

---

# Capítulo 1

## Calidad del agua

---

### Introducción

Este capítulo se relaciona con la fuente y el transporte del agua que entra en contacto con los alimentos o con las superficies en contacto con los alimentos o se usa en la fabricación del hielo. También se tratan las conexiones cruzadas entre los sistemas de agua potable y no potable.

Una preocupación para la inocuidad de cualquier operación de procesamiento de alimentos debe ser la calidad del agua. Un plan de SSOP completo debe considerar primero las fuentes y el tratamiento del agua que entra en contacto con los alimentos o con las superficies en contacto con estos, o la que se usa para producir hielo. También debe considerar las conexiones cruzadas entre el abastecimiento de agua inocua (agua potable) y cualquier abastecimiento de agua insegura o dudosa (no potable) o con los sistemas de desecho de aguas del alcantarillado. Se han encontrado conexiones cruzadas en muchos lugares en las plantas de procesamiento de pescados y mariscos, como por ejemplo, entre la plomería de las líneas de agua potable y no potable; los pecheros de mangueras sin protección (es decir, aquellos sin dispositivos de prevención de contraflujo); mangueras yaciendo en agua aposada en el piso o sumergidas en tanques de lavado; o bombas de medición usadas para el limpiado de productos químicos sin un dispositivo de prevención de contraflujo.

**1-1. Condición Clave de saneamiento No. 1:**

Suministro seguro del agua en contacto con los alimentos y superficies en contacto con los alimentos;

Abastecimiento de agua segura para la producción de hielo; y

Ninguna conexión cruzada entre agua potable y no potable.

El agua es de importancia fundamental debido a su amplio uso y aplicación en el procesamiento de alimentos. Se usa: 1) como un ingrediente en algunos productos de pescados y mariscos; 2) para transmitir o transportar los productos; 3) lavar los alimentos; 4) limpiar y desinfectar servicios, utensilios, contenedores y equipos; 5) hacer hielo y productos glaseados; y 6) para beber. Todos estos requieren de agua segura que no cause contaminación del alimento.

**1-2. El agua es uno de los componentes más importantes de un establecimiento de pescados y mariscos ya que se usa:**

Como ingrediente;

- Para transporte de los productos;
- Para lavar los alimentos;
- Para producir hielo y productos glaseados;
- Limpiar y desinfectar servicios, utensilios, contenedores y equipo; y
- Para beber.

La Reglamentación de las Buenas Prácticas de Fabricación actuales (BPF) (21 Parte 110 de la CFR) declara que el abastecimiento de agua en una planta de procesamiento de alimentos debe ser suficiente para las operaciones concebidas y debe provenir de una fuente confiable; y cualquier agua que contacte los alimentos o las superficies en contacto con los alimentos debe ser segura y de calidad sanitaria adecuada. En la mayoría de los casos, el “suministro adecuado... de calidad sanitaria adecuada” se ha interpretado como un abastecimiento de agua “potable” basándose en ciertas normas establecidas a nivel nacional con respecto a los estándares o conceptos de agua de bebida. Una fuente ‘aprobada’ es con mucha frecuencia determinada por las normas de reglamentación locales y estatales. Estas normas locales pueden referirse al agua obtenida a partir de fuentes públicas o municipales, fuentes privadas (pozos) y aguas costeras (agua de mar). Las autoridades del Estado a menudo hacen referencia a las “Normas Nacionales Primarias Estándar Sobre el Agua de Bebida” establecidas por los Estados Unidos, Organismo para la Protección del Medio Ambiente (EPA). Información adicional incluyendo los usos designados se considera al evaluar las fuentes de agua de pozo y agua de mar.

**Monitoreo - Fuentes**

Ya sea si el agua se obtiene a partir de una fuente pública o municipal, pozo privado, o como agua de mar, el suministro debe vigilarse con suficiente frecuencia para asegurar que el agua sea segura para su uso en los alimentos y las superficies en contacto con los alimentos.

