

CONSEJO NACIONAL DE HIGIENE

OFICINA DE EDUCACION Y PROPAGANDA

Av. 18 de Julio esq. Sierra

El Agua Potable

y su Purificación por el Cloro

Publicación de propaganda en la lucha
contra la FIEBRE TIFOIDEA

MONTEVIDEO

Imprenta "ROSGAL", Cerro Largo, 990

1931



En las páginas que siguen no pretende el Consejo Nacional de Higiene resolver el problema del abastecimiento y purificación del agua potable, que ya está bien estudiado y resuelto; ni tampoco hacer la crítica de los métodos físicos y químicos de depuración. Sólo se propone recordar algunas nociones relativas al agua potable y vulgarizar un procedimiento fácil, rápido, seguro y económico, por medio del cual, sin costosas instalaciones y sin dificultades técnicas, se pueda hacer higiénicamente potable, un agua bacteriológicamente sospechosa o infectada. Completa así la campaña que por medio de la vacunación antitífica viene realizando contra la propagación de la fiebre tifoidea y contribuye también a la profilaxis de las otras enfermedades llamadas de origen hídrico, porque pueden ser transmitidas por el agua, como el cólera, las diarreas, el cólera infantil, la disentería amibiana, diversas helmintiasis y otras.

J. Scoseria.

Marzo de 1927.

LA TIFOIDEA ES UNA ENFERMEDAD EVITABLE y tiene que desaparecer de los países que cuidan la higiene individual y colectiva.

cionamiento fisiológico. Para reparar esas pérdidas y mantener ese estado de equilibrio, necesitamos ingerir diariamente alrededor de tres litros de agua. La mitad aproximadamente de esta cantidad entra al organismo formando parte de los alimentos, y de un litro a un litro y medio debe ser ingerido como bebida: es el **agua potable**, el agua de alimentación.

EL AGUA POTABLE

La higiene ha establecido que para llenar las necesidades de la vida orgánica como agua de alimentación, sin producir perturbaciones, **“el agua potable debe ser fresca, límpida, sin olor y sin sabor apreciados, debe contener aire en disolución, no debe contener sustancias minerales en proporción mayor de 50 centigramos por litro, no debe contener sustancias tóxicas ni materias orgánicas en disolución, debe cocer bien las legumbres y no cortar el jabón”**. Esa clásica definición del agua potable, a pesar de ser vieja, es todavía la mejor si se le agrega que **“debe estar exenta de toda contaminación microbiana”**, exigencia que no se formuló por la Comisión de Higienistas que la dictara, porque entonces era desconocida aún la presencia e importancia de los microbios en el agua potable.

Son muy raras las aguas que reúnen naturalmente estas condiciones; sólo responden a ellas cumplidamente las aguas de fuente bien captadas y some-

En el Departamento de Montevideo, en los años 1921 a 1925 se denunciaron 1.059 casos de fiebre tifoidea y se registraron 430 defunciones.

tidas a vigilancia higiénica. De ahí que en la mayor parte de los casos de aprovisionamiento de agua, sea necesario someter ésta a procesos de purificación que son distintos según su origen y según la cantidad que haya de entregarse al consumo.

CONTAMINACION.— LOS MICROBIOS DEL AGUA.

El agua potable puede ser mala y traer perturbaciones al organismo porque la naturaleza y proporción de los elementos minerales disueltos no estén dentro de los límites fijados por la Higiene. Pero es, sobre todo, **nociva y peligrosa**, cuando contiene materias orgánicas en vías de descomposición o gérmenes microbianos capaces de transmitir diversas infecciones.

El agua se contamina por los detritus vegetales que en ella se pudren, por los animales muertos, por las deyecciones (materias fecales y orinas) del hombre y de los animales, por aguas servidas, etc., y se comprende que es tanto más grande esta contaminación cuanto más intensamente poblada es la zona de donde procede y menos importante el río o arroyo de donde se extrae—pues en ese caso no hay autodepuración—o cuando es descuidada la vigilancia higiénica de la cuenca de donde viene.

