

# BOLETIN

DEI.

## CONSEJO NACIONAL DE HIGIENE

Año XI

Montevideo, Junio de 1916

N.º 116

### Informe de la Sección Salubridad, Saneamiento y Obras Públicas, del Consejo Nacional de Higiene, referente a la instalación de un Frigorífico en el Cerro.

Señor Presidente:

El establecimiento que se proyecta instalar en el Cerro, y cuyas aguas servidas se desea echar en el arroyo Pantanoso, es un Frigorífico que, como todos sus similares, en realidad es un matadero con un anexo de cámaras frías, donde las reses, después de faenadas y convenientemente subdivididas, son expuestas por un determinado tiempo a la acción de una baja temperatura, lo que las pone en condiciones de conservarse largo tiempo y poder ser transportadas a grandes distancias. Además, como en ellos se limpian y preparan las tripas y los cueros, deben también asimilarse a las triperías y desolladeros.

Con esto está dicho que deben aplicarse a los frigoríficos todas las condiciones de funcionamiento que se exigen a los dichos establecimientos, y en grado máximo, por la gran cantidad de animales que benefician. Hemos visto funcionar uno de los ya montados aquí, donde se faenan diariamente alrededor de 1,500 vacunos y 1,000 ovinos. La contemplación de las múltiples manipulaciones que sufre un animal desde que se le voltea, hasta su entrada en las cámaras frigoríficas, nos ha despertado un sentimiento admirativo por la maravillosa precisión y automatismo de todas las operaciones de que son objeto los animales. Para la ejecución de las mismas se han observado estrictamente los preceptos de la ley de la división

del trabajo. Para cada una de aquéllas hay un obrero especial, quien sin moverse del mismo sitio cumple siempre su mismo y único cometido en el animal que se le va presentando por delante, arrastrado por el mecanismo eléctrico que puebla todos los locales. El procedimiento en general es idéntico al de los célebres *Packing Houses*, de Chicago.

Pero al mismo tiempo que con el más vivo interés seguíamos el proceso de las distintas operaciones, notando el loable derroche de agua que se hace para el lavado de todo: carnes sangrientas, vísceras, cueros, máquinas, pisos, etc., etc., pensamos en el grandísimo volumen de aguas servidas que un establecimiento de esa clase produce. *Calmette*, atribuye de trescientos a seiscientos litros de agua residual por animal faenado en un *abattoir* moderno; pero aquí, ateniéndonos a que en ningún matadero común se hace una *toilette* de la res y sus derivados a base de tanta agua, ni con tanta prolijidad, deberíamos subir la cifra máxima. Por datos que hemos podido obtener de establecimientos similares del país, esa cifra oscila alrededor de 1,000 litros de agua por animal faenado.

En cuanto a la composición de dichas aguas, ella se deduce de las funciones que desempeñó antes de ser arrojada afuera. En general contienen: excreta animales, restos de alimentos, de sangre, de carne y grasa, y muchas veces, microbios patógenos. Su aspecto exterior es de un color rojizo y muy turbio; las que hemos visto tenían pocos restos de grasa y carne, pero muchos de estiércol en suspensión; su olor no era putrefacto: sólo llegaba al muy característico de las *carnicerías*, que por limpias que sean, nunca lo pierden. Este dato está en contraposición con lo que dicen los tratadistas de higiene, al referirse a las aguas servidas de mataderos, triperías o desolladeros, a las cuales atribuyen siempre olor de putrefacción. La ausencia de esta cualidad debe atribuirse a lo que ya hemos mencionado: superabundancia de agua utilizada y gran limpieza en todo el establecimiento.

---

Obvio es pensar que dichas aguas no pueden echarse a un arroyo de poco caudal, como el Pantanoso, sin una previa epuración y así lo ha comprendido el firmante de la solicitud que encabeza este expediente, cuando dice, en el final de la misma: "bien entendido que se harían las obras sanitarias necesarias para que ellas fueran inocuas". Indudablemente:

que este es el desiderátum: hacer inocuas esas aguas antes de abandonarlas al cauce que debe recibirlas. Pero ¿cómo se consigue?

Para resolver ese problema, debemos primero darnos cuenta de las cualidades que deben exigirse a dichas aguas para que puedan considerarse inocuas, y segundo, de los medios que deben poner en práctica para llegar a ese resultado.

## I

### *Cuando un agua servida de frigorífico puede llamarse inocua*

La nocividad de un agua servida, en general depende de dos cosas: primero, de los gérmenes patógenos que pueda contener, y segundo, de los focos pútridos que esta agua pueda engendrar al fermentar:

1.º *Gérmenes patógenos.*—Se comprende que las aguas residuarias de un matadero contengan muchos más que las cloacales, pues siendo el *B. coli*, un huésped habitual de los intestinos del ganado vacuno, deben ir junto con el estiércol que se mezcla a esas aguas, estiércol que va en una proporción mucho mayor que los excrementos humanos en aquéllas. Además, aún cuando sea difícil que suceda, dado el modo y la escrupulosidad con que se hace la inspección veterinaria durante el transcurso de las diferentes operaciones de la faena, no es imposible que por evento, pueda pasar un animal enfermo en sus comienzos; pero aún sin eso, un animal sano puede contener en su intestino la bacteridia de *Davaine* o el Bacilo de *Nicolaier*, del cual son a menudo portadores los cvinos.