**1-3. Origen común del agua usada en el procesamiento de pescados y mariscos:**

Municipal;

Pozos privados; y

Agua de mar.

**1-4. Registro de control de saneamiento periódico**

**Registro de control de saneamiento mensual**

Fecha del informe: *11/21/99*    Nombre de la firma: *Cualquier Compañía de pescados y mariscos*  
 Dirección de la firma: *Dondequiera. EMA*

Área de saneamiento	Decisión	Observaciones/correcciones
<b>1) Calidad del agua</b> Fuente segura y sanitaria (S/NS) (anual) Ninguna conexión cruzada en la plomería dura (S/NS)	<div style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">S</div> <div style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">NS</div>	<i>Cuenta de agua y análisis municipal en el expediente (10/1/99)</i> <i>Instalación solicitada de una brecha de aire en la línea de agua usada para llenar nuevo tanque de la descongelación</i>
<b>2) Condición y Aseo de las Superficies en Contacto con los Alimentos</b> Equipo de procesamiento y utensilios en condición apropiada (S/NS)	<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>	
<b>3) Prevención de la contaminación cruzada</b> Condiciones físicas y disposición del equipo de la planta (S/NS)	<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>	

S = Satisfactorio/ NS = No satisfactorio, requiere corrección

Observaciones adicionales: *Brecha de aire instalada 22/1/99*

Firma o iniciales    *ESJ*

## **Agua municipal**

Si el agua viene de una fuente municipal, una copia de la cuenta de agua generalmente será documentación suficiente para un abastecimiento aprobado de agua (1-4). Esto parece sencillo, y lo es. Aunque no se requiere, también puede ser útil solicitar una copia del análisis de calidad del agua del municipio. Además de la información sobre la calidad del agua, este análisis puede proveer otra información (por ejemplo, dureza del agua y contenido mineral) que podría influir sobre condiciones de procesamiento diferentes a la inocuidad de los alimentos. La cuenta de agua y los análisis deben obtenerse anualmente y archivarse con un Registro de Control de Saneamiento periódico o mensual (Formulario 1-4). Algunas compañías pueden decidir realizar análisis adicionales y guardar los resultados en sus registros de saneamiento periódico.

## **Fuente Privada de Agua (Pozo)**

Asimismo, las fuentes privadas de agua deben vigilarse para determinar si el agua cumple con las normas aprobadas. Esto requiere análisis de laboratorio, que como mínimo debe incluir una comprobación de bacterias indicadoras totales como los coliformes. Por ejemplo, las pruebas del agua de pozo deben realizarse antes de que cualquier nueva fuente sea usada para procesar las operaciones, y luego, al menos sobre una base semi-anual o con mayor frecuencia para las fuentes sospechosas. La frecuencia para el muestreo será generalmente especificada por las exigencias locales o estatales. Estas mismas autoridades o laboratorios de análisis de agua, localmente aprobados, pueden proveer instrucciones para los métodos de muestreo y los procedimientos de prueba adecuados. Los métodos de muestreo deben considerar la elección adecuada del sitio de muestreo, los procedimientos de muestreo adecuados, y la manipulación inmediata y el transporte de la muestra.

### **1-5. Monitoreo de las fuentes privadas de agua:**

**El monitoreo de las fuentes privadas de agua debe conducirse antes de que cualquier nuevo servicio sea usado para las operaciones de procesamiento y luego, en conformidad con los requisitos estatales, sobre una base semi-anual al menos o con mayor frecuencia para las fuentes sospechosas.**