El análisis microscópico y bacteriológico ha encontrado en el agua—además de especies vegetales inofensivas—multitud de microorganismos, gérme-

En el Ejército y la Armada no se ha producido en 1925 NINGUN CASO DE TIFOIDEA merced a la vacunación sistemática impuesta por la Sanidad Militar.

nes de parásitos intestinales y un gran número de especies microbianas, la mayor parte inofensivas (saprofitos), pero entre ellas muchas de microbios patógenos. Casi constantemente se encuentra el **Bacterium coli** y no es raro hallar con él el bacilo tífico y los paratíficos. Se han encontrado también en el agua el bacilo pyociánico, el mesentérico, el disentérico, diversos estafilococos, estreptococos, enterococos, proteus, vibrión cólico y otros agentes patógenos capaces de producir las más variadas infecciones.

El bacilo **coli** procede del intestino del hombre y de los animales y está extremadamente difundido en la naturaleza por la dispersión de las materias fecales, que lo contienen en cantidades enormes. Dada su grande ubicuidad — casi no hay agua en que no se señale su presencia — la Higiene tolera la presencia de un pequeño número de **coli** en el agua potable, siempre que él no ejerza acción patógena alguna en los animales de experiencia.

Se ha atribuído al **B. coli** un papel etiológico importante en un gran número de enfermedades: enteritis, cólera nostra, cólera infantil, disenterías, peritonitis, cistitis, pielitis, nefritis, bronconeumonías, pleuresías, meningitis, etc. Pero es indudablemente algo exagerado este rol patógeno que se le atribuye, porque se encuentra en todas partes y fácilmente se le descubre, mientras que sucede lo contrario con los otros gérmenes difíciles de identificar.

La vacunación antitífica es de efectos seguros y **NO PRESENTA INCONVENIENTES** cuando es aplicada por el médico.

El bacilo tífico está contenido en cantidad enorme en las materias fecales y en la orina de los atacados de fiebre tifoidea, y es por la diseminación de las deyecciones de estos enfermos que los gérmenes llegan al agua. Es cierto que el contagio de la tifoidea puede hacerse por otros medios (la mosca, por ejemplo), pero en la mayor parte de los casos es el agua de bebida el principal transportador de los gérmenes de infección.

El **B. tífico** es muy difícil de descubrir y caracterizar en el agua; pero, como lo acompaña el **B. coli**, se toma el número y la virulencia de éste como índice de contaminación. La determinación de colibacilos es, pues, la base del análisis bacteriológico cuantitativo del agua potable. Cuando se encuentra este microbio con carácter virulento, el agua que lo contiene es considerada como **mala**, impropia para la alimentación, cualquiera sea el número de gérmenes hallados. Si los gérmenes hallados no tienen ninguna acción patógena sobre los animales de experiencia (cuisés) se toleran hasta 200 o 250 por litro.

PURIFICACION

De lo expuesto resulta evidente la necesidad de purificar las aguas de consumo, y por eso el aprovisionamiento de agua potable en buenas condiciones higiénicas y el alejamiento de las aguas servidas constituye un problema fundamental en el sa-

No solamente el agua es agente de transmisión de la tifoidea: **LOS ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL O ANIMAL CRUDOS PUEDEN TRASMITIR LA INFECCION.**

neamiento de las poblaciones urbanas, pues está demostrado que — aun fuera de las enfermedades de origen hídrico — la morbilidad y mortalidad general de las poblaciones mejoran notablemente a medida que mejoran la calidad y cantidad de agua que se les suministra.

Este problema de higiene pública va siendo metódicamente resuelto en nuestras más importantes ciudades; pero quedan las pequeñas poblaciones, las villas o pueblos que por su escasa población no pueden soportar las ingentes erogaciones que demanda la instalación de una red de distribución de agua y canalización cloacal. Y todavía en peores condiciones, **las agrupaciones de viviendas diseminadas por nuestra campaña**, que sin tener el carácter de “pueblos”, tienen todas las condiciones de insalubridad de las viviendas construídas sin tener en cuenta ni aún las más elementales exigencias de la Higiene.

✕ Todos sabemos cómo se hace, en la mayoría de nuestras pequeñas poblaciones de campaña, el aprovisionamiento de agua potable. Unas veces son los aljibes, en los que el agua fácilmente se contamina por la dificultad de mantener limpios los techos que recogen el agua pluvial, o por filtraciones debidas a defectos de construcción, **que a veces hacen que se comuniquen aljibes y pozos negros**. Otras veces la que se usa es el agua del subsuelo, reunida en manantiales o “cachimbas”, o la de la cañada, arroyo

La vacuna antitífica NO ES NOCIVA ni produce mayores molestias.

o río cercano a la población, recogida en cualquier punto de su curso, sin ninguna precaución higiénica y transportada de cualquier manera, para ser distribuida a domicilio en recipientes no siempre limpios.

