

BOLETIN

DEL

CONSEJO NACIONAL DE HIGIENE

Año X

Montevideo, Enero de 1915

N.º 99

Informe de la Sección Saneamiento, Salubridad y Obras Públicas del Consejo Nacional de Higiene, relativo a una gestión promovida para establecer en Punta del Este un desagüe de aguas servidas, en el mar.

Señor Presidente del Consejo Nacional de Higiene, doctor Alfredo Vidal y Fuentes.

De la lectura del expediente sometido a estudio de la Sección Saneamiento, Salubridad y Obras Públicas, resulta lo que sigue:

Que don Domingo Acal, se presentó a la Comisión Auxiliar de Punta del Este, solicitando permiso para instalar un caño de barro desde su casa (solar B de la manzana 52) hasta el mar, en el lado Oeste de dicho pueblo, para desaguar por allí todas las aguas servidas de su propiedad. Pasado a informe de la Inspección Técnica Departamental, ésta dice: Que siendo la playa Oeste la utilizada para los baños, sólo debe autorizarse el caño en el caso "que sean las aguas provenientes de cámara séptica", y eso en carácter precario. La Inspección Departamental de Higiene, cuya opinión se solicitó después, aconseja, por el contrario, prohibir en absoluto el desagüe a la bahía de toda clase de aguas servidas.

Con estos elementos de juicio, la Intendencia Municipal de Maldonado, considerando "que la localidad no posee servicio de barométrica y que por el sistema séptico se evita la posibilidad de toda contaminación a las aguas de la bahía", y en vista de que el informe de la Inspección Técnica Departamental no contraría la reglamentación del 3 de enero de 1910 y el decreto ampliatorio de 26 de junio de

1911, sobre construcción de pozos negros y tanques sépticos, falla aprobando la fórmula propuesta en dicho informe, declarando, al mismo tiempo, que el interesado puede optar, si quiere, por la construcción de pozo negro, ajustándose a los decretos citados. Como un complemento a esta resolución, al elevar el expediente al Ministerio del Interior, por mandato de la Junta Económico-Administrativa, la Intendencia agrega: Que siendo la playa Oeste la única utilizable para baños, debía aconsejarse, llegado el caso, las costas Sur y Este, para el desagüe.

De esta exposición se desprende que el petitorio del señor Acal ha sido desechado y que en su lugar la Intendencia le aconseja: o el pozo negro, en las condiciones reglamentarias, o la fosa séptica, como pasaje previo de las aguas servidas, antes de ser arrojadas al mar.

La Sección cree de su deber analizar los fundamentos que puedan existir para negar el desagüe directo al mar, de un solo caño, perteneciente a una sola casa, cuando en Montevideo se vierte directamente en sus costas el contenido de las cloacas que sirven para toda la población. Aun dado por sentado la eliminación de la playa Oeste de Punta del Este, por ser utilizada para baños, quedan las del Sur y del Este, en las mismas condiciones que las de Montevideo.

Este argumento, que podría servir para impugnar la resolución de la Intendencia Municipal de Maldonado, es necesario analizarlo con el criterio de hoy día, en que las nociones modernas sobre el asunto son muy diferentes a las de la época en que se resolvió la construcción y desagüe de los caños maestros de Montevideo.

Se sabe que el primer paso del tratamiento de las aguas servidas, comprendiéndose bajo esta denominación las materias excrementicias animales, todas las inmundicias líquidas y aguas resultantes de los diversos lavados domésticos o industriales, es la *solubilización* de las sustancias orgánicas, que dichas aguas contienen y dicho proceso se verifica merced a una cantidad de microbios que pueden llamarse útiles, pues llenan esa misión, higiénica en sumo grado. Todo lo que retarde dicha solubilización, debe evitarse cuidadosamente. Ahora bien: estudios hechos por M. Macalister y expuestos en el Congreso de Química Aplicada,

celebrado en Londres, en junio de 1909, demuestran que el agua de mar destruye casi completamente esos microbios útiles: mezclando 5 partes de agua cloacal con 95 de la mar, después de 7 días, esos microbios, de 1.000.000 por c. c., bajan a 100; además ha comprobado que desaparecen los fermentos nitrosos y nítricos, que completan más tarde la obra higiénica de aquéllos. Se comprende que las sustancias orgánicas sólidas, sean fecales o de otro orden, al no descomponerse y solubilizarse, flotan indefinidamente sobre la superficie de las aguas y si por desgracia no hay corrientes cerca de la costa, el flujo y reflujo las mantiene sobre la orilla, hasta que con el tiempo, los agentes atmosféricos cumplen su misión destruyéndolas, pero después que han infectado con sus miasmas todos los alrededores.