## Agua de mar

Es razonable esperar que las condiciones de calidad del agua de mar para uso en el procesamiento de alimentos, deben ser comparables al menos con las condiciones establecidas para el agua potable de fuentes municipales y privadas. Por este motivo, la empresa o la embarcación que usa el agua de mar para procesar los pescados y los productos de pesca debe considerar la posibilidad de vigilar la fuente original de agua, el agua después de cualquier tratamiento necesario y el agua de los tanques de almacenamiento. Tomando en cuenta que las condiciones del agua de mar pueden cambiar debido a las estaciones y las actividades costeras, el monitoreo podría ser más frecuente que para las fuentes municipales o privadas basadas en tierra. Aunque el agua contendrá cantidades mayores de sales que el encontrado en el agua dulce, el de agua salada usada en los alimentos y las superficies en contacto con los alimentos debe reunir al menos los requisitos de inocuidad exigidos para el agua potable. En las situaciones no sea así, debe darse cuidadosa consideración a la seguridad y riesgos estéticos asociados con su uso.

Por ejemplo, la prueba puede no ser necesaria cuando el agua de mar se usa sencillamente para descargar los peces enteros de las embarcaciones que usan bombas o canaletas de descarga. Sin embargo, cuando el agua de mar se usa para procesar y establece contacto directo con los filetes o las partes comestibles de otros productos de pescados y mariscos, las fuentes de agua de mar necesitan ser vigiladas más cuidadosamente. Este monitoreo podría incluir pruebas, dependiendo de las condiciones locales (es decir, marea roja) y de la calidad del agua.

### **1-6. Monitoreo del agua de mar:**

**Vigilar que las pruebas de calidad del agua de mar usada en el procesamiento se conduzcan con mayor frecuencia que para las fuentes municipales o privadas basadas en tierra. Las normas deben estar en conformidad con los requisitos y laboratorios estatales de prueba localmente aprobados.**

## Monitoreo - Plomería

UN monitoreo mensual es por lo general adecuado para las conexiones cruzadas problemáticas en las tuberías duras (permanentes) entre las líneas de agua potable y el agua no potable o las líneas del colector de alcantarilla. Un monitoreo más frecuente (por ejemplo, diario) se requiere para prevenir la contaminación potencial del agua de conexiones cruzadas creadas por el retrosfonaje o el uso inadecuado de las mangueras (por ejemplo, la inmersión directa en tanques; o por mantenerlas sobre el piso). Los problemas de conexiones cruzadas debidas al retrosfonaje deben vigilarse y registrarse antes del procesamiento (PreOp). Cualquier problema debe corregirse de inmediato y registrarse en un Registro Diario de Control de Saneamiento (1-7). El remedio más eficaz para el retrosfonaje o el contraflujo es una brecha sencilla de aire (espacio) entre la fuente de agua y el tanque, el contenedor de reserva o el agua en el piso. Dondequiera que esto no sea práctico, se dispone de rompientes de vacío de varios tipos para prevenir el contraflujo. Cuando se descubren rompientes de vacío funcionando mal, deben repararse o reemplazarse de inmediato y la corrección debe anotarse en los Registros Diarios de Control de Saneamiento. En la mayoría de los lugares, se especifican ordenanzas específicas locales de salud pública sobre las condiciones y de qué manera deben ser usados estos equipos.

## **Monitoreo - Hielo**

Además de vigilar la seguridad de la fuente de agua y la plomería asociada, debe conducirse un monitoreo periódico en relación a la calidad del hielo preparado a partir del agua de abastecimiento. El hielo y su almacenamiento y las condiciones de manipulación pueden ser responsables de diseminar bacterias problemáticas. Esta situación generalmente resulta de la contaminación del hielo como consecuencia del almacenamiento insalubre, el transporte, el paleo, o el contacto con los pisos. Estas condiciones sanitarias incluyen las superficies en contacto con los alimentos indirectas las que se tratan en el Capítulo 2 como parte del monitoreo necesario para la condición y el aseo de las superficies en contacto con los alimentos.