Se explica que con esta forma de provisión de agua la tifoidea reine endémica en muchas poblaciones de campaña y que llegue a formar en algunas de ellas verdaderos focos epidémicos en los meses de verano y otoño, apareciendo a la vez otras enfermedades de origen hídrico.

Es especialmente para estos casos y para aquellas poblaciones a las que no ha llegado aún el beneficio de las obras de saneamiento, que el Consejo Nacional de Higiene, en su campaña profiláctica contra la fiebre tifoidea, publica este folleto de propaganda recomendando la esterilización del agua en forma que todos, colectiva e individualmente, puedan defenderse de la infección.

PURIFICACION POR EL CLORO

Entre los muchos medios que la Higiene ha estudiado y se usan para la esterilización del agua potable, el que más se ha desarrollado en estos últimos años y ha obtenido la sanción de una experiencia ya bastante prolongada, es el que consiste en someter el agua a la acción del cloro. (Clorinación, que dicen los norteamericanos y los ingleses, es la denominación que ha hecho camino y se usa

El Consejo Nacional de Higiene suministra GRATUITAMENTE la vacuna preparada por el Instituto de Higiene Experimental.

generalmente, pero nosotros debemos decir **cloración**, en español).

Por este método — que adquirió un gran desarrollo durante la última guerra mundial — se utiliza la enérgica y rápida acción desinfectante y bactericida del cloro; una pequeñísima cantidad de esta substancia (una millonésima parte y aún menos) agregada al agua, basta para destruir los gérmenes microbianos que contiene y hacer, al cabo de una o dos horas, de un agua sospechosa o infectada, un agua higiénicamente potable.

Por medio de la vacunación antitífica y el uso del agua clorada se evitaron en la última guerra los estragos que antes producía la tifoidea en los ejércitos, y se evitó también la propagación del cólera, que con la tifoidea, producían antaño más muertos que la guerra misma.

Hoy la experiencia se ha pronunciado ya en forma elocuente y definitiva. La cloración del agua se usa en muchísimas ciudades de América y Europa, y las estadísticas demuestran que allí donde se esteriliza el agua por el cloro, la tifoidea disminuye.

En las grandes instalaciones se utiliza el gas cloro libre, que en las usinas, mediante aparatos de marcha automática, se mezcla con el agua en la proporción conveniente y la esteriliza después de un contacto más o menos prolongado. Estos aparatos requieren condiciones especiales de instalación y de cuidado en su manejo, que sólo permiten usar-

En Montevideo puede ocurrir cualquier persona a **VACUNARSE GRATUITAMENTE** al local de la Oficina de Vacunaciones del Consejo N. de Higiene, 18 de Julio esq. Sierra.

los en instalaciones muy bien hechas y de alguna importancia. Hay también equipos transportables, autocamiones, que permiten la cloración del agua por el cloro libre en cualquier localidad. Los usó el ejército norteamericano en Francia durante la guerra, pero los que conocemos no son prácticos para nosotros: son muy pesados, son costosos y necesitan un personal especialmente preparado para su utilización.

Entre nosotros el problema se presenta en condiciones distintas y la solución debe ser otra si ha de extenderse a todo el país, como es de desear. Es necesario suprimir dificultades e indicar la manera de que todos puedan esterilizar su agua, lo mismo en las agrupaciones urbanas que en las viviendas colectivas o a domicilio.

JAVELIZACION

El método que preconizamos es una variante del que se usó durante la guerra y se usa hoy en Francia con el nombre de Javelización, nombre tomado del Agua de Javel, solución del hipoclorito de potasio alcalina, usada como desinfectante desde hace muchísimos años. En este método, en lugar de usar el cloro gaseoso, se usa el hipoclorito, que obra como desinfectante por el cloro activo que pone en libertad.