Es en mérito a estos motivos y otros análogos, bien estudiados en un trabajo de A. Soper sobre: "*Derramamiento de aguas cloacales en el mar*", que se publicó en un periódico americano (1) en abril de 1909, que dicho autor concluye diciendo que dicho desagüe sólo debe admitirse por excepción y en casos muy particulares, como cuando la disposición relativa de los puntos de derrame y de las corrientes marinas facilitan la dilución de las aguas servidas y aseguran sobre todo su alejamiento inmediato.

Justificada con los datos que anteceden, la resolución de la Intendencia Municipal de Maldonado, sobre la pretensión del señor Acal, pasemos a estudiar el asunto bajo el aspecto en que lo plantea la Inspección Técnica Departamental.

Para evitar los inconvenientes apuntados más arriba, se ha ideado hacer sufrir a las aguas cloacales un tratamiento previo que puede ser sumario, asegurando solamente la decantación, o bien más completo, que al mismo tiempo que decanta, verifica la descomposición de gran parte de los productos orgánicos, cosa que facilita el que éstos sean enseguida más rápida y completamente destruidos. Esto se consigue haciendo pasar dichas aguas por recipientes, compuestos de dos o más compartimentos y que se llaman fosas o tanques sépticos (septic-tank). El problema que se plantea en este caso y el

(1) «The Journal of the American Medical Association».

que interesa a la Sección, para poder emitir una opinión científicamente consciente, es el de saber *qué grado de nocividad presentan las aguas efluentes de dichos tanques*. Con el fin de apreciar debidamente la solución que a él se le ha dado hoy día, haremos una ligera reseña de la influencia que ellos ejercen sobre dichas aguas servidas.

Desde que Luis Mouras, en 1881, presentó su fosa séptica, hasta el presente, numerosas modificaciones se le han hecho en vista de obtener una depuración completa de esas aguas, pero ninguna de ellas ha cambiado en absoluto las disposiciones esenciales de la de Mouras, que son: 1.º asegurar una buena decantación, y 2.º hacer sufrir a las materias fecales y aguas servidas la acción de los microorganismos que solubilizan gran parte de las materias orgánicas. Dichas aguas contienen siempre una cantidad, variable dentro de ciertos límites, de residuos sólidos: orgánicos y minerales, que se reparten más o menos en doble proporción los primeros que los segundos: 0.800 miligramos y 0.450 miligramos, respectivamente, según Calmette.

Cuando Cameron, en 1896, aplicó su sistema, patentado con el nombre de "septic-tank", en la ciudad de Exeter, sistema que no es más que la fosa Mouras con algunas variantes originales, se preconizó y llegó a creerse en toda Inglaterra, que los septic-tank, solucionaban satisfactoriamente esta cuestión de saneamiento, afirmándose: que todas las materias pesadas se decantaban y las orgánicas en suspensión se solubilizaban en absoluto y además, que todos los microbios patógenos eran destruídos.

Con el fin de contralorear estos asertos, Calmette, Director del Instituto Pasteur de Lille, estableció en la Magdalena, cerca de aquella ciudad, dos fosas sépticas, de 250 metros cúbicos de capacidad cada una, que reciben las aguas cloacales y tienen dos caños efluentes: uno de ellos permite recoger la centésima parte del contenido de la fosa en un tanque especial, a cuyo lado hay otro idéntico y al cual va a parar igual cantidad de agua venida directamente de la cloaca. Durante tres años consecutivos ha seguido comparativamente el trabajo operado en ellas y ha sacado conclusiones bastante diferente de aquellas tan optimistas.

Con respecto a la decantación, es cierto que los productos minerales, como arena, carbón, arcilla, sales no disueltas, etc., se depositan en su totalidad, siempre que la disposición de los caños de entrada y salida y los tabiques que separan los

compartimentos unos de otros tengan una disposición racional; pero en cuanto a las materias orgánicas sólo se solubilizan en parte variando el porcentaje de solubilización, según la naturaleza de dichas sustancias.

Las ternarias, como papeles, almidón, destrina, azúcar, alcoholes, grasas, etc., son desintegradas por microbios anaerobios, resultando hidrógeno libre, hidrógenos carbonados y ácido carbónico, y las cuaternarias, como fibrina, albúmina, caseína, lecitina, úrea, gluten, etc., lo son por microbios anaerobios y también aerobios y por etapas que dan peptonas, compuestos amoniacales y amoniaco libre; luego nitritos y nitratos con eliminación más o menos grande de ázoe, hidrógeno libre o sulfurado o carbonado y ácido carbónico.