## **Acciones Correctivas**

Cuando el monitoreo detecta un problema con la fuente de agua de procesamiento, el procesador debe evaluar la situación y, si fuera necesario, discontinuar el uso del agua de esa fuente hasta que el problema sea resuelto y nuevas pruebas confirmen que ya no existe. Además, debe evaluarse la necesidad de tomar medidas en lo referente a cualquier incumplimiento y a todos los productos elaborados en las condiciones adversas.

Cuando el monitoreo detecta conexiones cruzadas en la plomería dura, el problema debe corregirse de inmediato. Si la porción problema del abastecimiento de agua no puede ser aislada (por ejemplo, uso de una válvula de cierre), el procesamiento debe discontinuarse hasta que pueda hacerse la reparación. Además, el producto procesado en condiciones deficientes debe retirarse de la distribución hasta que se haya establecido su seguridad.

Cuando el monitoreo detecta la ausencia de una rompiente de vacío en un pechero de manguera o alguna otra condición que pudiera conducir al retrosifonaje, la condición debe ser corregida tan pronto como sea práctico y debe tomarse acción inmediata para prevenir la contaminación. Todas las reparaciones y otras correcciones deben registrarse en el Registro Diario apropiado de Control de Saneamiento.

## **Registros**

Los registros de control de saneamiento son necesarios para documentar que el procesador está sistemáticamente ajustándose a las condiciones y prácticas sanitarias. Los registros variarán para acomodar las diferencias en las operaciones de procesamiento. El ejemplo provisto en 1-4 es un Registro de Control de Saneamiento Periódico completado el 21/1/99. El procesador decidió adjuntar al registro una copia de la cuenta municipal de agua de ese mes y una copia del análisis de agua del proveedor municipal de agua. El procesador hizo notar en el registro que se archivaron la cuenta y el análisis adjunto. Esto es suficiente documentación de la adecuación de la fuente de agua. Si una fuente de agua privada o el agua de mar fuera usada en las operaciones, los resultados de la prueba de agua también deben registrarse en esta forma. Los resultados de la prueba deben registrarse y guardarse. Si se indica cualquier contaminación, las correcciones y los resultados de nuevas pruebas deben registrarse y guardarse con el Registro apropiado de Control de Saneamiento.

El registro también incluye una marca de control que indica que el procesador había realizado un control mensual para detectar la presencia de conexiones cruzadas en la plomería dura. Además, el Registro Diario de Control de Saneamiento provisto en 1-7 incluye el control diario

PreOp para las condiciones de retrosifonaje potencial, especialmente aquellos relacionadas con las mangueras.

Notar que, los registros de las condiciones sanitarias del hielo, su almacenamiento y manipulación deben hacerse de acuerdo al monitoreo diario para las superficies en contacto con los alimentos (Capítulo 2).

1-7.

**REGISTRO DIARIO DE CONTROL DE SANEAMIENTO**

Fecha del informe: 22/10/99

Nombre de la firma: *Cualquier pescados y mariscos*

Dirección de la firma: *Dondequiera. EMA*

Línea 1: Pescados y mariscos crudos (no preparados-para-comer)

Línea 2: Preparados-para comer

ÁREA DE SANEAMIENTO Y META	PREOP HORA: <i>7:35 A</i>	INICIO HORA:	4 HORAS	8 HORAS	POSOP	OBSERVACIONES Y CORRECCIONES
1) Seguridad del agua (Ver el registro de control de saneamiento mensual) Retrosifonaje-mangueras (S/NS)	<input type="text" value="NS"/>					<i>Prevenir de flujo retrogrado reemplazado en el grifo de la manguera #5</i>
2) Condición y Aseo de las superficies en contacto con los alimentos (Ver el registro de control de saneamiento mensual) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipo limpio y desinfectado                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Línea 1: (S/NS) <input type="text"/></li> <li>▪ Línea 2: (S/NS) <input type="text"/></li> </ul> </li> <li>▪ Potencia del desinfectante                              Tipo de desinfectante: _____                              Concentración: _____ (ppm)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Línea 1: (ppm) <input type="text"/></li> <li>▪ Línea 2: (ppm) <input type="text"/></li> </ul> </li> <li>▪ Guantes y delantales limpios y en buena reparación                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Línea 1: (S/NS) <input type="text"/></li> <li>Línea 2: (S/NS) <input type="text"/></li> </ul> </li> </ul>						
3) Prevención de la contaminación cruzada (Ver el registro de control de saneamiento mensual) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manos, los guantes, el equipo y los utensilios lavados/ desinfectados después del contacto con objetos insalubres (S/NS) <input type="text"/></li> <li>▪ Empleados que trabajaban en los productos crudos, el lavado y desinfección manos/ guantes/vestimentas antes de que el trabajo con productos cocinados (S/NS) <input type="text"/></li> <li>▪ Productos cocinados no envasados separados de los productos crudos (S/NS) <input type="text"/></li> </ul>						