En Francia se hace la javelización sistemática

Todos los Médicos del Servicio Público en los Departamentos APLICAN GRATUITAMENTE la vacuna antitífica.

del agua en algunas ciudades importantes, y en París se recurre a este medio para purificar el agua de consumo cuando circunstancias especiales lo requieren. Se usa el cloruro de cal comercial (mezcla de hipoclorito de calcio y cal), cuyo grado clorométrico es necesario determinar en cada caso. Se le trata por el carbonato de potasio, en condiciones especiales, y se obtiene así un hipoclorito con algo de álcali libre, que se adiciona al agua en proporción determinada, previo análisis o por medio de aparatos automáticos, de los cuales hay varios modelos. Después de este tratamiento es frecuente tener que neutralizar el álcali libre o el cloro por medio de reactivos apropiados.

Como se ve, el método comprende algunas operaciones que requieren la intervención de un técnico; en la forma que vamos a aplicarlo se suprime esta intervención usando un hipoclorito de composición constante y especialmente preparado.

JAVELIZACION CON EL LICOR DE CARREL

Es sabido que el cirujano francés Alexis Carrel rehabilitó el uso de los hipocloritos como antisépticos en cirugía, usando soluciones neutras que se conocen y usan frecuentemente con los nombres de Licor de Carrel-Dakin y de Carrel-Daufresne.

Entre nosotros, el profesor doctor Domingo Giribaldo ha preparado por electrolisis del cloruro

Las MOSCAS, las ROPAS y UTENSILIOS DOMESTICOS no desinfectados son factores de contaminación del organismo humano.

de sodio, una solución neutra constante de 5 o/oo de cloro activo, cuya neutralidad y estabilidad son debidas a pequeñas cantidades de fosfato y carbonato de sodio que lo hacen isotónico e isohídrico con el suero sanguíneo, no conteniendo por consiguiente, aparte del cloro, substancias extrañas a la composición de los líquidos del organismo.

Con este preparado, que se encuentra en el comercio con el nombre de **Licor Carrel Electrón** o **Hipoclorito Electrón**, se han realizado repetidas experiencias contraloreadas por el Instituto de Higiene Experimental y por el Laboratorio Bacteriológico Municipal. En todas ellas se ha obtenido la esterilización del agua infectada experimentalmente, y es en virtud de estos resultados concluyentes que el Consejo Nacional de Higiene recomienda su aplicación.

Vamos a relatar sucintamente dos, de entre las varias experiencias realizadas, para mostrar la seguridad y eficiencia de este método de esterilización del agua y la facilidad y sencillez con que se realiza.

El grabado (Fig. 1) presenta la instalación hecha para realizar estas experiencias en la casa que ocupa el Parque Sanitario y Depósito del Consejo Nacional de Higiene. La figura 2 es un esquema del mismo.

Las **EXCRECIONES** de los enfermos
CONTIENEN GERMENES TÍFICOS aún
después de la enfermedad, por tiempo variable.

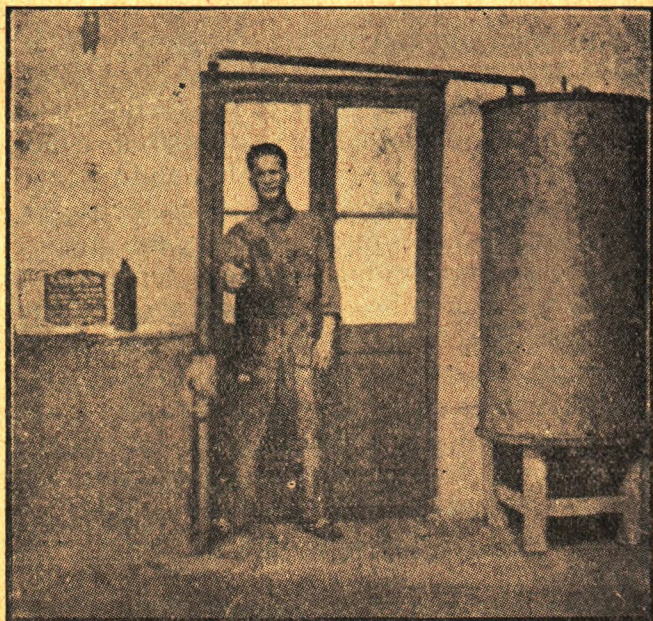


Figura 1.—Instalación que sirvió para las experiencias.