Se comprende, pues, que todos estos bacilos patógenos se hallen en el agua effluente del establecimiento.

2.º *Putrescibilidad.*—Ella depende de la cantidad de materias orgánicas que contenga y de la naturaleza de las mismas. Algunas aguas pueden tener una proporción importante de ellas, pero no ser éstas de naturaleza capaz de absorber en gran cantidad el oxígeno del agua del río en que sean echadas, y otras, al contrario, absorbiendo más activamente ese oxígeno, infectarán más pronto el curso de agua.

*Resumiendo*: Para calificar de inocua un agua servida de matadero, ella debe estar privada de gérmenes patógenos, incluso el de *Escherich*, lo cual se averigua por los procedimientos corrientes en Bacteriología: contener poca substancia orgánica y que ésta absorba poco oxígeno.

Para tener un criterio exacto sobre esta cuestión, la "Royal Commission of Sewage Disposal" nombrada en 1898 por el Gobierno Inglés a fin de estudiar los mejores procedimientos para depurar las aguas residuarias en general, en su 5.º Informe (de 1909) arriba a lo siguiente: que un effluente puede considerarse suficientemente depurado cuando no contiene más de 30 gramos de materias orgánicas por cada metro cúbico y cuando después de filtrada sobre papel, no absorbe más de medio, uno y uno y medio por cien mil en peso de oxígeno disuelto o atmosférico, respectivamente en 24, 48 horas y en 5 días.

Además de esto, una circunstancia que debe tenerse en cuenta para la mayor o menor exigencia en la nocividad de las aguas servidas, es el caudal de agua con que cuente la corriente que las ha de recibir. Es obvio suponer que cuanto menor sea aquél, más pura debe ser aquélla, que es lo que acontece con el Pantanoso, insignificante curso de agua y que se arroja en el medio de la bahía.

## II

### *Procedimientos para hacer inocua un agua servida*

El problema técnico de la depuración de las aguas residuarias industriales, es en general más difícil de resolver que para las aguas cloacales. Prueba de ello es que hoy día, muchas ciudades imponen un tratamiento previo a aquellas aguas antes de admitirlas en sus cloacas. Así pasa en Leeds, Liversedge, Halifax, etc. En otras, como en Birmingham, se respetan las viejas usinas, pero exigen a las nuevas, según el consejo de la ya citada Real Comisión inglesa, una depuración previa o un impuesto especial por cada metro cúbico que arrojen a las cloacas.

Las aguas de matadero, por la predominancia de materias azoadas, son de las más difíciles de depurar bien. Enumeremos por su orden las operaciones que a nuestro juicio deben hacerse para obtener un resultado satisfactorio.

Primeramente debe procederse a la separación de las ma-

terias orgánicas en pedazos mayores de 3 centímetros, así como los minerales y las grasas que flotan. Estas, en los frigoríficos ya son detenidas en su mayor parte por los aparatos especiales que las separan para la fabricación de subproductos, como estearina, palmitina, glicerina, etc.; los que de éstas queden y de los otros pueden separarse de las aguas mediante rejillas, cribas, centrifugadores, etc.

Luego debe seguir un tratamiento del cual se prescinde generalmente para las aguas cloacales, pero que es indispensable hacer en todas las aguas industriales y muy especialmente en estas de matadero. Nos referimos a la precipitación química por medio de ciertos productos que se le adicionan. La cal, ha sido y es uno de los más usados, pero con las aguas de matadero da lugar a desprendimiento de amoníaco en cantidad y otros productos de olores desagradables. Por eso es preferible el sulfato férrico, solo o asociado al de alúmina. Se obtiene así, por adición de esta sal, un precipitado abundante que arrastra las materias en suspensión, coagula la sangre y las sustancias albuminoideas y desodoriza las aguas. Para obtener un buen resultado no debe emplearse menos de un kilo de sal por metro cúbico de agua. Pero esta operación no basta, pues una parte de las albúminas escapan al reactivo, que se halla también sin acción sobre los otros compuestos azoados, los ácidos orgánicos, etc.

Por eso la fosa séptica debe ser el tratamiento consecutivo a la precipitación química: No insistiremos sobre la acción y el funcionamiento, ya conocidos, de los *septic-tanks*. Solamente apuntaremos que siendo la duración útil de la estada de las aguas en ellas de 12 a 24 horas, es necesario que su capacidad sea por lo menos igual que el caudal máximo de aguas servidas que el Frigorífico evacue en 24 horas.

Conservando el efluente de los *septic-tanks*, a pesar de su relativa clarificación, una gran cantidad de materia orgánica y un grado muy apreciable de putrescibilidad, es necesario que se haga pasar por lechos bacteridianos de oxidación, ya sean ellos de contacto o percoladores.

