOSÉ T. BACA.
» » RAFAEL HERRERA VEGAS.
» » PEDRO MALLO.
» » JOSÉ M. ASTIGUETA.
» » JACOB DE T. PINTO.
» » EUFEMIO UBALLES.
» » JUAN R. FERNANDEZ.
» » ENRIQUE E. DEL ARCA.
» » PEDRO N. ARATA.
» » MANUEL BLANCAS.
» » ROBERTO WERNICKE.
» » PEDRO LAGLEYZE.

Secretario académico honorario

DR. D. LEOPOLDO MONTES DE OCA.

Secretario titular

DR. D. LUIS DE LA CÁRCOVA.

ESCUELA DE MEDICINA

Asignaturas	Catedráticos titulares
Anatomia Descriptiva	Doctor *Juan José Naon.*
Anatomia Topográfica.	" *Mauricio Gonzalez Catan*
Histologia teórico-práctica	*Vacante.*
Fisiologia General y Humana	" *José M. Astigueta.*
Higiene Pública y Privada.	" *Meliton Gonzalez del Solar.*
Patologia General y Ejercicios clinicos	" *Roberto Wernicke.*
Materia Médica y Terapéutica.	" *Justiniano Ledesma*
Patologia Externa.	" *Guillermo Udaondo.*
Patologia Interna.	" *José Penna.*
Anatomia Patológica	" *Telémaco Susini.*
Medicina Operatoria	" *Adalberto Ramaugé.*
Enfermedades de mujeres y clinica Ginecológica.	" *Jacob de T. Pinto.*
Enfermedades venéreas y de la piel	" *Baldomero Sommer.*
Enfermedades de niños y Clinica Pediátrica	" *Manuel Blancas.*
Enfermedades de ojos y Clinica Oftalmológica	" *Pedro Lagleyze.*
Enfermedades nerviosas y su clinica.	" *José M. Ramos Mejia.*
Enfermedades mentales y Clinica respectiva.	" *Lucio Melendez.*
Clinica Quirúrgica	Dres. { *Ignacio Pirovano.* *Julian Aguilar.*
Clinica Médica	Dres. { *Eufemio Uballes.* *Gregorio N. Chaves.*
Obstetricia y clinica respectiva	Doctor *Samuel A. Molina.*
Medicina Legal y Toxicologia	" *Eduardo Perez.*
Fisio-patologia experimental	" *Juan B. Señorans.*
Historia Natural Médica	" *Eliseo Canton*
Quimica Médica.	" *Francisco Barraza.*
Quimica aplicada á la Medicina	" *Pedro N. Arata.*
Farmacia y Práctica farmacéutica	" *Juan A. Boeri.*
Fisica Médica.	" *Jaime R. Costa.*
Odontologia.	" *Nicasio Etchepareborda*
Obstetricia para alumnas parteras	" *Juan R. Fernandez.*

Asignaturas	Catedráticos sustitutos
Anatomia Descriptiva.	Doctor *Juan D. Piñero.*
Anatomia Topográfica.	" *Juvencio Z. Arce.*
Histologia teórico-práctica.	" *Andrés F. Llobet,* (en ejercicio.)
Fisiologia General y Humana.	*Vacante.*
Higiene Pública y Privada	" *Enrique Revilla.*
Patologia general y Ejercicios clinicos	*Vacante.*
Materia Médica y Terapéutica.	Dres. { *Enrique E. del Arca.* *Angel M. Centeno.*
Patologia Externa.	Doctor *Obdulio Hernandez,* (en ejer.)
Patologia Interna	" *Marcial V. Quiroga.*
Anatomia Patológica	" *Cárlos Malbran.*
Medicina Operatoria.	*Vacante.*
Enfermedades de mujeres y Clinica Ginecológica.	Dres. { *Enrique Bazterrica.* *Alfredo Lagarde.*
Enfermedades de niños y Clinica Pediátrica	Dres. { *Antonio F. Piñero.* *Facundo Larguia.*
Enfermedades de los ojos y Clinica Oftalmológica.	Doctor *Eduardo Obejero.*
Enfermedades Nerviosas y su clinica.	" *José A. Esteves.*
Enfermedades mentales y Clinica respectiva.	" *Domingo Cabred.*
Clinica Quirúrgica	Dres. { *Antonio C. Gandolfo,* (en ejer.) *Juan B. Justo,* (en ejercicio.) *Alejandro Castro.*
Clinica Médica.	Dres. { *Abel Ayerza,* (en ejercicio.) *Julio Mendez.* *Francisco Sicardi.*
Obstetricia y Clinica Obstétrica	Doctor *Luis F. Vila.*
Medicina Legal y Toxicologia	*Vacante.*
Quimica aplicada á la Medicina	" *José M. Irizar.*
Farmacia y Práctica Farmacéutica	" *Atanasio Quiroga.*

Padrino de tésis

DR. MANUEL BLANCAS.

I

La higiene, ciencia vastísima y de mucha observacion, que tantos servicios viene prestando á la humanidad desde que los gobiernos y los concejos municipales han comprendido la necesidad de sanear y aun de embellecer las ciudades, ha de proporcionar aún mayores bienes cuando los ciudadanos se penetren del rol eficiente que cada uno desempeña para el progreso de esta ciencia eminentemente humanitaria.

La agitacion en que desde algunos años á esta parte ha entrado la Europa bajo la direccion de los higienistas, el aplauso universal con que han sido recibidas las decisiones de los congresos internacionales de Berlin, de París, de Viena, los beneficios que estamos recogiendo del celebrado en Rio Janeiro, nos hacen presentir que las ciudades que por cualquier causa han descuidado su higiene, recogerán la resolucion de estos congresos, en que han figurado hombres de talento y preparacion de Durand-Claye, de los conocimientos de Trelat, de los estudios del Dr. Henrot; bien entendido que estas conclusiones pueden ser modificadas segun las exigencias de las localidades, sobre todo en lo que concierne á la canalizacion para el alejamien-

to de inmundicias, en que la topografía del terreno entra en mucho.

Es á este último punto, que por su importancia domina la higiene urbana, que está consagrado este humilde trabajo.

No carecerá de utilidad, antes de entrar á estudiar el modo cómo la ciudad de Buenos Aires aleja sus inmundicias, dar una ojeada general á los diversos sistemas que el ingenio humano ha venido ideando para desembarazarse de estas inmensas masas estercoráceas, que son la amenaza constante de las colectividades.

La costumbre de arrojar las aguas sucias al frente de las casas y de depositar los excrementos en el suelo descubierto para que sean destruidos por los agentes meteóricos, está hoy, felizmente, reducida á los barrios apartados de algunas ciudades y á los habitantes de las campañas: no constituye un sistema de alejamiento.

Las fosas fijas en que se hace el coleccionamiento de las materias, para ser extraídas despues por medios distintos, tales como aparatos neumáticos ó por simples toneles que se llenan sin precaucion de ningun género, constituye un sistema, á la vez que contrario á la higiene, embarazoso para las grandes ciudades.

Las fosas son recipientes de mampostería, de capacidad y construcciones variables, en los detalles de las cuales evito entrar porque sería extenderme en consideraciones que salen de los límites

que me he trazado. Bástame poner de manifiesto que en el dia, á pesar de los adelantos que ha hecho la ingeniería con el cemento y el ladrillo cocido, es difícil obtener una impermeabilidad absoluta; que á menudo se descuida la construccion de estos pozos, como sucede entre nosotros y especialmente en las poblaciones del interior, donde pocos ó ningunos cuidados se toman; que las aguas se infiltran en el terreno, saturándole de materias orgánicas que entran en descomposicion y forman una magna negra é infecta que, cuando el pozo es mal hecho, puede alcanzar hasta 1 ó 2 metros en contorno y de donde se desprenden gases amoniacales, hidro-sulfurados é hidro-carbonados.

Además, la ventilacion de estos pozos, sea que se haga por medio de un tubo que partiendo del recipiente se eleve por encima de las habitaciones, sea que este tubo comunique préviamente con una chimenea, sea que se encienda un mechero en su parte superior para establecer el tiraje, como aconseja Pettenkofer, ó que haciendo descender hasta el fondo de la fosa el tubo de caída se saque de la bóveda el destinado á dar salida á los gases; hay siempre corrientes contrarias á las previstas, segun sea el estado de la atmósfera, y que arrojan los gases á las habitaciones. (Arnould).

Si á esto se agrega que la putrefaccion de las materias no se puede evitar, que los desinfectantes más poderosos, como el sublimado, el sulfato de hierro, el ácido fénico, del que mucho se es-

peraba, quedan casi sin efecto y que la extraccion por los *carros atmosféricos*, como le llamamos nosotros, es dificultosa y no está siempre rodeada de las precauciones que seria de desear para no dejar escapar los gases, nos es fácil comprender los peligros que entraña la adopcion de este sistema, que los esfuerzos más grandes de la ciencia no han logrado hacer desaparecer de las ciudades.

La fosa movible, sistema que consiste en hacer llegar las materias á toneles ó barriles especiales, que deben ser evacuados por los barrenderos de calle ó por los industriales, bien atendido y reglamentado ha merecido la aprobacion de eminentes higienistas. Pettenkofer lo recomendó en Munich; Arnould dice de él: «Dudo todavia si elegir entre él y la evacuacion por las alcantarillas, cuya influencia sobre la atmósfera urbana está aún incompletamente resuelta.»

Este sistema es bueno evidentemente para las pequeñas ciudades, que podrian obtener con él un pronto alejamiento de sus inmundicias; pero lo creo impracticable en las grandes poblaciones, por las molestias que originaria diariamente, y sobre todo, por los peligros que nacerian desde el momento que la extraccion dejase de verificarse con una estricta puntualidad.

Estos son, en resúmen, los métodos en que se trata de alejar las inmundicias por medio de la extraccion, que, como se vé, no son nada halagüeños.

Veamos, ahora, aquellos en que se ha tratado de aproximarse mas al verdadero deseo de la higiene, que seria dejar las inmundicias en el seno de las casas el menor tiempo posible.

Estos sistemas están representados por la canalizacion doble y la canalizacion unitaria. Figuran como los mas importantes de la primera, el sistema Waring, el Liernur, el Belier, el Shone y el Miotat; la segunda solo comprende la canalizacion simple.

Examinaré estos sistemas tan brevemente como me sea posible, tratando de llegar pronto á la canalizacion de nuestra ciudad, que éstudiaré con la detencion y detalles que permitan mi capacidad y los datos que me ha sido posible reunir.

Canalizacion doble—Separate-system.—Una doble dificultad surge desde el momento que se trata de alejar las inmundicias por medio de canales ó cloacas: por un lado, las prohibiciones de la higiene que impide infestar las corrientes naturales; por otro, la necesidad imperiosa de desembarazarse de estas masas líquidas inmundas é inmensas si se admiten en la alcantarilla las aguas pluviales. Es esta doble cuestion que se ha tratado de resolver por medio de los métodos de doble canalizacion.

Sistema Waring ó de Memphis. — Este sistema, que no es el primero en antigüedad, pero que se aproxima mas á la cloaca verdadera, fué propuesto por Chadwick en 1843; el ingeniero White lo aplicó por primera vez en 1876 en la ciudad de Oxford,

pero habria quedado ignorado, á no ser la instalacion hecha en Memphis por el señor ingeniero coronel Waring.