S = Satisfactorio/ NS = No satisfactorio



## Antecedentes

### Normas de agua

Los Reglamentos Nacionales Primarios de Agua Potable establecidos por el Organismo para la Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos son las normas legalmente exigibles que se aplican a los sistemas públicos de agua. Se desarrollan para proteger la salud pública. Estas normas son comúnmente referidas por las autoridades estatales y locales para establecer normas reglamentarias y requisitos para todos los abastecimientos o fuentes de agua, tanto fresca o salada, usados en el procesamiento de alimentos. Contienen límites o niveles máximos de contaminantes (MCL) para numerosos productos químicos orgánicos e inorgánicos (por ejemplo, el plomo, el mercurio; la dioxina y PCBs). Asimismo, enumeran el MCL para ciertos microorganismos. El límite microbiano más notable y comúnmente usado es para los coliformes totales, incluidos los coliformes fecales y la *E. coli*. Estas bacterias se usan como una medida o indicador para otras bacterias potencialmente perjudiciales que pueden estar presentes. Son un indicador común para la contaminación potencial del agua por desechos fecales humanos o de animales.

<b>1-8. Regulaciones Nacionales de Agua de Bebida de la EPA para Microorganismos</b>		
	<b>Meta MCL</b>	<b>MCL *</b>
Coliformes totales (incluidos coliformes fecales y <i>E. coli</i> )	cero	5%**
virus (enteric)	cero	99,9% muertos o inactivos
<i>Giardia lamblia</i>	cero	99,9% muertos o inactivos
* MCL - Máximo nivel de contaminación		
** No más de un 5,0% del total de las muestras de agua coliforme-positivos en un mes. Todas las muestras que tienen coliformes totales deben analizarse para los coliformes fecales. La presencia de cualquier coliforme fecal es inadmisible en el agua potable.		

Coliformes totales pueden encontrarse en el agua y son generalmente no inofensivos. Sin embargo, el tratamiento del agua es necesario para remover los coliformes del agua para beber o que estará en contacto directo con los alimentos. La presencia de estas bacterias en el agua potable es en general el resultado de un problema con el tratamiento del agua o de las tuberías que distribuyen el agua e indica que el agua puede estar contaminada con microorganismos dañinos o patogénicos. Los coliformes totales son no solo un indicador útil de una contaminación potencial con aguas residuales de alcantarilla, sino que son también un filtro útil para detectar la presencia de coliformes realmente problemáticos como la *E. coli*. La presencia de *E. coli* es evidencia sólida de una contaminación reciente y fresca del agua potable con agua de alcantarilla.

Los coliformes totales no son un indicador perfecto de la presencia real o potencial de organismos dañinos. Algunos microorganismos productores de enfermedad, especialmente los protozoos como *Giardia* y *Criptosporidio*, pueden resistir los tratamientos que remueven los coliformes totales. Estos dos protozoos pueden encontrarse en aguas superficiales contaminadas por las aguas residuales de alcantarilla humanas o materiales fecales de la fauna silvestre. Los

principales virus que causan problemas en el agua (es decir, hepatitis A y virus de Norwalk) pueden asociarse con contaminación fecal. La cloración normalmente desactiva estos virus.