Experiencias hechas por W. Fabre, en Dumbat (Hamburgo) sumergiendo en una fosa séptica varias sustancias contenidas en recipientes de tela metálica, han permitido constatar que la albúmina cocida del huevo y la carne, cruda o cocida, disminuyen de un 95 % al cabo de seis semanas; los cartílagos de un 99 y los tendones un 65 % en el mismo tiempo. Los cuerpos ricos en hidratos de carbono, como papas, coles, etc., son disueltos casi enteramente (99 a 99.50 %) la celulosa (hilo, cuerda, papel) es desintegrada igualmente y el papel de diario, a las tres semanas, ya empieza a desaparecer.

Se deduce de estas experiencias que, en condiciones favorables de temperatura y medio, las fosas sépticas desintegran con energía las sustancias orgánicas, y evidentemente estas acciones microbianas deben ser tanto más enérgicas cuando se ejercen sobre finas partículas y no sobre trozos voluminosos, como los que servían para las experiencias citadas. Sin embargo, se ve que dicha acción no es completa, y las experiencias comparadas de Calmette enseñan:

1.º Que de 100 partes de carbono orgánico, contenido en las aguas servidas, salen 54. El resto es el que desaparece en la fosa, sea en forma gaseosa, sea en forma de depósito.

2.º El ázoe que entra en forma orgánica, sale otra vez casi todo en forma amoniacal, menos un 8 % que se pierde, arrastrado por otros gases, y otra pequeña parte que queda depositada con productos no solubles.

En resumen, la fosa séptica contribuye eficazmente a degradar y destruir casi totalmente las materias hidro-carbonadas, pero respecto al ázoe su rol se limita a solubilizar y transformar en amoniaco las materias azoadas complejas. Pero esto no basta para atribuirle una función más amplia y con-

siderarla como un instrumento de depuración completa: ésta, o sea la *mineralización del ázoe orgánico*, no puede ser realizada sino llevando las aguas efluentes de los tanques sobre lechos bacterianos, donde accionen los microbios aerobios y cuyo estudio no abordamos por no ser pertinente al asunto tratado.

Pasemos ahora a considerar otro elemento higiénico de importancia y que lo constituyen los microbios que pululan en las aguas de que se trata:

Las que fluyen de los tanques sépticos, son, bacteriológicamente a lo menos, tan impuras y generalmente más ricas aún en microorganismos que el agua cloacal bruta, y esto se concibe teniendo en cuenta que la fosa, es el sitio de fermentaciones cuya actividad es función de la multiplicación de los microbios capaces de desintegrar las materias en suspensión, como hemos estudiado más arriba. Pero en esta agua el número de bacterias no corresponde al grado de polución, al revés que en las aguas potables. En efecto, hemos dicho que los millones de microbios anaerobios o aerobios existentes en las aguas servidas, juegan un rol importantísimo en la transformación de la sustancia orgánica y por eso, el número y calidad de esos microbios, en un momento dado, sólo dan idea de la fase de dicho proceso de transformación y no de la insalubridad futura.

Esto es lo que se refiere a las bacterias saprófitas que desempeñan las funciones que ya hemos descripto y cuyo rol, bajo el punto de vista de la propagación de las enfermedades es muy relativo; pero nos interesan de otro modo la presencia de las bacterias patógenas.

Cuando la boga de los *septic-tank*, se afirmó, como decimos más arriba, que todos aquellos eran muertos a su paso por la fosa. Según Calmette, es cierto que la fermentación anaerobia destruye un gran número de bacterias patógenas, y él ha podido asegurarse que el bacillus tífico y el vibrión colérico no resisten 12 horas en ese medio (1); pero en cambio otros como el de Koch y el Coli Communi, salen indemnes y aún resisten el pasaje por los lechos bacterianos de oxidación. Por eso cuando dichas aguas deben ser recibidas por un río, arri-

(1) Tratado de Higiene Chantemesse y Mosny, Vol. XV, página 133.

ba de una toma de agua o en el mar, cerca de un parque de ostras, aunque procedan de filtros de contacto o percoladores, tienen que ser sometidas a una seria desinfección. Para el efecto, las experiencias de Calmette, Rideal, Phelp y Carpenter, demuestran que las mejores sustancias son el permanganato de soda o el de cal, o bien el cloro, el cual, en la proporción de 5 miligramos por litro, destruye todos los microbios patógenos, y las colonias que resisten son las de gérmenes esporulados como el *Subtilis*, inofensivo del todo. Esas aguas, después de un tratamiento semejante por dos horas, contienen menos microorganismos que los que ordinariamente pululan en el agua de los ríos y pueden considerarse, pues, como prácticamente estériles.