En el dia, no sé si por la rapidez con que puede construirse ó por el poco desembolso que hay que hacer (solamente costó 5 pesos oro el metro en Memphis), muchas ciudades norte-americanas le tienen; tales son, New Orleans que cuenta quince mil habitantes, mas ó menos, Baltimore que no baja de medio millon y entre las de menor poblacion, lo han construido los Estados de Virginia, Michigan, New Hansphire, Massachuset y algunos otros.

Este sistema tiene por objeto, á la vez que absorber las aguas súcias, echar fuera de las habitaciones las deyecciones tan pronto como se van produciendo. Las materias es necesario que sean diluidas en un 58 por 100 de agua, para lo cual cada retrete está provisto de un reservorio que se vacia de golpe, lo que hace que los excrementos sean arrastrados y diluidos desde el primer momento.

Las aguas de lluvia son completamente separadas de las de cloaca y el conjunto de los tubos por estar destinados puramente á éstas es de diámetros restringidos. El tubo de caída tiene ordinariamente en su nacimiento 9 centímetros de diámetro y 10 un poco mas adelante, con el objeto de prevenir los estancamientos.

Las canalizaciones parciales de casas se aproximan á colectores de 15 centímetros de diámetro, que se echan en otros colectores que van creciendo en

débiles proporciones: bastaria, segun Waring, para asegurar una corriente regular y rápida, darles una pendiente de dos centímetros por metro. No es la misma la opinion de Eliot Clarcke, adversario de este sistema, quien estima conveniente para las ramas una pendiente de un metro en 100; mientras que Pontzen cree que debe ser de 5 milímetros por metro.

Todos estos tubos son construidos de mampostería, barnizados en su interior, lo que con el corte circular favorece el deslizamiento. De distancia en distancia existen sobre los conductos bocas que permiten inspeccionarlos y desobstruirlos si es necesario.

Además de las pendientes, la circulacion está activada por depósitos de agua colocados en el principio de cada cloaca, es decir, en su punto mas elevado.

Son éstos, pequeños recipientes de capacidad de 1/2 metro cúbico y que se vierten automáticamente por medio de un sifon, como lo veremos al tratar de la red del distrito de la Boca y Barracas.

La ventilacion se hace por medio de bocas provistas de una reja, que están colocadas sobre la cloaca, y por el tubo de caída que se eleva por encima de las casas y hace las veces de mechero llamador. No se necesitan sifones en el punto de juncion del tubo de caída y la cloaca: seria suficiente con el del retrete (Waring).

En este sistema, las aguas pluviales, no siendo

admitidas en la cloaca, quedan destinadas á nuevos canales ó á constituir, en su defecto, verdaderas amenazas en los países que llueve en abundancia. Los tubos de caída, prolongados por arriba de las habitaciones y que hacen de ventiladores, se parecen mucho á los de fosas fijas y hacen muy sospechosa la atmósfera que rodea las casas y la urbana; la pequeñez de los tubos hace difícil su revision y limpieza; hay muchas dificultades en la averiguacion de los puntos obstruidos y como en este caso, toda demora es perjudicial, resultan reflujos en los tubos de caída que, segun afirma Conché suelen llegar hasta los retretes.

Sistema de Liernur ó diferenciador.—El ideal de la higiene, como he dicho antes, seria que las materias excrementícias fueran evacuadas de las casas en breve tiempo, sin que los tubos que las conducen influencien el suelo ni la atmósfera.

Este objetivo no es alcanzado por el sistema Waring que tiene bocas de registro, ventiladores muy sospechosos, tubos pequeños, etc.

El ingeniero holandés señor Liernur, que con tanto brillo como genio sirvió de capitan á los Estados Unidos durante la guerra de secesion, donde tuvo la desgracia de perder una pierna, ha buscado y perseguido este ideal de la ciencia desde 1865 y los resultados de sus estudios, que tendian á hacer en grande lo que hace el sistema barométrico para las fosas fijas, le han conducido á idear el método que se llama *diferenciador*, porque separa las mate-

rias fecales de las aguas súcias, industriales y de lluvia, teniendo una red especial de canales para las primeras y otra para los líquidos.

La red que debe recibir la parte líquida de las inmundicias, es toda en tubos de mampostería de 90 centímetros de diámetro colocados horizontalmente, ó si la pendiente del terreno no lo permite, se hacen en escalera. Aun cuando estos tubos estén destinados á dejar pasar solamente los líquidos relativamente limpios por la la filtracion que han sufrido, es conveniente no descuidar tanto la pendiente y darles 1 metro en 100 más ó menos. (Dechambre.)

Las aguas súcias, despues de atravesar un aparato de filtracion destinado á retener los cuerpos sólidos, como esponjas, pedazos de alimento, pequeños cepillos, pelos, se vierten en el conducto de casa y de aquí directamente á la cloaca ó por intermedio de un inyector de 60 centímetros de altura.

Las aguas pluviales deben tambien atravesar un aparato que retenga todo cuerpo capaz de formar depósito.

Las aguas industriales, pasarán igualmente por un filtro.

La totalidad de estas aguas puede ser arrojada á los rios sin peligro de infeccion, pues la filtracion las privaria de todo elemento susceptible de dañar las corrientes naturales.

La segunda red de este sistema destinada á las materias estercoráceas diluidas solamente en una proporcion de 1 á 10 ó 12, es formada por tubos de

fundicion de 0m. 120 de diámetro, que recojen las materias de casa y la conducen á un reservorio situado en el punto designado para cada cuartel de la ciudad.

Por medio de un tornillo convenientemente dispuesto, se hace el vacío de este reservorio que está en conexion con los tubos de casa. Haciendo girar otro tornillo que abra la comunicacion de estos tubos, el vacío se trasmite á ellos y vierten inmediatamente su contenido en el depósito. De ahí las materias se precipitan á la usina central por un tubo de 15 á 20 centímetros de diámetro, que se denomina expedicionario, provisto de un tornillo en cada una de sus extremidades, abiertos los cuales no hay obstáculos que impidan á las materias progresar hácia la usina; en este momento el tornillo que ha hecho el vacío del recipiente está cerrado.

Las máquinas están fuera de la ciudad y hacen un vacío de 0,75 atmósferas para obtener en el extremo de la red 0,50; generalmente, 1/2 atmósfera basta.

Este sistema, demasiado complicado, es de un funcionamiento difícil y está sujeto á entorpecimientos repetidos, lo que origina perjuicios graves; en su buen funcionamiento no da los resultados esperados por su autor y las ciudades que lo tienen: «Desean desembarazarse de él.» (Arnould.)

Sistema Belier.—Este sistema es una mezcla de los anteriores: los tubos son de 0m. 10 á 0m. 20 de diámetro, con una pendiente de 0m. 40 por mil.

Las máquinas que hacen un vacío moderado, solamente de 0,15 atmósferas, se encuentran colocadas á distancias variables del punto á servir. No tiene ventajas sobre los anteriores; por consiguiente no ha dado su inventor ningun paso hácia el deseo que se persigue.

Sistema Shon.—Este sistema ideado por el ingeniero inglés que le ha dado su nombre, separa las aguas de lluvia de las materias fecales y aguas súcias que circulan en tubos de 0^{m}. 15 de diámetro, impulsadas por el aire comprimido.

La ciudad se divide en distritos, teniendo cada uno su reservorio independiente de los demás y colocado en el punto de mayor declive del terreno; este depósito comunica por medio de un tubo con la máquina que envía el aire comprimido, tiene en otro punto el desemboque del tubo de calle y dá salida al tubo que ha de evacuar su contenido.

Las materias circulan con una velocidad de 1 metro por segundo y no hay, segun su inventor, ningun inconveniente.

El sistema Miotal separa tambien las aguas de lluvia de un modo especial y tiene un recipiente diluidor de las materias; no tiene importancia ninguna segun la mayoría de los higienistas.

Sistema Unitario.—En este sistema las aguas súcias, las materias fecales y las aguas de lluvia son proyectadas total y sistemáticamente en la alcantarilla; es el desagüe integral de las ciudades que, en definitiva, es el que la ciencia aconseja como realizan-

do su verdadero ideal ó asemejándose más á él. Poseído del mismo entusiasmo con que los higienistas saludan este progreso de la ciencia, dice Pichiotty: «No hay hoy dia más que inventar sobre esta cuestion: todos están contentos del desagüe integral en las cloacas. ¿Y cómo el contento universal ha llegado? Porque todo el mundo ha sentido las ventajas enormes que posee sobre los otros sistemas.»

En el congreso internacional celebrado en Viena el año 1887, Alfredo Durand Clayé defendió con mucho brillo el desagüe integral de las ciudades. Cuando se trató del desagüe integral de la ciudad de París, inmediatamente la «Revue d'hygiène,» el «Journal d'hygiène», la «Revue Sanitaire» se pusieron al servicio de esta gran causa y, con un talento y una constancia que les ha sido recompensado por el triunfo de sus principios, sostuvieron la conveniencia de este desagüe total. En la Cámara de Diputados, el proyecto de alejar de este modo las inmundicias de la gran ciudad, provocó grandes discusiones, en las que quedaban siempre vencidos sus enemigos . En la Cámara de Senadores, donde tenia por oposicion á adversarios poderosos, salió tambien triunfante; el gobierno le prestó su decidido apoyo.

Muchas otras ciudades de Europa, sea cualquiera su posicion topográfica, disfrutan de los beneficios de este sistema. Todas las ciudades de Francia tratan de imitar á París; Marsella, Nice, Reims, Lyon, han adoptado el sistema integral;

Bruxelles, tiene sus cloacas á las cuales proyecta todas las inmundicias; el Hạvre, Grenoble, etc., hacen estudios.

En Alemania, Berlin, reposando sobre una planicie con débil pendiente, ha construido ya su magnífica red de cloacas bajo la direccion del ingeniero Hobrecht; Franfort sur-le-Mein, Breslau, Dantzig, han adoptado el sistema; Munich, por consejo de Pettenkoffer, y todas las principales ciudades hacen otro tanto.

Lóndres, con cinco millones de habitantes, cuyo suelo tiene grandes pendientes, ha construido la red más vasta del mundo y echa integralmente las inmundicias á las alcantarillas; Edimbourg, con sus pequeñas colinas y sus espaciosos valles, está bien provista de cloacas.

En Suiza, encontramos á Ginebra con sus expléndidas cloacas y tambien á Zurich.

En Italia, Roma tiene su red de cloacas con desagüe integral y su abundante provision de agua; Milan, situado sobre una planicie con pendientes pequeñas, tendrá su red con desagüe integral; el concejo municipal lo ha votado por unanimidad; Cony tambien tendrá sus cloacas con desagüe integral, debido á un voto unánime del concejo municipal. (Véase Congreso de Higiene, año 1889).

En Austria, Viena, situada en una planicie uniforme con pendientes moderadas, tiene sus cloacas que dan salida á todas las inmundicias de la ciudad.