## Fuentes de agua

Los acueductos municipales son la fuente más común del agua usada para el procesamiento de los peces y los productos pesqueros. Es a menudo la fuente más costosa, pero el costo debe ser sopesado contra la seguridad, la calidad y la disponibilidad. El agua municipal mantiene típicamente estándares de alta calidad tanto en su contenido químico como microbiológico; generalmente ha sido purificada o tratada; y se le hacen pruebas de acuerdo a un calendario predeterminado.

### **1-9. La mayoría de las fuentes de agua obtenida de los municipios tienen:**

Estándares químicos y microbiológicos altos;

Han sido purificadas o tratadas; y

Probadas de acuerdo a un calendario predeterminado.

**El agua privada** puede venir de una variedad de fuentes superficiales, pero con mayor frecuencia se obtiene a partir de pozos. Los pozos son perforados por las plantas de alimentos para proveerse de agua menos costosa, más confiable, o de mejor calidad que la que quizá esté disponible localmente. Adecuadamente mantenidos, los pozos pueden proveer de agua limpia que asegure una alta calidad e inocuidad de los alimentos, pero a menudo están más sujetos a contaminación que la mayoría de las fuentes municipales. El agua de pozo puede contener una mayor cantidad de minerales disueltos, sólidos no disueltos, sustancia orgánica, gases disueltos y microorganismos, que el agua municipal. La contaminación química y microbiológica del agua de pozo puede provenir de una variedad de fuentes. Aguas residuales de alcantarilla pueden introducirse en los pozos en casos de inundación o si se encuentran ubicados cerca de pozos negros, fosas sépticas o de los campos de drenaje asociados. Las cubiertas o los recubrimientos del pozo que se resquebrajan o están indebidamente sellados pueden generar fugas y permitir la contaminación. Las inundaciones o lluvias intensas, que ocurren con frecuencia en las áreas costeras donde los servicios de procesamiento de pescados y mariscos están comúnmente ubicados, también pueden permitir la entrada de agua superficial al pozo y generar contaminación. De igual manera, desechos superficiales pueden introducirse en los pozos a menos que se provea una protección adecuada. Otra fuente de contaminación la constituyen las aguas subterráneas en sí mismas, las que pueden entrar los pozos sin suficiente filtración natural y percolación para eliminar las impurezas. Contaminación química de los pozos ha ocurrido mediante fugas de tanques de combustible; la aplicación de productos químicos agrícolas en las explotaciones agropecuarias, jardines domiciliarios y campos de golf; y las descargas industriales.

**El agua de pozo** puede o no ser menos contaminada que el agua de otras fuentes. La decisión sobre si agregar o no desinfectantes químicos debe basarse en las pruebas microbiológicas que pueden ser realizadas por los organismos de salud locales o los laboratorios privados. En muchos casos, las autoridades locales de salud pública también pueden proveer información sobre la construcción adecuada y legal de pozos. Por ejemplo, las autoridades de Virginia recomiendan; que el cabezal del pozo debe estar ubicado cerca de 2-3 pies encima de la superficie y el suelo debe estar en declive, alejándose de la camisa del mismo, para prevenir la introducción del agua superficial; las fuentes de aguas servidas y vertederos deben estar al menos a 200 pies de distancia, según la

condición de suelo y la velocidad de movimiento del agua a través del mismo; los revestimientos del pozo deben estar bien contruidos y sellados para prevenir la introducción del agua superficial y deben estar sellados además por un bordillo de concreto de al menos 24 pulgadas de altura para prevenir la contaminación con agua superficial; debe proveerse un respiradero con reja fina o con filtro para impedir la formación de vacío de dentro del pozo lo que podría succionar contaminación; y el agua nunca debe extraerse de un nivel de menos de 10 pies bajo la superficie.