**EXPERIENCIA REALIZADA BAJO EL CONTRALOR
DEL INSTITUTO DE HIGIENE EXPERIMENTAL**

Por medio de la bomba A se llenó con agua de aljibe el depósito C, de 500 litros de capacidad. Esta agua es impotable, por contener 5 miligramos de materia orgánica en O y por tener el olor y sabor desagradable del agua abombada, alteración debida

**LA TIFOIDEA ES UNA ENFERMEDAD
EVITABLE y tiene que desaparecer de los paí-
ses que cuidan la higiene individual y colectiva.**

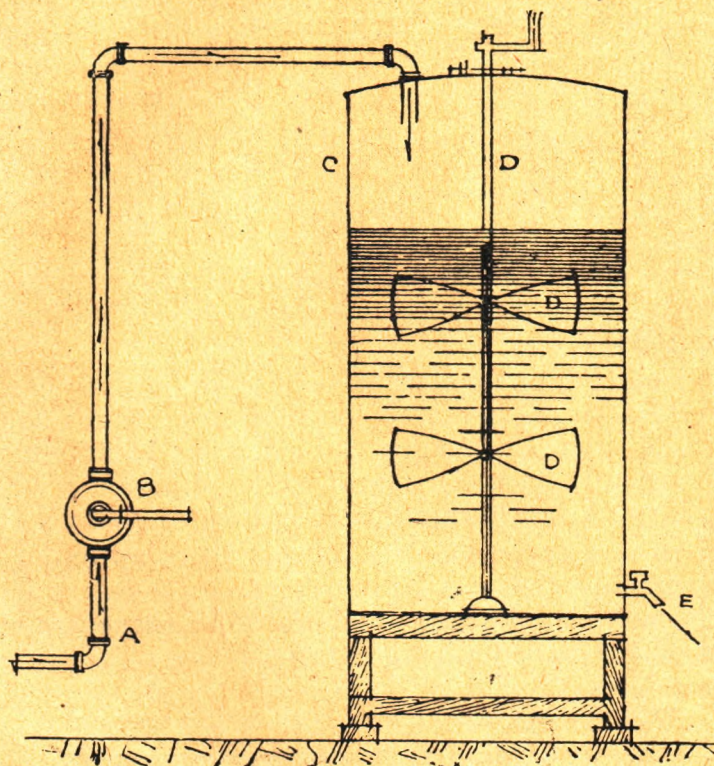


Figura 2.—Esquema de la instalación: A, toma de agua; B, bomba; C, recipiente para el agua a esterilizar; D, agitador.

a las fermentaciones que se producen en el cieno (barro) que siempre se forma en los aljibes por arrastres del agua pluvial. Se añadió una emulsión de distintas razas de colibacilos en la proporción de

**LAS MOSCAS LLEVAN LOS GERME-
NES TIFICOS a la leche, las frutas y a toda
clase de alimentos.**

ocho millones, aproximadamente, por litro de agua. Mezclada bien el agua a la emulsión por medio del agitador D, se agregaron 100 cc. de Hipoclorito Electrón (una millonésima parte de cloro activo), y durante $\frac{1}{4}$ de hora se hizo funcionar el agitador para mezclar bien la solución del hipoclorito con el agua.

La investigación del bacterio **coli** por el procedimiento Standard norteamericano, dió el siguiente **resultado**:

Con el agua no clorada se observa un gran desarrollo a las 20 horas en los tubos inoculados con 5 cc. de agua. En el agua clorada, **a los 15 minutos** se encuentra el **coli** en proporción superior a 500 por litro. A los **30 minutos** se encuentra todavía el **coli** en una proporción de 200 por litro, aproximadamente, notándose un gran retardo en el desarrollo de las colonias. **Pasada una hora no se encuentra el coli** por el procedimiento Standard.