En fin, hay cerca de 250 ciudades en Europa que están atestiguando la superioridad de este sistema; pero, es bueno que veamos cuáles son las ventajas y que interroguemos sobre esto á las estadísticas, que, si nos responden afirmativamente nos obligarán, si somos amantes de los progresos de la humanidad, á aplaudir con los hombres de ciencia, el sistema que está destinado á ser el bien de las poblaciones.

Con este sistema tenemos un alejamiento rápido, casi instantáneo, de las materias, que en una hora recorren 5, 6, ó más kilómetros, arrastradas por la corriente subterránea; las fosas fijas son desalojadas de las ciudades; se acostumbra á hacer uso del agua que es el gran elemento de la higiene; los colectores pueden servir para la colocacion de redes telegráficas ó telefónicas como lo quiere Pichiotty. En cuanto á las estadísticas es sorprendente el resultado.

Así, la mortalidad de Lóndres era en 1840 de 25 por 1000; hoy solo alcanza de 16 á 18.

Bruxelles tenia hasta 31 defunciones por mil; se hace la canalizacion y la mortalidad baja á 22.

Berlin, que tenía 37 por mil, ha descendido paulatinamente á 20.

En Hambourg, que se usaba las fosas fijas, la mortalidad de fiebre tifóidea solamente, llegaba á 32 por mil; hoy, con el desagüe integral, está reducida á esta cifra su mortalidad total.

Los mismos resultados han sido observados en

Inglaterra, donde el desagüe integral se hace en muchas ciudades como Bristol, Leicester, Cardiff, etcétera. (1)

Vemos, pues, que de los distintos sistemas que hemos pasado en revista, es éste el que está hoy más universalmente extendido, el que tratan de establecer todas las ciudades más importantes y el que mejores resultados dá en la práctica. Si en algunas ciudades no ha reducido la mortalidad no debe acusársele, porque esto sucede generalmente en aquellas poblaciones que usan á la vez el *abominable sistema de las fosas fijas*, en que el hacinamiento de sus habitantes y la miseria destruye los beneficios que de él se debieran recojer.

Si es verdad que la higiene moderna debe vanagloriarse de haber reducido la mortalidad en muchas ciudades por el adelanto hecho en este punto, no es menos verdad que no debe atribuirse la invencion del sistema; que, como veremos en una ligera reseña histórica, existia ya en algunos pueblos de la antigüedad, sin que nos sea posible decir cual fué el que por primera vez ideó las cloacas.

---

(1) Véase para más detalles el Congreso Internacional de Higiene de Paris, año 1889.

II

No está bien averiguado si los Egipcios tenian cloacas: lo cierto es, segun dice Herman Baas, que estaban muy adelantados en el arte de crear canales para dirigir á las extensas sementeras de arroz, el agua del Nilo que arrastraba la inmundicia de sus ciudades (Dechambre). Que estos canales tuviesen conexiones con verdaderas redes de cloacas, no seria sorprendente, atendido á que los Egipcios *eran constructores que no han sido sobrepasados*.

Fonssagrives asegura que Babilonia tenia inmensas cloacas, que M. Layard, encargado por la sociedad de arquitectura de Lóndres para hacer estudios en la capital de Assiria, comunicó en 1848, que habia encontrado trazas de cloacas espaciosas que comunicaban con las casas por medio de tubos especiales.

Gelon, tirano de la ciudad de Gela y rey de Siracusa, puesto que más tarde hizo reconocer su autoridad por los siracusanos, mandó construir por los cartagineses tomados en la gran batalla de Himera, las cloacas Peaux, llamadas así por el nombre del arquitecto que dirigió las obras; éstas fueron ejecutadas el mismo año que los Grie-

gos destruian en Salamina la escuadra de Jerjes (480 años antes de Jesu-Cristo).

Atenas carecia de cloacas, puesto que Strabon les criticaba haber retrocedido ante obras de tanta utilidad como las cloacas y los conductos de agua, para las cuales los romanos no tuvieron en cuenta ni los gastos ni el trabajo.

Los romanos tenian tambien sus cloacas: Lucomon, llamado Tarquino Prisco, que fué al trono que correspondia á los hijos de Anco Marcio, hizo muchos adelantos en la entonces nueva Roma; creó nuevos senadores, erigió templos á los dioses, rodeó la ciudad de murallas de piedra y apercibido de que era difícil la salida de las aguas del Foro, que él mismo habia hecho construir para que los senadores asistiesen á los juegos ó fiestas públicas; mandó construir cloacas que debian recojer estas aguas, así como las de los valles que existian entre las colinas, y conducirlas conjuntamente con las de puntos mas altos, al Tiber.

Este monumento, el mas importante de su época, segun testimonio de Plinio, ha resistido á la accion de los siglos, como preveía el rey romano.

Algunos autores dicen que la famosa cloaca romana fué construida por Tarquino el Soberbio; pero, en vista de lo que dice Plinio y Tito Livio, me inclino á creer que fué hecha 136 años despues de la fundacion de Roma, contando ésta desde la fecha que le fija Catón en el segundo mes de las Calendas de Mayo, es decir, 751 años antes de Jesu-Cristo.

Tarquino el viejo fué, pues, quien ordenó la construccion de esta gran cloaca de 4. m, 50 de alto por 3 m. 30 de ancho. (Tito Livio.)

Las personas ricas ganaban títulos á favor del pueblo romano haciendo construir cloacas y conductos que trajeran el agua á la ciudad; es así, que Agripa, yerno de Augusto, siendo edil, hizo construir de su propio peculio, una gran cloaca (Dechambre) «en donde mas tarde fué masacrado el emperador Eleogábalo perseguido por sus soldados.»

Se crearon, por aquel tiempo, empleados especiales para la atencion del buen funcionamiento de las cloacas, que se les llamaba *curatores cloacarum* y tambien se creó un impuesto, el *impuesto cloacarium*.

Tito Livio, refiere que en el año 184 antes de J. C. bajo el censorato de M. Porciues Caton y de L. Valerias, se decretó un edicto, *ad urbis nostrae salubritaten*, por el cual una suma de 1000 talentos (próximamente 400.000 pesos oro) debian ser consagrados á la desobstruccion y arreglo de las cloacas. (Dechambre).

Despues vinieron los bárbaros que despobiaron y destruyeron la ciudad. Los papas que les siguieron edificaron iglesias, construyeron conventos é hicieron nuevas cloacas.

Pasada la Edad Media, habia en Europa, por todas partes y especialmente en París, algunas preocupaciones, si no por la higiene, al menos por la decencia de la via pública; las ordenanzas prohibian á los transeuntes orinar y defecar en las

calles. Sin embargo, afirma J. Frank, que aun en el siglo 18, se veía en Lóndres y en Oxford, los hombres alinearse á lo largo de las calles para orinar y los mismos doctores de la Santa Escritura no tenian escrúpulo para hacerlo contra las murallas.

Las ciudades de Italia tenian pues, sus cloacas romanas y algunas que se construyeron en otras ciudades, quedando el resto de ellas á despojarse de sus inmundicias como mejor podian; Turin por ejemplo, tenia, segun dice Pichiotty, las fosas de sus fortificaciones por cloacas, de tal modo, que su suelo se habian convertido en un receptáculo de inmundicias. Fué el rey Victor Amadeo II que en 1726 ordenó la construccion de la primera cloaca para sanear la ciudad que, de un modo tan horrible, estaba atentando contra su salud. (Dechambre.)

Muy lentamente han progresado en este sentido las ciudades de Italia; sin embargo, muchas de ellas tienen hoy sus redes de cloacas construidas conforme á la última palabra de la ciencia y las que no la poseen hacen estudios en este sentido como Mecina, Palermo, etc.

Las ciudades de Holanda, no han tenido cloacas hasta los últimos tiempos y aun hoy es sencible que haya pueblos como Amsterdam, Dardrecht y otros, que vierten sus aguas sucias y las inmundicias en los canales que las atraviesan.

En Inglaterra, las primeras cloacas que se construyeron en Lóndres fueron simples canales. (Bazalgette).

Como en París habia la red de Melinmontan, en Lóndres existia el Fleet-Sewer que corria por la gran calle de Holborne; despues que se construyeron verdaderas alcantarillas, no se admitió en ellas mas que las aguas sucias y hasta 1815 no se permitió la entrada de las materias fecales, haciéndose obligatoria por un acto del parlamento en 1847.

En Alemania, no se conocian las cloacas en la Edad Media: las calles de sus ciudades, desprovistas de pavimento, eran recubiertas por excrementos de hombres y de animales; las casas estaban rodeadas de inmundicias que se dejaban absorber lentamente por el suelo y las corrientes de agua que atravesaban alguna ciudad, recibian sus inmundicias (Herman-Baas citado por Dechambre). Mas tarde se sustraian á la vista estas inmundicias, pero como eran depositadas en canales mal hechos, permeables, sin pendientes *y* no se les lavaba jamás, el subsuelo de las ciudades resultaba ser una vasta fosa fija: recien á fines del siglo XV se ocuparon los alemanes en higienizar sus ciudades.

En Estados Unidos, New York, *que se decia la ciudad mas higiénica de la América*, no tenia cloacas en gran número de calles hace solamente 15 años y la red que poseía en las demás era solamente de 200 k, pero tan mal construidas, que sus cuarteles

bajos se veian á menudo infestados por el reflujo en los canales; es á esta causa que se han atribuido las fiebres endémicas que reinan en los grupos de casas situadas en estos barrios.

En Rio Janeiro, segun refiere el Dr. Pires Farinha (1883), antes de la invasion francesa de Duguay Tranyn, en 1711, el agua pluvial y las aguas sucias de considerable número de casas, iban á parar á una fosa tortuosa situada en la ciudad; una nueva fosa ó canal se abre despues de la toma de la ciudad, para defensa de la plaza, pero no sirve sinó para infestar la ciudad, porque á él desembocan todas las aguas pluviales con las inmundicias y las suciedades que arrastran de las calles; fué necesario hacer una tercera zanja para remediar estos males, pero tan equivocada salió la idea, que por el contrario, los aumentó; las materias fecales llegaban á estos canales que presentaban tan odioso aspecto á la vista como repugnante perfume al olfato. (Dechambre.)

En 1857 fué concedido, por decreto del ministro del Imperio, á Juan Rusel, el privilegio de organizar una compañia para proveer á la ciudad de cloacas: esta compañia dotó á la ciudad de una red de *Separate Sistem*.

En la República Argentina todas las ciudades, excepto el Rosario y Buenos Aires, no poseen cloacas ni se piensa en ellas.

En Buenos Aires, desde su fundacion se ha usado la fosa fija, sin que hasta hace poco tiempo se efec-

tuase la extraccion de las materias que en ellas se depositaban; era suficiente tapar cuidadosamente el pozo una vez que estaba lleno y cavar otro en un lugar próximo, construyendo mas tarde una pieza para dormitorio ó comedor en el que antes ocupaba el primero; esto está atestiguado porque algunos han sido encontrados en las escavaciones que con cualquier fin se han hecho: no ha de haber sido extraña esta infeccion del suelo á las tantas epidemias que ha sufrido esta ciudad desde que era una simple colonia.

Este sistema ha continuado con una pésima provision de agua hasta 1827 en que Rivadavia mandó venir de Francia por cuenta del Estado, al ingeniero señor C. Pellegrini, para que estudiara y construyera por cuenta del tesoro público, «las obras que creyera necesarias para proveer de agua á la poblacion».