Resumiendo: la nocuidad del agua efluente de los tanques sépticos depende:

1.º De los gérmenes patógenos que pueda contener.

2.º De los focos pútridos que ella pueda engendrar, al continuar la fermentación de las sustancias orgánicas que no han sido destruídas en su pasaje por la fosa, fermentación originada por gérmenes saprofitos, que sólo desaparecen cuando no tienen más materia orgánica a su disposición.

Para conocer el grado de dicha nocuidad habría, pues, que investigar las dos causas enunciadas. Siendo muy larga y complicada la búsqueda de los gérmenes, se puede prácticamente juzgar de aquélla según la mayor o menor *putrescibilidad* del agua en prueba, tanto más que de este carácter depende la formación de gases y olores fétidos, la cual, aunque menos grave que la presencia de microbios patógenos, no deja de tener su valor. Para juzgar dicha cualidad, entre otros varios procedimientos el más simple consiste en el "*test d'incubation*", recomendado por la *Comisión Real Inglesa* (encargada del estudio de la depuración de aguas servidas). Para ello se recoge el agua que se pretende probar, en un frasco con tapón esmerilado, previa decantación o filtración, y se conserva en un paraje a 25° o 30° por una semana. Si se quiere proceder científicamente, se dosa la cantidad de oxígeno que esa agua sustrae al permanganato de potasa en 3 minutos, antes y después de los 7 días: cuanto más oxígeno absorbe, más impura es. Pero sin llegar a eso, la presencia o ausencia de hidrógeno sulfurado, que se nota por el olfato, demuestra el grado de depuración del agua en prueba. Así se ve, que aguas en apariencia claras y sin olor al emerger, pierdan estas cualidades en las condiciones anteriores.

Del somero estudio que antecede, se deduce que las aguas efuentes de los tanques sépticos podrían mezclarse sin peligro con aguas naturales, sólo en las condiciones siguientes:

1.º Que la masa de agua receptora sea muchísimo mayor que la recibida, como sucede en el caso de un mar, o bien de corriente rápida si se trata de un río o arroyo.

2.º Que el agua receptora no se utilice para bebida ni para ningún otro uso doméstico, como ser baños, lavado de ropa, de pisos, abrevadero de animales, etc.

3.º Para ser recibidas en las condiciones del artículo anterior, deben ser previamente pasadas por lechos bacterianos de oxidación y si ha de servir como bebida, debe ser además esterilizada químicamente.

Aplicando estas nociones al caso sometido a estudio de la sección informante, resulta: que siendo la playa Oeste de Punta del Este utilizada para baños, no conviene polucionarla con aguas que pueden contaminar a los bañistas, ya sea por ingurgitación, como es frecuente que sucede en el acto de la natación, o por impregnación de la piel o de las ropas de baño.

Puede argumentarse que el desagüe de un solo caño no bastaría para infectar toda una costa, pero hay que proceder según principios generales y no concretándose a un caso particular, pues con el mismo derecho adquirido por un propietario, mañana pueden ser diez o cien los que soliciten el mismo permiso y habría que concedérselo.

En cambio, las costas Sur y Este, dadas las condiciones que enumera la Intendencia de Maldonado, reúnen las mejores condiciones para el desagüe, no de la fosa séptica de una sola casa, sino de todas las del pueblo, pues que los motivos que las inhabilitan para baños, como son: rocas, fondo pedregoso y *fuertes correntadas hacia el Océano* son las cualidades ideales para estos casos.

Esta solución no contraría el espíritu del artículo 2.º del decreto de 3 de enero de 1910, pues al decirse en él que serán permitidos los pozos sépticos aún en fincas dentro de la planta urbana, siempre que los líquidos sean llevados por tubos impermeables hasta "*terrenos apropiados para su absorción*", debe interpretarse que el mar en este caso es el "*terreno apropiado*", y si a la palabra *terreno* se la define como un *retazo de la superficie del planeta Tierra*, ya sea dicho retazo marítimo, rocalloso o de tierra arable, estaríamos también dentro de la letra del citado artículo. Por lo demás este desagüe