**1-10. Contaminación química y microbiológica del agua de pozo puede ocurrir debido a:**

**Inundación lluvias o intensas;**

**Ubicación demasiado cerca de pozos negros, fosas sépticas, sitios agrícolas, o campos asociados de drenaje; o**

**Cubiertas o forros resquebrajados o indebidamente selladas.**

El uso del **agua de mar** en el procesamiento está generalmente limitado a algunas ubicaciones costeras remotas y a ciertos tipos de embarcaciones de procesamiento. En algunos casos ha sido extraída de bahías activas locales. Como una fuente natural sujeta a condiciones estacionales diarias y a la contaminación ambiental, la seguridad y calidad del agua puede ser dudosa. En estas situaciones, el tratamiento, como la cloración o restringiendo los usos puede ser suficiente para eliminar las preocupaciones de contaminación microbiana. Por ejemplo, el uso puede estar restringido a los pasos iniciales del procesamiento, que no influyen en la inocuidad de los alimentos (por ejemplo, el descargue por canaletas con agua de mar de pescados enteros), para seguir luego con un procesamiento adicional y los pasos de lavado con agua potable proveniente de un reservorio o tanque de almacenamiento. Dado a que la sal y corrosión también pueden influir en la calidad del producto, en el aroma y apariencia, la influencia de estos factores también debe considerarse cuando se determina el uso del agua de mar en las operaciones de proceso.

Además, cuando se opera en un área donde hay un visible brillo aceitoso en el agua, o donde puede verse petróleo en las playas adyacentes al agua de un procesador, el operador de una embarcación de procesamiento de peces no debe tomar agua de mar para (1) mover con agua, bombear, descargar, o enfriar los pescados y mariscos; (2) mantener vivos los pescados y mariscos; o (3) para finalidades de limpieza. Las bombas de succión a los tanques de agua de mar en las embarcaciones de procesamiento deben estar ubicadas cerca de la proa siempre que sea posible, y en el lado opuesto de la quilla de cualquier punto en que haya descargas domésticas y de desechos de procesamiento. Las embarcaciones ancladas deben moverse alrededor de un ancla de proa para reducir al mínimo la posibilidad de succionar agua contaminada por el sistema de bombeo de agua de mar.

El agua de mar usada en contacto con los alimentos y las superficies en contacto con los alimentos debe cumplir con normas similares a las requeridas para el agua potable de fuentes municipales y privadas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el "agua limpia" de mar como agua de mar que cumple con las mismas normas microbiológicas del agua potable y está exenta de sustancias objetables. El agua potable es definida por las normas estándar de agua potable establecidas por la EPA.

**1-11. Recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud:**

(La OMS) define el 'agua de mar limpia' como agua de mar que cumple las mismas normas microbiológicas del agua potable y está exenta de sustancias objetables.

En conformidad con los requisitos anteriormente indicados para el agua potable, el agua de mar estaría sujeta al monitoreo y el tratamiento posible para remover los microorganismos antes de su uso en las operaciones de procesamiento. Además de las preocupaciones por los contaminantes bacterianos, el agua de mar natural también puede contener contaminantes químicos provenientes de la actividad costera o de los buques, y toxinas naturales (por ejemplo, mareas rojas). Por estas razones, el monitoreo para la calidad del agua de mar debe ser más extenso y frecuente que el usado para las fuentes basadas en tierra.

Según las necesidades de agua potable del Programa de Saneamiento de Embarcaciones desarrollado para los buques de pasajeros por los Centros para el Control de Enfermedades (CDC), el monitoreo del agua en estas embarcaciones también debe incluir medidas frecuentes para el tratamiento con residuos de halógenos libres (por ejemplo, contenido de cloro). Estas normas se aplicarían a toda el agua de la embarcación, dulce o salada, usada para el contacto con alimentos y superficies en contacto con los alimentos.