El señor Pellegrini que presentó sus planos y proyectos el año 1829, por los que aconsejaba crear en la calle Balcarce, casi plaza Victoria, filtros y un establecimiento de bombas que levantarian el agua del rio de la Plata; no pudo llevar á cabo sus deseos por la caída de Rivadavia y los acontecimientos políticos que se sucedieron.

Mas tarde la provision de agua estuvo á cargo de la empresa del Ferrocarril del Oeste, que tenia su estacion en la plaza General Lavalle y traía por un caño el agua del rio desde la Recoleta; esta reparticion se hacia en un reducido número de casas.

En cuanto á la canalizacion de nuestra ciudad, para el alejamiento de inmundicias, que cada vez se hacia mas imperiosa, pues se sucedian las epidemias que se llevaban de á 8 y de á 2.000 personas, no comenzó hasta 1874 bajo la direccion del ingeniero Bateman, á quien fueron encomendados los estudios de estas obras y cuyo proyecto conoceremos, en algunos de sus puntos, mas adelante.

En 1870, se presentó por el P. E. un proyecto en el cual se pedia: « La construccion de las obras » necesarias para doctar la capital de la provincia » de cloacas y caños de desagüe, de los que deben » completar la provision de agua filtrada y del em- » pedrado de las calles, cualquiera que sea el siste- » ma que se adopte, se harán por cuenta del tesoro » provincial, bajo la administracion y la inspeccion » inmediata de una comision especial.»

En la Cámara de Senadores se discutió el proyecto, encontrando algunos de los representantes que lo apoyaron, mientras que otros se pusieron decididamente en contra; el ministro señor Agote hizo la defensa y se opuso enérgicamente á que se suprimiera la palabra *cloaca*, como se pretendia.

En la Cámara de Diputados, no fué mejor la acojida de este proyecto y despues de las borrascosas discusiones que encendió, salió sancionado del modo siguiente:

Art. 1º. Autorízase la construccion de las obras necesarias para proveer á la ciudad de Buenos Aires de aguas corrientes, cloacas y caños de desagüe.

Art. 2º. Las obras serán construidas bajo la direccion de una comision compuesta de cinco vecinos, aptos por la ley para ejercer el cargo de municipales y nombrados por el gobierno, etc.

En 1874, como he dicho, se dió principio á las obras que, por cuestiones políticas y financieras, quedaron paralizadas despues de tres años de emprendidas, habiéndose construido en este período 60 kilómetros entre colectores de distinta clase y caños de tormenta, 200 bocas de registro y 800 bocas de descarga para las aguas de lluvia. Cinco años despues de esta suspension, fueron nuevamente emprendidas, construyéndose en un año que duraron, 470 metros entre colectores y caños de tormenta y 3 bocas de registro.

Durante el año 84 y parte del 85 se construyeron 150 kilómetros entre colectores y caños de tormenta. (Cony.)

Actualmente las obras están al terminar, el distrito de la Boca y Barracas, que es el que mas tiene todavia que hacerle; cuenta con algunos miles de metros de colectores; (1) en poco tiempo mas quedará terminado.

Terminada esta reseña histórica, entro de lleno á la descripcion de la red de la ciudad de Buenos Aires.

---

(1) 53.000 metros de colectores de á 6 pulgadas de diámetro y 16.000 de á 9.

III

Plano de conjunto.—A menudo se compara la red de canales de una ciudad con el sistema venoso de la economía: en verdad, la semejanza es perfecta: las pequeñas raicillas venosas son acá los tubos de casa, que reuniéndose con otras ramificaciones de igual calibre constituyen los colectores ó troncos medianos, que á su vez forman los grandes colectores ó gruesos troncos de este sistema, y para que nada falte á esta comparacion que se ha hecho clásica, tenemos en algunas calles de las ciudades, en las que pasan de 20 metros en París, en gran número de las de Berlin, en la Avenida de Montes de Oca, General Brown y Coronel Brown entre nosotros; dos canales, uno de cada acera, que desaguan las casas correspondientes y que representarian las venas sofenas, vasílicas y cefálicas de los miembros.

Tenemos, entonces, que yendo de los canales mas voluminosos á los mas pequeños, encontramos en la red de alcantarillas de Buenos Aires: cloaca máxima, cloacas interceptoras, cámaras reguladoras, cloacas colectoras, cloacas internas ó domiciliarias como las llama el doctor Wilde, y siguiendo todavia mas estas ramificaciones, que se nos han

hecho tan pequeñas, terminamos en los tubos de retretes, de cocina, de lavatorios, etc.

Hay fuera de esta red completa, grandes canales que son independientes de ella, pero que constituyen una parte, si no la más importante de las obras como lo creen algunos, al menos la más soberbia, por su magnitud y contruccion.

Es por estos grandes conductos llamados caños de tormenta, que empezaré mi descripcion; si así lo hago, no es por apartarme voluntariamente del órden que han seguido los doctores Rawson y Wilde, sinó que lo juzgo necesaria para dar una idea mas clara de las obras vivas de este gran mecanismo de saneamiento de las ciudades, que, si por su construccion pertenece al ingeniero, por la relacion intima que tiene con la etiología de las enfermedades, conviene que el médico que no puede ser á la vez químico, ingeniero, arquitecto y muchas otras cosas que seria bueno fuera, conozca en detalles.

Conductos de tormenta.—El señor ingeniero Bateman creía, en vista de que las lluvias suelen ser tan abundantes como repentinas, sobre todo en verano, que no se podria pensar en conducir las aguas pluviales fuera de la ciudad, por los colectores encargados de llevar las aguas súcias y las materias fecales.

En este concepto, *como cualquier alcantarilla se desbordaria*, si se admitieran las aguas de lluvia en totalidad, propuso la ejecucion de grandes conductos que, siguiendo la línea mas corta, llevaran las aguas al rio: así se ha hecho.

Estos conductos son en número de nueve, construidos de ladrillo y cemento en algunos puntos, de hormigon solo, en otros, con paredes que alcanzan para algunos hasta 12 pulgadas; su forma es circular en el nacimiento para convertirse despues que aumentan de volúmen, en abovedado en su parte superior y algo parabólico en lo inferior, conservando ésta hasta su terminacion.

El conducto número 1 que parte de la confluencia de las calles Córdoba y Centro América, sigue esta última hácia el norte para llegar al rio por la calle Anchorena.

Su longitud es de 2.500 metros lineales.

El diámetro medio de 3^{m} 505.

Desagüa por segundo 39 $^{m/c.}$

El conducto núm. 2 empieza en la calle Charcas y Andes, sigue al Este por la primera de estas calles y toma la de Reconquista, para terminar en el rio.

Su longitud es de 2.570 $^{m/l.}$

Diámetro medio 3^{m} 350.

Desagüa por segundo 56 $^{m/c.}$

Conducto núm. 3.—Arranca de la calle Bermejo y Cangallo sigue por ésta hasta su terminacion frente á la Estacion Central.

Su longitud es de 3.600 $^{m/l.}$

Diámetro medio 3^{m} 657.

Desagüa por segundo 56 $^{m/c.}$

Conducto núm. 4.—Parte de la calle Caridad y Méjico continuando el trayecto de esta última hasta su terminacion.

Su longitud es de 4.140 m/l.
Diámetro medio 3m 505.
Desagüa por segundo 50 m/c.

Conducto núm. 5.—Nace en la calle Garay y Sarandí, sigue en toda su extension á la primera de estas calles y termina en el rio.

Su longitud es de 1.980 m/l.
Diámetro medio 3m 200.
Desagüa por segundo 54 m/c.

Estos son los grandes conductos; los otros tres son mas pequeños y de figura circular, como los ramales, que tambien veremos.

Conducto núm. 6.—Arranca de la calle Perú y Europa y sigue hasta el rio.

Su longitud es de 500 m/l.
Su diámetro de 2m 100.
Desagüa por segundo 15 m/c.

Conducto núm. 7.—Arranca de la calle San Lorenzo y Paseo Colon, atraviesa ésta y termina en el rio.

Su longitud es de 18 m/l.
Diámetro medio 2m 70.
Desagüa por segundo 18 m/c.

Conducto núm. 8.—Parte de Paseo de Julio y Córdoba; sigue ésta y termina en el rio.

Su longitud es de 250 m/l.
Diámetro medio 1m 70.
Desagüa por segundo 9 m/c.

Además de estos conductos, existen otros denominados caños ramales de tormenta que conducen

las aguas de algunas cámaras reguladoras que no están situados sobre los caños que he pasado en revista: éstos se conocerán en el cuadro de las cámaras reguladoras.

Alcantarillas.—Comprenden éstas toda la red urbana de canales; la extra-urbana está representada por los grandes colectores que conducen las inmundicias hasta el Rio de la Plata.

La alcantarilla maestra ó cloaca máxima que recibe los líquidos inmundos de toda la poblacion, parte de la calle Centro-América y General Las Heras, recorre esta calle en toda su extension y atraviesa la ciudad de norte á sud por las de Paraná, Lorea y Sola para terminar en el Riachuelo.

En su nacimiento está colocada á una altura de 7 m 56 sobre el nivel del rio; sus dimensiones son de 1 m 08 de alto por 0 m 78 de ancho hasta la calle de Córdoba; su forma es ovalada hasta este último punto; acá se vuelve circular y aumenta su diámetro á 1 m 63, para hacerse más grande en la calle Cangallo, donde toma un diámetro de 1 m 86 que tiene antes de su terminacion un débil aumento de 0 m 18.