EXPERIENCIA REALIZADA CON EL CONTRALOR DEL LABORATORIO BACTERIOLOGICO MUNICIPAL

Se llenó el depósito C con 500 litros de agua corriente conteniendo 161 gérmenes por cc. y, procediendo en la forma antes descrita, se infectó experimentalmente añadiendo bacilos **coli** comunes en tal cantidad que, efectuada la numeración, se comprobó que el agua contaminada contenía 621.000

LAS MANOS Y LA ROPA de enfermos y cuidadores **SON AGENTES DE DISEMINACION** de los gérmenes de contagio.

colibacilos por litro. Se agregó el hipoclorito en la misma proporción de la anterior experiencia (una parte de cloro activo por un millón de partes de agua). Después de una incubación de 48 horas el examen de las muestras permitió comprobar la **desaparición del colibacilo desde la media hora de contacto del cloro con el agua contaminada.** El procedimiento de investigación seguido, es también el Standard norteamericano.

Estas experiencias han sido repetidas empleando varias cantidades de colibacilos y bacilos tíficos. Se han sembrado en el agua millones de estos gérmenes y el resultado ha sido siempre el mismo. Un agua infectada experimentalmente con millones de microbios, cantidad que nunca alcanzan a tener las aguas naturales más infectas, se ha hecho bacteriológicamente potable por la acción del Hipoclorito Electrón y ha podido ser bebida sin peligro por el Presidente del Consejo Nacional de Higiene y algunas otras personas, en una experiencia realizada públicamente en presencia de miembros del Consejo de Higiene, del Consejo de Enseñanza, médicos, profesores y periodistas.

Basado en el resultado de estas experiencias, realizadas con todo rigor científico, con el contralor de los técnicos oficiales de mayor competencia, el Consejo Nacional de Higiene recomienda el uso del Hipoclorito Electrón para esterilizar el agua potable y evitar por ese medio la propagación de las

EN NUEVA YORK NO SE REGISTRAN MAS DE DOS DEFUNCIONES DE TIFOIDEA POR AÑO, desde que se hace la cloración del agua.

enfermedades que pueden ser transmitidas por el agua bebida.

De acuerdo con las experiencias realizadas y dada la composición del hipoclorito, para obtener la proporción de un millonésimo de cloro hay que emplearlo en la proporción de un centímetro cúbico de hipoclorito por cada 5 litros de agua. Cincuenta litros necesitarían diez centímetros cúbicos, 500 litros cien centímetros cúbicos, y, siguiendo esa proporción un litro de hipoclorito alcanzaría para esterilizar 5.000 litros de agua.

El Consejo Nacional de Higiene recomienda el Hipoclorito Electrón, porque se trata de un producto nacional bien preparado, de concentración conocida y de composición constante, que puede ser empleado sin ninguna manipulación previa; pero esto no significa que sea el único producto que pueda usarse. Ya se ha visto cómo se hace la javelización y, en realidad, podría usarse cualquier hipoclorito neutro cuyo valor clorométrico sea conocido y constante.

OBSERVACIONES

La instalación que hemos descrito para realizar las experiencias, sólo tiene por objeto mostrar el modo de aplicar el procedimiento. Puede aumentarse la producción de aguas usando recipientes de mayor capacidad o usando dos recipientes gemelos,

En Chicago mueren de tifoidea 1 o 2 POR CADA 10.000 HABITANTES, desde la implantación del sistema de cloración del agua.

que se usarían alternativamente. La bomba no es indispensable, porque puede llenarse el depósito de esterilización de cualquier manera. Tampoco es indispensable un agitador mecánico, bastaría una paleta de hierro galvanizado o de madera. Lo importante es que el agua sea bien mezclada al hipoclorito, agitando durante algunos minutos, dada la pequenísimas cantidad de cloro que debe actuar sobre una gran masa de agua.

En resumen, para hacer la cloración bastará un recipiente de capacidad conocida provisto de una llave o grifo interiormente y de una paleta para agitar la mezcla de agua e hipoclorito. El recipiente debe tener tapa para evitar la caída de substancias que podrían de nuevo infectar el agua, y ésta debe ser extraída a medida de su utilización por la canilla, para evitar la introducción de jarros u otros recipientes que podrían estar contaminados.

El tanque o recipiente para la cloración del agua puede ser de cemento armado, de hierro galvanizado o de hojalata. No deben usarse pipas, barriles u otros recipientes de madera, por que absorben cantidades variables de cloro y podrían malograrse la esterilización. En el caso que fuera indispensable usarlos, habrá que recubrirlos interiormente de una ligera capa de cemento portland o pintarlos con una pintura inatacable.