Por último, aún a la salida de los lechos bacteridianos, el agua, aunque muy desprovista de materia orgánica, que se ha ido solubilizando y transformando en el pasaje de los diversos tratamientos, no está exenta de microbios patógenos, que resisten aquellos pasajes. Por eso se impone una desinfección final, que concluya con ellos. Varios son los procedimientos usados, siendo los más eficaces a base de permanga-

nato de soda o de cal o de cloruro o hipocloritos de cal. Estos últimos, que son los más eficientes, obran por el cloro que contienen, pero su empleo tiene ciertos inconvenientes debidos a su difícil dosificación y a la cantidad de residuos que producen. Pudiéndose obtener hoy día el cloro fácilmente en estado líquido, transportable en recipientes metálicos o fabricarse extemporáneamente sobre el terreno, es preferible utilizarlo así, en estado de pureza. Una acción prolongada por dos horas y a una dosis de 7 miligramos por litro de agua, es suficiente para obtener una esterilización suficiente del agua, que ya puede ser echada sin inconveniente a cualquier curso de agua, por insignificante que sea.

De las consideraciones que anteceden, la Sección arriba a las siguientes

#### CONCLUSIONES

1.º Puede permitirse que las aguas servidas del Frigorífico proyectado en el Cerro, sean vertidas en el arroyo Pantanoso, siempre que sufran previamente una depuración satisfactoria.

2.º La depuración deberá ajustarse a las siguientes operaciones, ejecutadas por su orden:

a) Tamizaje por medio de cribas, rejillas, etc., suficientemente finas para detener los pedazos orgánicos o cuerpos extraños mayores de 3 centímetros de diámetro.

b) Precipitación química por medio del sulfato férrico solo o asociado al sulfato de alúmina, en la proporción mínima de un kilo por metro cúbico de agua.

c) Pasaje por fosa séptica, cuya capacidad debe ser suficiente para contener a lo menos el volumen máximo de aguas servidas que produzca el establecimiento en 24 horas.

d) Tratamiento del efluente de la fosa séptica por lechos bacteridianos de oxidación, ya sean de contacto, ya sean percoladores.

e) Desinfección final del efluente de los lechos bacteridianos por medio del cloro, que será usado en la proporción de 7 miligramos por litro y durante 2 horas.

3.º El agua final que se vierta en el arroyo después de las operaciones enumeradas, no deberá contener más de 30 gra-

mos de materia orgánica por cada metro cúbico y después de filtrada sobre papel no deberá absorber más de *medio* por cien mil en peso de oxígeno disuelto o atmosférico en 24 horas; *uno* por cien mil en 48 horas y *uno y medio* por cien mil en 3 días. No debe contener tampoco bacilos patógenos, incluso el *Coli comuni*.

4.º Siempre que por medio de análisis adecuado se constata que dicha agua no llena esas condiciones, a pesar del funcionamiento de todas las partes de la instalación sanitaria, podrá exigírseles uno o más tratamientos complementarios.

5.º Los planos de dicha instalación sanitaria, antes de su aprobación definitiva, serán pasados al Consejo Nacional de Higiene, quien podrá hacer las observaciones que ellos le sugieran.

6.º En todo tiempo, las autoridades correspondientes podrán imponer obras accesorias para combatir moscas, malos olores u otras molestias que la práctica demuestre.

7.º En atención a los grandes peligros que para la salud pública de la ciudad de Montevideo acarrearía la infección del arroyo del Pantanoso y por su intermedio de las aguas de la bahía, se establece que si llegara a interrumpirse o ser insuficiente la depuración de las aguas de evacuación del Frigorífico, el establecimiento debe suspender totalmente toda elaboración de productos orgánicos de cualquier naturaleza, hasta regularizar de nuevo el funcionamiento de la instalación.

8.º Todas estas conclusiones deben figurar en el permiso de concesión y obtener la declaración de los interesados de cumplirlas sin reclamos de ninguna clase.

Siendo todo lo que la Sección tiene que informar, saluda al señor Presidente.

Montevideo, 14 de febrero de 1916.

*Fernando Giribaldo.*

**Consejo Nacional de Higiene.**

Montevideo, 25 de febrero de 1916.

Pase a estudio de los señores Miembros.

**VIDAL Y FUENTES,**  
Presidente.**P. Prado,**  
Secretario.**Consejo Nacional de Higiene.**

Montevideo, 9 de junio de 1916.

Aprobado por el Consejo en sesión de esta fecha, elévese al Ministerio del Interior.

**ALFREDO VIDAL Y FUENTES,**  
Presidente.**José Mainginou,**  
Secretario.**Informes de la Sección Higiene de la Alimentación y de los Establecimientos Públicos, del Consejo Nacional de Higiene, relativos al proyecto de «Teatro del Centro Democrático», a construirse en la ciudad de Trinidad (Departamento de Flores).**

Señor Presidente:

Tengo el honor de elevar a la consideración del Consejo el informe encomendado a esta Sección respecto al proyecto de «Teatro del Centro Democrático», a construirse en la ciudad de Trinidad.

El Teatro que se proyecta es un edificio de dos pisos y un sótano. En la planta baja habrá una platea de 320 sillones, 12' palcos con 6 sillas cada uno; un escenario con cuatro cama-