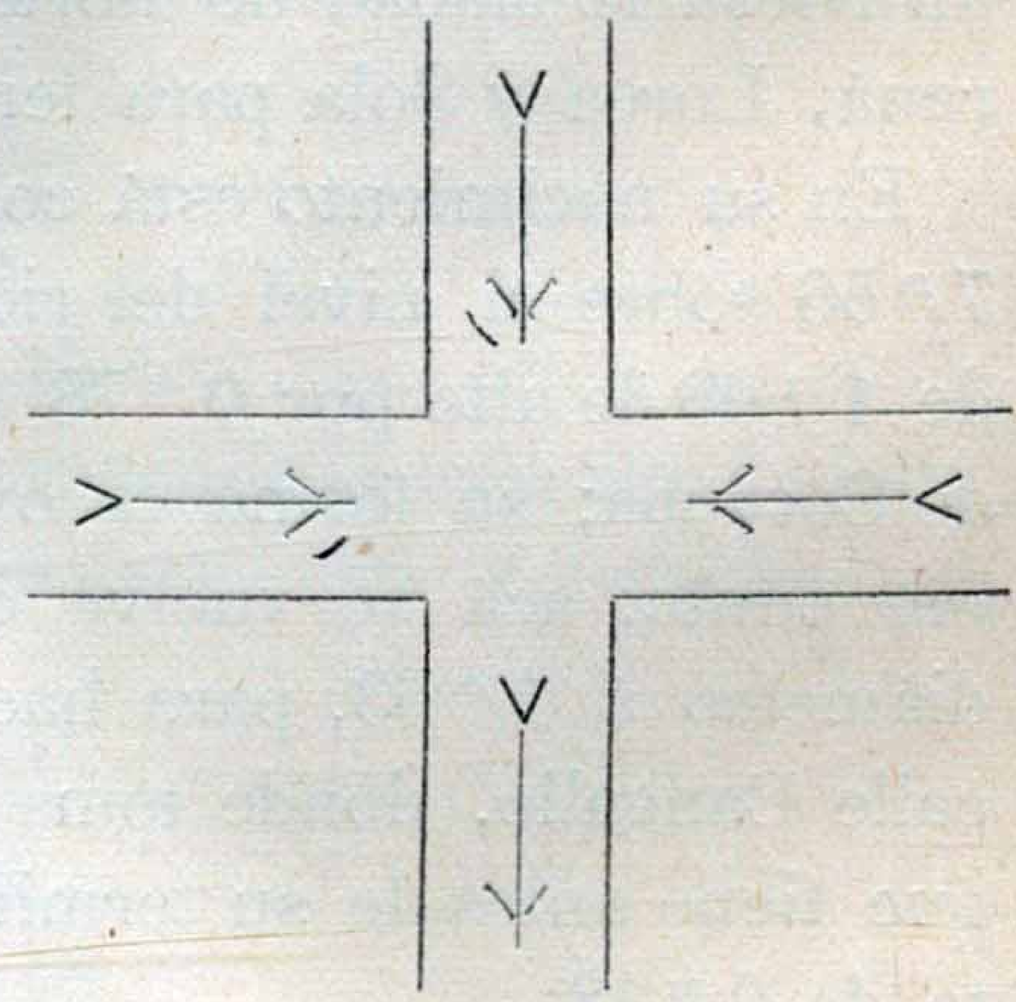
La longitud de este conducto es de 8.000 m, más ó menos, con una pendiente de 2 m en 2.880, pudiendo desaguar 60.000.000 de galones en 24 horas.

Cámaras reguladoras.—Es una de las partes más importantes de las obras, tanto porque dándose cuenta de ellas se comprende todo el mecanismo, como porque es acá donde se hace la separacion

de los líquidos que deben ir al caño de tormenta de los que han de seguir por las alcantarillas.

La ciudad se ha dividido para su desagüe en cuarteles ó distritos, cada uno de los cuales hace converjer sus líquidos á una cámara reguladora que se encuentra en el punto de mayor declive del terreno. Estas cámaras están formadas por cuatro canaletas ó bateas de fierro fundido, que se reunen por una de sus extremidades y forman un espacio cuadrado y cerrado por su parte inferior.

Cada cámara recibe por tres de sus canales, como lo indica la figura núm. 1, una cloaca colectora que acarrea las inmundicias de las casas que le están encomendadas, y por el cuarto dá salida á estos líquidos, que penetran en la cloaca interceptora directamente ó caen en un gran embudo que se continúa con un tubo de fierro que va á terminar en la cloaca interceptora: comunicacion indirecta.



Como digo, la ciudad se ha dividido en distritos que alcanzan á 29, sin contar el de la Boca y Barracas que por diferir de los demás, trataré aparte. Conviene hacer notar que todos los dis-

tritos que están situados en el norte, desaguan en las interceptoras de la calle Córdoba y Cangallo, y los situados al sud, llevan sus inmundicias á las de Méjico y Garay.

Debe tenerse presente tambien que no es uniforme la línea que separa los distritos del norte con los del sud, y que, por el contrario, mientras éstos llegan hasta la calle Rivadavia, los otros alcanzan hasta Venezuela.

En el cuadro siguiente que describo las cámaras reguladoras y las cloacas interceptoras, no sigo el órden numérico, sinó el que se aviene más en la disposicion que tienen estas cámaras con la interceptora á que van á desaguar.

Pienso que si se presta alguna atencion á los cuadros, puede comprenderse bien la disposicion de las cámaras, de las cloacas interceptoras y aun de las cloacas colectoras, pues como he dicho más adelante, está en las cámaras reguladoras la clave del mecanismo.

Cloacas colectoras.—Están destinadas á conducir á las cámaras reguladoras, la inmundicia de las casas y el agua de lluvia del distrito á que pertenecen, penetrando ésta á las cloacas por sumideros colocados en el borde de las veredas, de las cuales hay ocho para cada manzana; son los sumideros receptáculos de forma cuadrilátera, que comunican con la cloaca por medio de un sifon y que debido á la disposicion del tubo de comunicacion y á su profundidad, permiten á los cuerpos sólidos depositarse por su densidad, para ser extraídos despues por medio de cucharones especiales.

Hoy no se trata ya de discutir si las cloacas deben ser permeables ó impermeables: lo que se busca es de darles una impermeabilidad que ponga á salvo de las infecciones el subsuelo de las ciudades; con este objeto se han ensayado y usado muchos materiales para la construccion de las cloacas, pero no deseo entrar en la discusion de éstos, porque saldria de mi propósito; veré solamente el de que están construidas las de esta ciudad.

Nuestras cloacas está construidas en hormigon ó cemento, en partes son de ladrillo cocido y unidos por la misma mezcla de cemento; algunas como la

colectora del Paseo de Julio tienen el piso de material vidrio, que es un ladrillo fino, bien cocido, de una dureza considerable. No me ha sido posible hacer el exámen de la tierra que rodea las alcantarillas ni he podido obtener el resultado de algunos análisis que existen, segun se me ha dicho; pero, y á pesar de haber oido tantas veces que se *filtran las cloacas*, creo que si existen tales filtraciones, serán insignificantes y terminarán por concluirse con la continuacion de su funcionamiento. Esta idea la fundo en que la mezcla de que están formadas las paredes es bien hecha, muy compacta y ha adquirido una dureza bastante notable; en que la difusion del líquido de las alcantarillas está muy disminuida ó anulada (fenómeno físico reconocido por Wibel); en que segun lo ha probado el profesor Joseph Fodor los poros de las alcantarillas se obturan por la precipitacion de los líquidos cloacales (Dechambre), y así se explica el hecho notable, en que tambien me apoyo, de las alcantarillas mal construidas de Munich y que es el siguiente:

En 1888 una comision encargada de examinar el suelo que rodeaba á las alcantarillas construidas hacia pocos años, reconoció sin dificultad que existian diversos puntos de filtracion y que esta era tan considerable, que las aguas se escapaban gota á gota. Esta agua era turbia, alcalina, daba un residuo amarillo moreno por la evaporacion; la tie - rra era húmeda y de un olor característico que la desecacion lo acentuaba. El ázoe que contenia esta

tierra era de 5 á 18 gramos por pié cúbico, mientras que la de puntos no infestados solo alcanzaba á 1 gramo y algunos décimos. Seis años despues, en 1874, una nueva comision no pudo encontrar ninguna filtracion ni en los puntos antes defectuosos; la tierra no despedia el olor de otro tiempo y las paredes de la cloaca no estaban más humedecidas que la tierra que la rodeaba. Estos hechos me inducen á concluir, pues, que las infiltraciones de nuestras alcantarillas no son muy de temer.

Existen tres formas de cloacas en la red de Buenos Aires: las que se llaman de Modelo tienen una forma ovoidea con su parte mas estrecha hácia abajo; las denominadas Modelo Especial, son abovedadas en su parte superior y parabólicas en su parte inferior, teniendo una canaleta en el medio; las colectoras en tubo, son de forma circular.

La forma ovoidea es la que mas conviene para una cloaca; en esto se está de acorde; en efecto, presenta más solidez y resiste mejor al peso del suelo subyacente: se economiza más material, siendo por consiguiente más barata la construccion; por la supresion de los ángulos ofrece menos puntos en que los detritus pueden detenerse y disminuye el frote de los líquidos contra la pared. Es incontestable, por fin, que por la poca longitud de su rádio, cualquiera que sea la capacidad general, previene las estagnaciones y asegura siempre una corriente fácil. (Poincaré.)

No se ha dado la forma ovoidea á todas las cloacas,

porque la circular es preferible para los tubos pequeños y porque habia ciertos puntos del terreno tan bajos y era necesario mantener la uniformidad de nivel, que, dándoles la forma ovoidea quedaban muy superficiales; de acá la necesidad de esa otra forma especial de cloacas con su canaleta, para que circulen los líquidos cuando no son muy abundantes, desbordándose á los lados de ella cuando lo son ó cuando llueve.

En estas cloacas, aunque no se haga mal la circulacion, he encontrado una cantidad mucho más considerable de depósitos, que la que existia en el piso de las de forma ovoidea. Los tubos de cloacas domiciliaria que llegan á ella, vierten su contenido en los lados de la canaleta dejando pequeños residuos, que aunque sean retirados al hacer la limpieza, pueden influenciar la atmósfera de la cloaca suministrándole, si por casualidad tuvieran, microbios de la fiebre tifóidea ó de la disentería, etc.

El diámetro tambien varía mucho: en las cloacas en tubo que solamente desaguan una cuadra, es de 12 centímetros; en las que desaguan 2, de 15; en las que desaguan 3, de 18; las cloacas modelo tienen el diámetro siguiente:

			Transversal				Vertical			
Modelo	1	diámetro	1	metro	220	ctos.	— 1	metro	580	ctos.
”	2	”	1	”	143	”	— 1	”	478	”
”	3	”	1	”	067	”	— 1	”	380	”
”	4	”	0	”	990	”	— 1	”	280	”
”	5	”	0	”	914	”	— 1	”	182	”
”	6	”	0	”	838	”	— 1	”	088	”
”	7	”	0	”	782	”	— 0	”	985	”
”	8	”	0	”	686	”	— 0	”	887	”

Hay en esto una cuestion que merece llamar la atencion; hoy segun Fonssagrives, se ha renunciado á los conductos que tengan menos de las dimensiones requeridas para dar paso á un hombre que asegure la limpieza. París no construye tubos pequeños; Lóndres los tiene, pero por esto no dejarán de presentar los mismos inconvenientes; sin embargo, son mayores que los nuestros: alcanzan á 0 m. 92 por 0 m. 64 los más pequeños. (Fonssagrives.)

Las pendientes varían al infinito en nuestras cloacas, difieren prra cada modelo, para cada tubo. Así, á los tubos de 0^m,18 de diámetro, se les ha dado 0^m,0098 por 100; á los de 0^m,12. 0^m,014 por 100: á las cloacas de modelo 1, 0^m,015 por 100 etc.

Estas pendientes, aunque pequeñas, aseguran una corriente bastante rápida. Lóndres que como nosotros tiene tubos chicos, dá una pendiente de 18 milímetros por metro, lo que es una ventaja.

La profundidad á que deben encontrarse las cloacas varía segun las condiciones locales, pero es bueno, siempre que se pueda, que no sea muy pequeña. Sabido es que no se puede obtener, sobre todo en construcciones nuevas, una impermeabilidad absoluta y entonces es conveniente garantirse contra los males que acarrearia una infeccion muy superficial del subsuelo. Algunas ciudades tienen sus cloacas á una profundidad que varía entre un mínimum de 3 metros

y un máximum de 7m,50; las de Buenos Aires varían entre 2m,50 (Wilde) ó menos en los lugares muy bajos y un máximum de 12m ó mas, á que se encuentra la cloaca máxima, en los puntos que el terreno es muy alto.