La proporción de cloro que hemos indicado

En una epidemia de tifoidea extendida a toda la región de Reims, SOLO ESTA CIUDAD, QUE SE PROVEE DE AGUA JAVELIZADA, PERMANECIO INDEMNNE.

(un millonésimo), es suficiente para la generalidad de las aguas, a condición que ellas sean **límpidas**. Las aguas turbias absorben mayor cantidad de cloro y a veces no se consigue esterilizarlas, sino previa clasificación por medio de la filtración o de coagulantes.

Hay que tener también muy en cuenta que el cloro no puede hacer potable un agua que no lo es químicamente.

En estos casos, antes de aplicar la cloración convendría consultar al Consejo Nacional de Higiene, enviando muestras del agua.

Las verduras u otros alimentos que deban comerse crudos, como pueden haber sido regados o lavados con aguas infectadas, conviene tenerlas sumergidas durante algún tiempo (hasta una hora) en agua adicionada de hipoclorito en la proporción de un centímetro cúbico por litro, y después enjuagarlas con el agua esterilizada.

PRETENDIDOS INCONVENIENTES DEL AGUA CLORADA

Mucho se ha hablado y se habla del mal olor y gusto que adquiere el agua clorada y de los efectos que el cloro puede producir en el organismo. No hay nada a este respecto que merezca ser tenido en

**Por la CLORACION del agua, al mismo tiempo que SE DESTRUYEN LOS GERME-
NES TIFICOS, desaparecen también otros
gérmenes patógenos que engendran enferme-
dades que son perfectamente evitables.**

cuenta para no usar, divulgar y generalizar el procedimiento que aconsejamos.

En la proporción en que se usa el cloro (una millonésima parte), es **absolutamente inocuo**, y aun suponiendo que no fuese totalmente empleado en la esterilización, esa cantidad es talmente insignificante (menos de un miligramo por litro de agua), que sería neutralizado inmediatamente por el contacto con la saliva, convirtiéndose en cloruro de sodio. Lo mismo puede decirse del sabor y del olor, que desaparecen por completo al cabo de una o dos horas. Sólo se perciben por sugestión.

Para terminar este alegato a favor de la cloración del agua, nada mejor que transcribir y hacer nuestras las palabras de Dienert sobre el asunto.

Este sabio profesor, Jefe del Servicio de vigilancia de las aguas de alimentación de París y miembro del Consejo Superior de Higiene de Francia, dice con su autoridad y su experiencia: "Para algunas personas, la Javelización representa por excelencia el procedimiento químico que introduce en el agua drogas que la hacen nociva. Esta idea está a tal punto arraigada en ellas, que basta hablar de Javelización de un agua para que al día siguiente la Municipalidad reciba cartas de protesta afirmando que las aguas distribuidas son imbebibles porque huelen a cloro, cuando todavía no se ha aplicado el procedimiento de Javelización... Pero que, sin ruido, sin anuncio previo, se trate el agua por el Agua de Javel; los habitantes no se apercibirán y no habrá quejas. Conocemos una ciudad que, desde hace dos años, recibe agua Javelizada sin saberlo y cuyos habitantes no se han quejado jamás".

En más de 60 CIUDADES norteamericanas, LA MORTALIDAD POR TIFOIDEA HA SIDO REDUCIDA a 3,8 por 100.000 habitantes, cuando antes de la cloración la mortalidad era cinco o seis veces mayor.

En los Estados Unidos de Norte América, donde se halla más difundida la cloración, LAS MAS FAVORECIDAS HAN SIDO LAS PEQUEÑAS POBLACIONES, que no pueden costearse una usina de purificación.

En 68 GRANDES CIUDADES de Estados Unidos de Norte América, donde se hace LA CLORACION DEL AGUA, LA MORTALIDAD POR TIFOIDEA ES INFERIOR A 10 POR 100,000 HABITANTES.

En los últimos cinco años (1926-1930) se denunciaron en la República 2.576 casos de TIFOIDEA y se registraron 953 defunciones.

En el Departamento de Montevideo, en los últimos cinco años (1926-1930) se denunciaron 693 casos de FIEBRE TIFOIDEA y se registraron 293 defunciones.

En Pittsburg, debido a una interrupción en el servicio de cloración del agua, OCURRIERON 100 CASOS DE TIFOIDEA y un número considerable de otras enfermedades hídricas.