La limpieza de las alcantarillas es una de las cuestiones esenciales para que no se hagan peligrosas; es por esto que los tubos que se descuidan, llegan á ser mucho mas perjudiciales que las mismas fosas fijas, y es porque no se pueden limpiar de una manera satisfactoria, que los tubos pequeños se desechan actualmente de las construcciones. (Fonssagrives.)

La limpieza se hace en nuestras alcantarillas, por hombres que entran en ellas provistos de escobas, de las que se usan para el barrido de las calles, y hacen una especie de curetage de las paredes de la cloaca; para favorecer este escobillonage, hacen llegar una gran cantidad de agua á la cloaca, poniendo en comunicacion con uno de los sumideros que correspondan á la cloaca á limpiar, un tubo de agua corriente que con este fin puede verterse en él; del sumidero pasa el agua directamente á la cloaca.

Los tubos mas pequeños en los cuales no puede entrar un hombre, no se limpian sino es por la misma agua que los atraviesa. Para el caso de obstruccion se tiene una série de cañas flexibles y muy resistentes, que pueden articularse por medio de un tornillo de que están provistas; la

que corresponde á la extremidad, tiene en su punta una barreta, con la cual se perfora el obstáculo y despues por medio de una manguera de incendio se larga con gran fuerza un chorro de agua que arrastre el objeto deshecho por la barreta; la flexibilidad que tienen estas cañas es con el objeto de que no se quiebren en las curvas: se comprenden las dificultades de este método de desobstruccion cuando el obstáculo no está próximo al obrero.

La ventilacion es otro problema, el mas sério quizá de este método de saneamiento de las ciudades, y que aun no está resuelto. Se hace por medio de bocas que comunican directamente con la cloaca, por las cuales penetra el aire, estableciéndose corrientes en distintos sentidos segun sea el estado de la atmósfera en los diferentes puntos. El Dr. Poincaré, profesor de la facultad de Nancy, estudiando las cloacas de esta ciudad. constató que en la mayor parte de las bocas de ventilacion que se encontraban en los puntos bajos, habia una corriente de la superficie hácia los tubos, mientras que en las que estaban en las partes mas altas, era todo lo contrario. En las bocas de ventilacion colocadas en la calle Cangallo, he podido apreciar el mismo fenómeno; en todas las que están situadas desde Talcahuano hasta Passo, habia una corriente débil de arriba hácia abajo, y en la que se encuentra en la esquina de Bermejo, sucedia la inversa. Es probable

que siempre pase del mismo modo, pues, esta última boca se encuentra á mayor altura y la atmósfera de la cloaca tiene á este nivel una temperatura mas elevada que en todo su trayecto. por recibir las aguas calientes de una fábrica situada por el 11 de Setiembre. Seria de desear que esta corriente se hiciera siempre en el mismo sentido: la poblacion es menos densa por estos puntos.

En cuanto á la salida de los gases mefiticos por las bocas ventiladoras de las calles, como no seria posible evitarlo, se ha buscado de desinfectarlo al menos; en Inglaterra se ha usado con este objeto desde 1866 los filtros de carbon.

Las dos notas, pertenecientes la una al doctor Letheby, médico consultor del consejo de higiene de Lóndres y la segunda al *Medical Prers*, que trascribo del texto de higiene del Dr. Rawson, muestran que se creía ya resuelta esta grave cuestion:

1° «El poder desinfestante del carbon ha sido demostrado de un modo tan satisfactorio como completo. No solamente no se han tenido quejas de parte del público acerca de la existencia de olores pestilenciales en las rejas de ventilacion, sino que hemos probado, por observaciones especiales, que el olor de los gases de las cloacas no es perceptible cuando han atravesado el carbon.

2° «El tan discutido problema de la ventilacion

de las cloacas, ha sido resuelto como no se esperaba con el empleo de los filtros de carbon. Los filtros destruyen los gases y les quitan el olor de tal modo, que, cuando son bien construidos, no se escapan de las cloacas antiguas emanaciones pútridas.

Pero en el dia se ha reconocido que no son mas que aparentes estos beneficios; en efecto, el carbon es un polvo que absorbe el agua tanto de la atmósfera de la calle como de la cloaca, que se moja á mas de esto por las lluvias (1) y constituye de esta manera una pasta á la que no pueden atravesar los gases, viéndose obligados á retroceder por los tubos de casa; que llenando la cloaca hacen peligrosa la entrada de los obreros, tanto por las explosiones que se producirian en presencia de las luces llevadas por éstos, como por las intoxicaciones á que se verian expuestos á cada momento. Varias veces se ha encontrado en las alcantarillas de Lóndres, obreros muertos por los gases que contenian éstas.

Nosotros no usaremos este sistema, segun me dijo el señor ingeniero Pertigan, aunque se estuvo animado al principio á ponerlo en práctica.

Lo que salvaria estas dificultades, seria mantener las cloacas en un estado de limpieza el mas absoluto que fuera posible; una buena cloaca en la cual la circulacion fuera rápida, teniéndola en el estado

---

(1) Aunque hay una disposicion especial para que pasen las aguas de lluvia, siempre caen en el punto que está el carbon.

mas perfecto de limpieza, no tendria inconveniente de dejarse comunicar con la atmósfera de la calle.

Otra de las cuestiones que importaria conocer para darse cuenta mas exacta de la influencia que tienen nuestras alcantarillas sobre la salud pública, seria el estudio de las atmósferas y de los líquidos cloacales; siento mucho no poder consignarlo en este trabajo, pero no soy yo, el que por la competencia, esté designado á hacerlo. Sin embargo, diré que una de las atmósferas que me ha parecido mas cargada de gases (y quizás lo sea tambien de microbios) es la de la colectora del Paseo de Julio; en cuanto á las aguas no lo deben ser mucho tampoco: una cantidad como de dos litros próximamente, tomada en la cloaca maestra á la altura de Garay donde ya ha recibido toda la inmundicia de la poblacion, dejó un débil depósito en la vasija y resistió sin entrar en descomposicion, mas de 20 horas.

Distrito de la Boca y Barracas.—Este distrito, que está colocado á un nivel mas bajo que todo el resto de la ciudad por encontrarse en un gran valle, se ha dividido en 18 sub-distritos, que hacen converjer las inmundicias á un pozo situado en el punto mas bajo de cada distrito, de donde son levantadas las materias por máquinas que funcionan automáticamente y por la fuerza desarrollada por los mismos líquidos.

Las cloacas son en este distrito puramente colectoras en tubo, que tienen 12 centímetros de diámetro en los puntos mas alejados del sub-distrito y una

pendiente de 1^{m} en 100, disminuyendo ésta á 1^{m} en 200, á medida que se acerca al punto central y alguna distancia antes de terminar en el pozo, disminuye todavia mas, á 1^{m} en 300, y aumenta el diámetro á 18 centímetros.

El pozo que recibe el producto del drenage acarreado por las colectoras y que es igual para cada distrito, tiene cuatro mètros de diámetro y una capacidad de 35 metros cúbicos; su piso que es hecho de hormigon tiene un espesor de 1^{m} y 20 centímetros; las paredes son de ladrillo con cemento y revestidas en sus dos caras con la misma mezcla, teniendo una pulgada de espesor este revestimiento. Las materias antes de entrar á él, deben atravesar un aparato destinado á retener los cuerpos sólidos, como huesos, piedras, pedazos de lata; que impedirian el funcionamiento de las máquinas si se les permitiera la entrada.

Los conductos encargados de llevar á la cloaca máxima los líquidos que elevan las máquinas, son de fierro fundido; hay 17 de estos conductos que corresponden á 17 pozos; el otro sub-distrito que está situado á lo largo de la cloaca máxima (calle Sola desde Lamadrid hasta Lavarello), descarga por gravitacion.

En este distrito no se admite el agua de lluvia en las cloacas y la circulacion está asegurada, además de la pequeña pendiente de los tubos, por el agua servida, por la de los depósitos de retretes que tienen 9 litros y por la de un descargador automático

que está situado en el punto de arranque de la cloaca, es decir, en el punto mas elevado. Este descargador cuya capacidad es de 1/2 metro cúbico, consiste en una caja de figura cuadrilátera en la cual penetra por su fondo un tubo, recubierto por una especie de campana del mismo metal (fierro) que llega hasta cerca del fondo de la vasija: un pico de agua vierte su contenido en este recipiente. A medida que el líquido asciende en el depósito vá llenando el espacio que hay entre el tubo y la campana del cual se vá retirando el aire que se escapa por el tubo; llegado á la parte superior el líquido entra en el tubo y como en este momento no hay mas airé que equilibre la presion atmosférica, que se ejerce en la superficie del agua que está en el recipiente fuera de la campana; ésta se precipita de golpe por el tubo que vá á la cloaca: ya veremos dónde vá antes de llegar á ella.

La ventilacion se hace por dos clases de ventiladores; los unos son simples bocas provistas de una reja de hierro; los otros, que existen en cada punto donde hay un descargador automático, son verdaderos baldes en forma de cono truncado con su parte mas ancha ó base, hácia la superficie de la calle; están suspendidos sobre un pozo ó cámara, donde empieza la cloaca; esta suspension se hace por medio de un resorte que los mantiene elevados, dejando comunicar libremente la cloaca con la atmósfera exterior; pero cuando llueve, se llena este balde y el peso del agua vence el resorte, que deja adosar

las paredes del balde con las del pozo, de manera que el agua no puede entrar á la alcantarilla sino en pequeña cantidad, por un agujero que tiene el balde en su fondo para que salga el agua que de otro modo continuaria comprimiendo el resorte y obturando el ventilador, aunque hubiese terminado de llover.

De estos ventiladores, cuya descripcion no sé si se puede comprender, he dicho que existia uno en cada punto donde habia un descargador automático; teniendo, al estar en este punto, un objeto tambien especial; es el siguiente:

Como haciendo llegar el tubo del descargador directamente á la cloaca, quedaria ésta en comunicacion con los conductos de agua corriente y los gases no respetarian el sifon de que está provisto, para penetrar en ellas; como, por otro lado, era necesario favorecer la circulación en estas cloacas, se pusieron estos ventiladores en el nacimiento mismo de la cloaca y se llevó el tubo del descargador, á verter su agua en la cámara del ventilador; así, los gases que tienen libre salida á la calle no fuerzan el sifon.

Cloacas domiciliarias.—Estas cloacas encargadas de sacar la inmundicia fuera de la casa, están construidas en tubos de barro cocido barnizadas en su interior; su pendiente varía entre 1 ^{m} por 40, y 1 ^{m} por 60; el diámetro es de 0 ^{m} 12 á 0 ^{m} 16. Esta cloaca no recibe más que un tubo que se une con ella en ángulo obtuso; á este tubo que se de-

nomina de descarga y que se eleva por arriba de las azoteas, para servir de ventilador, van á parar los tubos de retrete que son en sifon. Los tubos de lavatorios, baños, los que conducen el agua de las azoteas y los de cocina despues de atravesar un aparato separador de las grasas, convergen á un lugar descubierto del cual sale un tubo en sifon, que se echa en el de descarga.

Al dejar el muro externo, la cloaca está provista de un sifon destinado á interceptar los gases que vengan de la colectora. Un tubo que parte de este sifon por el lado de la calle y se eleva dos metros sobre las casas, hace de ventilador: existe en este punto una cámara que permite la entrada de un hombre para la revision de la cloaca.

La ventilacion interna de estos canales se hace por el tubo de descarga y por otro aspirador, situado del lado correspondiente á la casa, en el punto en que se encuentra el sifon que interrumpe la comunicacion externa con la interna.

Parte extra-urbana.—Esta parte de las obras que son puramente los colectores encargados de recibir las aguas cloacales y llevar tan inmundo afluente al Rio de la Plata, es la que por las condiciones del terreno, como por la profundidad cada vez mayor que iban tomando los conductos, ha costado más trabajos. Ha sido necesario un establecimiento de bombas que levantaran los líquidos que habian alcanzado á $8^{m}50$ centímetros de profundidad y

no era posible seguir conduciendo por la sola fuerza de la gravedad.

La cloaca máxima termina en el Riachuelo, el cual franquea, actualmente, por medio de un sifon colocado por arriba de él, pero que muy pronto se sustituirá á otro que se está construyendo por debajo del lecho de dicha corriente. Desde este punto parte el colector que recorre una extension de 7.500 metros hasta llegar al establecimiento de bombas, situado cerca de Puente Chico; el diámetro de este colector varía entre 2 m 050 y 2 m 280, con una pendiente de 1 m sobre 2.600, y es construido en mampostería.

Las bombas, cuya fuerza es de 500 caballos, elevan estas aguas desde la profundidad que han alcanzado en este punto y las conducen por tres filas de caños de fierro fundido, de 1 m 0.60 de diámetro, á la altura de 12 m, ó lo que es lo mismo, á la cima de la barranca denominada Bernal, donde las recibe el colector general que sigue su trayecto al sud, en una extension do 11.110 metros, los cuales son construidos en mampostería como los de la primera porcion. El diámetro es de 2 m 280, y la pendiente igual á la que traía desde su comienzo. En la terminacion de esta parte del colector que corresponde á la estacion de Berazattegui, existe una cámara de juncion, de la cual parten tres conductos de fierro de 1 m 067 de diámetro, que puede conducir 25.000.000 de galones de líquido cloacal por dia; estos conduc-

tos forman un ángulo recto con el colector de mampostería que termina en esta cámara y tienen 3.262 metros de longitud, de los cuales 512 se internan en las aguas del rio; el resto está construido en terreno pantanoso.

Habiendo hecho en el trascurso de la descripcion de las obras, algunos apuntes de lo que me parecia bien y de lo que no estaba en conformidad con los adelantos de la ciencia, expondré solamente en este punto algunos inconvenientes que creo encontrar en nuestro sistema de cloacas.

No solamente no tengo, al hacer esto, la pretension de que ellas pueden ser apoyadas por nuestros hombres de ciencia, sinó que hasta dudo de que sean exactas, atendido á mi poca preparacion.

Las cámaras reguladoras solo pueden dejar pasar los líquidos cloacales con más la cantidad de lluvia correspondiente á 6 milímetros en 24 horas; lo que exceda de esta cantidad se desbordará y cae en los caños de tormenta. Resulta de esto que como las lluvias en que caen 50 y 75 milímetros en pocas horas son comunes, como lo afirma el mismo señor Bateman en su informe y como puede verse en el Censo Municipal de Buenos Aires (año 1887), se escapará siempre una gran parte de materia cloacal. Cuando las lluvias son abundantes, de 20 milímetros por hora ó más (el 31 de marzo de 1870 llovió 00.2444 durante 4 horas), saldrá una cantidad mayor de materia cloacal que la que continúa por las alcantarillas, y como el rio

precisamente es en estas lluvias cuando crece y sube en los caños de tormenta hasta las calles San Martin, Maipú, y aun más, resulta que el agua se revuelve en los conductos de tormenta sin poder salir, originando perjuicios quizá reales; porque el agua cargada de materia orgánica entra en descomposicion más pronto, siendo más débil la disolucion; esto hasta ciertos límites. (Arnould.)

Una vez que el rio, por su baja, permite la salida á las aguas de tormenta, quedan en los conductos sedimentos de barro y algunos cuerpos susceptibles de descomposicion, que el rio ha arrastrado del exterior. Es probable que un exámen químico y micrográfico atento de estos depósitos y de los de agua que se suelen formar á la salida de los caños, me favoreciera en mis ideas. « Retiradas las aguas » de la ribera por impulso del pampero, una baja de » materias pútridas descansando en la arena, ofre- » ceria á la accion del sol un lecho verdaderamente » mortífero del cual surgirian emanaciones y orga- » nismos capaces de todo influjo epidémico, y cuya » presencia podria alcanzar con el tiempo á producir » para la salud de Buenos Aires un mal mas temible » que el que se trata de combatir con las obras pro- » yectadas. » (1)

La red del distrito de la Boca y Barracas no es un sistema de cloacas que merezca la confianza de los

---

(1) Véase la nota pasada por la Comision de Higiene compuesta por los señores Montes de Oca, Gutierrez y Kyle al presidente de la Comision de aguas corrientes; se encuentra en el informe de Moor.

higienistas; es el sistema Waring con pocas diferencias, que en la revista de los métodos de canalizacion he expuesto con detalles.

El sistema de los distritos del resto de la ciudad, es superior al de la Boca y Barracas; pero por mas que me haya seducido su buena construccion y estado, lo creo una doble canalizacion, con sus tubos pequeños y sus caños para las aguas de lluvias que arrastran á la orilla de la ciudad parte de las materias de cloaca: no tomo en cuenta las razones que se tuvieron para hacerlo así.

No pasaré á discutir el destino que debe darse á las materias cloacales, sin antes manifestar mi sincero agradecimiento al ingeniero señor Médici á quien fuí presentado por el profesor doctor Ayerza; y á los ingenieros señores Echagüe y Pertigan, que con tanta amabilidad me han proporcionado los datos que consigno en este trabajo.

IV

Diversos son los destinos que se les ha dado á las aguas de cloaca: se les ha utilizado por la industria, tan pronto como eran extraídas de las fosas; se han formado con ellas fábricas de abono para el mismo objeto; se les ha tratado por los medios químicos, con el fin de depurarlas y volverlas limpias á su punto de partida, los rios; pero ninguno de estos procedimientos ha respondido á las necesidades de la higiene.

Actualmente el mayor número de ciudades continúan á verter sus inmundicias en los rios, á pesar de tener severas lecciones, como la que recibió Lóndres, que hacia desembocar sus alcantarillas en el Támesis enfrente de la poblacion; este rio fué horriblemente infestado, y en 1858, el parlamento se vió obligado á suspender sus sesiones, por las emanaciones infectas de sus aguas. (1)

Un año despues, y por los estudios del Metropolitan Board of Works (Concejo Municipal de Trabajos), se emprendieron, bajo la direccion del ingeniero Bazalgette, las obras que hoy conducen las

---

(1) Dechambre.

materias cloacales á Bar-King-Creek y Crossnes-Point, 25 kilómetros de distancia de la ciudad en sentido de la corriente, vertiéndose en este punto al mismo Támesis, por verse obligado á hacerlo así este pueblo, que con tanta constancia ha perseguido siempre los ideales de la higiene.

New-York, vierte sus aguas en el Hudson, Roma en el Tiber, y así un gran número de poblaciones.

Pero otras ciudades han puesto en práctica para depurar sus aguas el sistema de Milan; llamo así al de irrigacion, por ser esta la ciudad primera en el mundo que lo puso en práctica.

Este sistema es muy antiguo; muchas ciudades lo han empleado empíricamente: Edimburgo lo practica hace más de 200 años, sin que, á pesar de los estudios que sobre él se han hecho, se conozcan los fenómenos íntimos que en este proceso se pasan, entre la tierra, el líquido cloacal y el vegetal.

Franklan, químico del colegio real de Lóndres, queriendo estudiar estos fenómenos, ha practicado experiencias que consisten en llenar de tierra dos tubos, de los cuales el uno es cerrado por uno de sus extremos; agrega, en seguida, líquido cloacal, que mezcla íntimamente en el tubo cerrado y le deja filtrarse por sí solo en el otro. Examinando despues la tierra de estos tubos, se cercioraba de que en el primero, el agua atravesaba sin abandonar ninguna de las sustancias que tenia en disolucion, mientras que, en el segundo, se encontraban fosfatos, nitratos y carbonatos, que habian sido

formados á espensas del ácido fosfórico, carbónico y ázoe que contenian las aguas, con el oxígeno contenido en el aire que penetraba la tierra. (Rawson.)

La tierra detiene, pues, segun se vé, tanto las sustancias que se encuentran en suspension en el agua, como los fosfatos, carbonatos, nitratos y otros cuerpos, que se encuentran en disolucion; pero es necesario para esto, que la irrigacion tenga lugar de una manera intermitente, segun demuestra Franklan.

¿Debemos concluir de la observacion de este sábio profesor, que es necesario entregar esta masa enorme de materias orgánicas á la irrigacion? no me parece lógico ni prudente, que nos decidamos desde luego, por estos experimentos mas de laboratorio que de práctica.

Hagámonos cargo primero, de las objeciones que á este método se han hecho y de los resultados prácticos que con él obtienen las poblaciones que lo han empleado.

El Dr. Francisco Antee, célebre médico inglés, poniendo en duda la eficacia de este medio de epuracion, decia: «Es una cuestion debatida, por una » parte se dice, que las irrigaciones no son nocivas » ni á los individuos que las hacen, ni á sus vecinos; » por otra se dice, que tienen peligros grandes que » no conjurarian las ciudades; por fin, que propa- » gan las enfermedades parasitarias, la fiebre tifoi- » dea.» (Fonssagrives). Esta objecion ha sido hecha

de un modo mas claro, cuando algunos acusaban terminantemente de ser la irrigacion, que habia producido una epidemia de fiebre tifóidea en una ciudad de Escocia. El Dr. Buchaman se encargó de destruir esta creencia, demostrando que, las cloacas de esta ciudad eran tan mal construidas, que las infiltraciones infestaban el suelo de esta ciudad, siendo esta descomposicion orgánica que tenia lugar en el subsuelo, la que daba orígen á la epidemia que por una falta de observacion se atribuyó á la irrigacion. (Rawson.)

Se ha dicho tambien que el terreno irrigado se cubria de una costra de materia orgánica, tomando las plantas de esta fuente, microbios que mas tarde llevaban á la economía.

Nada de esto es verdad; haciendo intermitente el riego, no sucede tal cosa, segun aseguran personas que se han ocupado de esto; y en cuanto á lo segundo, todas las investigaciones hechas para encontrar los micro-organismos, por mas prolijas que hayan sido, han dado siempre resultados negativos; solamente las patatas, lechugas y algunas otras legumbres, se encontraron mas acuosas que de ordinario. (Fonssagrives.)

El Dr. Cobbold, en 1885, afirmaba que los huevos de entozoarios eran esparcidos en los alrededores del lugar de irrigacion, convirtiéndose estos campos en un medio de propagacion de las enfermedades verminosas. Si recordamos que Milan y Edimburgo, que practican la irrigacion desde

mucho tiempo, no tienen que lamentar el aumento de estas enfermedades; que los animales que se alimentan en estos campos, no suministran un mayor número afectados de vermes que los que pacen en otros terrenos; y, por fin, que parece resultar de las observaciones mismas del Dr. Cobbold, que los huevos de vermes intestinales mueren en un líquido adicionado de orina, vemos cuán desprovista de peso está esta objecion.

No hay que temer, tampoco, que los vejetales creados en estos terrenos sean de mala calidad por haberse contaminado con las aguas del riego, pues, es sabido con qué sutileza eligen las plantas los elementos que le son útiles y desechan aquellos que no les sirven por su calidad ó naturaleza. (Fonssagrives.)

Por fin, París, que ha adoptado el sistema de irrigacion y que hace llegar diariamente 240.000 metros cúbicos de líquido inmundo á Gennevilliers, ha perdido el miedo que tenia en los primeros momentos de ver convertida aquella península tan cercana, en un foco de infeccion general; Berlin está contentísima de ver que los estériles terrenos de Osdrot se le han transformado en fértiles praderas, desde que los riega con el agua de sus cloacas; Edimburgo, tiene sus terrenos de irrigacion, Ginebra los suyos; pero no es necesario multiplicar hasta el infinito las ciudades que dan este empleo á las inmundicias; sabido es que por todas partes se le prefiere y hasta

se habla de los millones que por tantos años se han estado tirando á los rios, con gran perjuicio para la salud pública.

Despues de los resultados prácticos tan satisfactorios que por todas partes se obtienen con la irrigacion, la sancion del proyecto del Dr. Pichiotty hecha por el Congreso Internacional de Higiene de París, el año 1889, prévio un ligero debate, en que solo se divergió en las superficialidades, dá una medida de la decision con que los hombres de ciencia apoyan este método de purificacion de las aguas inmundas y de la confianza que en él tienen. El proyecto sancionado á que me refiero es el siguiente:

Art. 1º.—Todas las ciudades que quieran emprender su saneamiento, si tienen bastante agua y una pendiente conveniente para mantener la libre circulacion é impedir toda estancacion de las inmundicias y de los gases, deben adoptar el sistema de desagüe integral, que se aproxima mas que todos los otros sistemas conocidos á la perfeccion.

Art. 2º.—Todas las ciudades que hayan adoptado el desagüe integral y que posean cerca de ellas terrenos permeables y propios á la depuracion de las aguas cloacales, deben hacer lo posible por favorecer la agricultura, para servir á la depuracion de las aguas de cloaca é impedir la polucion de las corrientes de agua.

Art. 3º.—El sistema de doble canalizacion con separacion de las aguas de lluvia, que son echadas á las corrientes de agua que circunscriben las ciu-

dades, es complicado, costoso y de una difícil mantencion. Debe ser condenado, toda vez que, circunstancias particulares, no recomienden excepcionalmente su adopcion.

En mi humilde esfera me adhiero, á esta resolucion y reclamo su aplicacion entre nosotros.

Nuestras inmundicias, que se proyectan actualmente al Rio de la Plata por los colectores que ya conocemos, están sujetas á los caprichos de la naturaleza que, cuando se le ocurre, nos echa una porcion de ellas á la vista, pues no es otra cosa lo que hacen las lluvias, al arrastrar con ellas una parte de las aguas cloacales y llevarlas al frente de la ciudad.

El señor Bateman proponia que las materias fueran arrojadas intermitentemente, es decir, cuando el rio estuviera en marea alta, para lo cual debia construirse en la terminacion de los colectores, *un gran reservo de una milla de largo*, dividido en tres partes que tendrian cada uno 28 piés de ancho; esta idea fué desechada por los peligros que entrañaba y los colectores se abren hoy directamente. (1)

En cuanto á la irrigacion, creia este ingeniero que no podria aplicarse por las dificultades con que tocaria la municipalidad y que era conveniente tener, á nuestro alcance, medios mas seguros; no pensaba, tampoco, que habria ningun peligro en arrojar nuestras materias cloacales al rio, cuya

---

(1) Véase el informe del ingeniero Bateman.

masa enorme de agua no seria influenciada, de ninguna manera, por este pequeño tributo inmundo, y en todo caso, si se resolviese destinarlos á la irrigacion, podrian, segun él, arreglarse fácilmente despues los canales que las condujesen al campo destinado con este fin.

En verdad que el Rio de la Plata es inmenso y el tributo inmundo muy pequeño, pero carece este rio de marea propia (Rawson); los vientos le sacuden y remueven sus aguas durante seis meses del año, sin que probablemente las de la costa se mezclen con la totalidad de su masa; el reflujo de sus aguas, debido á estos vientos, está, sinó probado por la progresion hácia arriba de los objetos soltados en las cercanías de los colectores, al menos es muy presumible, tanto mas, cuanto que algunos han sido encontrados mas acá del Riachuelo. Estos hechos por sí mismos nos hacen desconfiar, pero hay algo más: las aguas de lluvia arrastran para llevarlas á la orilla del rio que baña la ciudad, una parte mas grande que la que se cree de materias excrementicias, de las cuales, unas van disueltas y las demás se han escapado de las cámaras reguladoras, porque flotaban en la corriente. El puerto Madero tendrá unas aguas muy tranquilas y aunque cuando esté terminado no llegarán los caños de tormenta directamente al rio, como ahora, recibirá siempre las de los caños situados al norte. Si á esto se agrega que seguiremos vertiendo por tiempo indefinido nuestras inmundicias crecientes al rio, tendremos

que el tiempo suplirá á la cantidad y el peligro no será tan ilusorio, sinó que, por el contrario, aparecerá mas digno de tenerse en cuenta; sobre todo, si recordamos que un rio infestado no se sanea en un dia ni con pocos gastos. Bástame, para hacer ver esto, recordar que, siendo una simple acequia del Riachuelo y sin llegar sus aguas al estado del Lover con las cuales se firmaban protestas, ha hecho pasar tantas agitaciones al Consejo de Higiene y á la poblacion, sin que, á pesar de los gastos que se han hecho, haya logrado colocársele en perfectas condiciones de limpieza, que desaparezca todo temor.

Estos hechos tan contrarios á la decision del Congreso de Higiene de París, al que voluntariamente me he adherido, están por un lado; por otro, ya hemos visto la larga lista de ciudades que tienen ó se apresuran á poner en práctica el sistema de la irrigacion, sin que ningun concejo municipal se enfade de hacer esto. ¿El nuestro seria el único? No lo pienso, pues cuenta entre sus miembros hombres que tienen profundo conocimiento de estas cosas y que son amantes del bien público. ¿Nos faltarían terrenos? Tampoco: tenemos tantos, como hombres competentes que los estudien.

Los vegetales sanean los terrenos de irrigacion, como sanean los terrenos pantanosos y los cementerios; pero habia dicho mas antes, que su uso era empírico y que el fenómeno íntimo de este proceso, no nos era conocido científicamente; quiero al terminar, reproducir las conclusiones á que ha llegado

el señor Jeannel estudiando la influencia de las raíces de los vegetales vivos sobre los líquidos putrefactos é infectos. Estas conclusiones se encuentran en nota pasada por dicho señor á la Academia de Ciencias de París y las tomo del libro del doctor Rawson; son las siguientes:

«1º. Las raíces de las plantas en vegetacion, tienen por efecto detener la putrefaccion de las materias orgánicas mantenidas en suspension ó en disolucion en el agua.

«2º. Las raíces de los vegetales vivos funcionan como manantiales de oxígeno, puesto que, bajo su influencia, los bacterios y los mónades, fermentos anaerobios de la putrefaccion, desaparecen y son reemplazados por los infusorios aerobios, que tienen en las aguas relativamente salubres.

«3º. La experiencia directa confirma, pues, la opinion vulgar, que atribuye á los vegetales la propiedad de sanear el suelo impregnado de materias animales en putrefaccion.»

Buenos Aires, Junio 4 de 1892.

Pase á informe del señor Académico doctor Pedro Mallo y de los señores Catedráticos doctores Meliton Gonzalez del Solar y Enrique Revilla, á fin de que informen sobre la admisibilidad de esta tésis.

M. Gonzalez Catan,

L. de la Cárcova,

Secretario.

Señor Decano:

La Comision revisora de la presente tésis se ha expedido en ella, como verá el señor Decano por el acta que trascribo, la que consta en el libro respectivo á fojas 29.

« *Tésis del señor Amable Yones.*—En el local de la « Facultad de Ciencias Médicas, á treinta de Julio de « 1892, reunida la Comision revisora del manuscrito « de la tésis del ex-alumno don Amable Yones; des- « pues de devuelta por éste con fecha 1º de Julio con « las correcciones que le ordenó la Comision en su « reunion de fecha 15 de Julio corriente, el Presidente « de la Comision actuando ésta como jurado, puso á « votacion de acuerdo con lo determinado por el art. « 29 de la Ordenanza Universitaria de Diciembre « de 1887, si la tésis del señor Amable Yones con las « modificaciones que le habia hecho, quedaba en con- « diciones de admisibilidad.

« Efectuada la votacion ante mí, dió el siguiente « resultado: dos votos por la admisibilidad y uno por « la negativa.

« En conformidad firman ante mí:

PEDRO MALLO,
ENRIQUE REVILLA,
MELITON G. DEL SOLAR,
L. de la Cárcova,
Secretario.

Dios guarde al señor Decano.

Buenos Aires, 30 de Julio de 1892.

L. de la Cárcova,
Secretario.

Buenos Aires, Agosto 9 de 1892.

Visto lo informado por Secretaría, entréguese al interesado para su impresion, debiendo fijársele oportunamente el dia en que deberá sostenerla en acto público.

M. Gonzalez Catan,

L. de la Cárcova,

Secretario.

PROPOSICIONES ACCESORIAS

MEDICINA LEGAL—Separacion de cuerpo y divorcio.

OBSTETRICIA—Modificaciones que sufre el organismo materno en el estado de preñez.

PATOLOGÍA INTERNA—Lesiones valvulares del corazon.

OFTALMOLOGÍA—Pupila: sitio, forma, aspecto, dimensiones.

PATOLOGÍA EXTERNA—Piohemia.

MATERIA MÉDICA Y TERAPÉUTICA—Alimentos completos.

HIGIENE—Suelo.

ANATOMÍA PATOLÓGICA—Atrofia.

FISIOLOGÍA—Célula.

ANATOMÍA TOPOGRÁFICA—Region lingual.

PATOLOGÍA GENERAL—Afecciones congénitas.

HISTOLOGÍA—Cartílago.

BIBLIOGRAFIA

Dechambre—Diccionario de Medicina. Artículo cloacas.
Fonssagrives—Higiene de las ciudades.
Arnould—Elementos de higiene.
Congreso internacional de medicina de París—(Año 1889).
Revista de higiene—Policia sanitaria (número del 20 de Octubre de 1889).
Wilde—Higiene pública.
Bateman—Salubrificacion de la Ciudad de Buenos Aires.
Diario de sesiones de la cámara de diputados de la provincia de buenos aires—(Año 1870).
Diario de sesiones de la cámara de senadores de la provincia de buenos aires—(Año 1870).
Censo municipal de la capital—(Año 1887).
Tito Livio—Historia Romana, (tomo 1º. páginas 16 y 65).
Duruy—Compendio de Historia Griega (capítulo 36).