### 1-12. Normas del programa de saneamiento para el uso de agua potable en embarcaciones de pasajeros

Fuente:	Potable según los Reglamentos Nacionales Primarios de Agua de Beber de la EPA
Tratamiento:	El nivel de halógeno (por ejemplo, el contenido de cloro libre) mayor de 0,2 mg/litros (ppm) y menos de 5.0 ppm.
Monitoreo:	Mínimo de cuatro muestras por mes para asegurar cero <i>E. coli</i> .
Almacenamiento:	Los tanques no comparten paredes comunes con el casco de la embarcación o con tanques conteniendo agua no potable u otros líquidos; revestimientos interiores del tanque aprobado para el contacto con agua potable (no corrosivo); respiraderos y rebalses del tanque protegidos de la contaminación; y el dispositivo usado para revisar la profundidad del agua del tanque no contaminará.
Tuberías:	Deben colorearse (azul) y rotularse para el uso de agua potable; ninguna tubería de agua potable pasará bajo o a través de tanques de aguas residuales u otros líquidos no potables; ninguna tubería no potable que pase por o debajo de los tanques que contienen agua potable.
Mangueras:	Coloreadas y rotuladas solo para uso con agua potable; las uniones de las mangueras de agua potable únicas y diferentes de todas las otras uniones de mangueras; limpiar antes del uso y desagüar después del uso.

Fuente: Manual de Operaciones de Programas de Saneamiento de Embarcaciones, 1999.  
Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades - VSP, Atlanta, GA

### Contaminación del Agua en la Planta

Cuidado debe tenerse para evitar la contaminación del sistema de agua potable con líquidos de otras fuentes. Este tipo de contaminación puede ocurrir como resultado de las conexiones cruzadas, el contraflujo o el retrosifonaje. Estos problemas pueden ser el resultado de instalaciones inadecuadas, plomería alterada y los agregados a la plomería existente. Además, captaciones sumergidas pueden ser el resultado del emplazamiento inadecuado de un número irrestricto de entradas de tuberías o de mangueras abiertas. En algunos casos, los problemas pueden resultar porque el plomero que hace la instalación o modificación desconoce los problemas potenciales de la calidad del agua.

Conexiones cruzadas ocurren cuando la plomería permite mezclar el agua potable con cualquier agua no potable, en particular aguas residuales de alcantarilla, u otros líquidos. La conexión cruzada puede ser una conexión directa entre las fuentes o un enlace indirecto mediante el cual la fuente contaminante es chupada o forzada hacia la fuente potable. Ejemplos de enlaces

indirectos incluyen grifos colocados debajo de las tazas del inodoro o las tanques de lavado, y las entradas sumergidas. Según las normas de plomería, una entrada sumergida es cualquier conexión irrestricta con una instalación fija (por ejemplo, tubería o manguera) con una abertura colocada a menos de dos diámetros por encima del nivel más alto posible para el agua potable o potencial contaminante líquido. Por ejemplo, una manguera abierta sumergida en un tanque de agua.

### **1-13. Causas de la Contaminación del Agua en la Planta**

Conexiones cruzadas

Contraflujo

presión posterior

retrosifonaje

Problemas de contraflujo ocurren cuando las diferencias de presión en el sistema de distribución de agua fuerzan los contaminantes hacia el abastecimiento de agua potable. Puede resultar como 'presión posterior' empujando los contaminantes hacia el suministro potable o el 'retrosifonaje' cuando la presión en el abastecimiento de agua potable es menor (presión negativa) que la presión atmosférica. Las diferencias en los tamaños de la tubería, las velocidades de flujo de agua y los niveles de agua crean estos problemas.

Generalmente una brecha de aire bien diseñada y adecuadamente mantenida es el mejor medio disponible para protegerse contra los problemas del contraflujo. Las normas de plomería recomiendan brechas de aire que tengan dos veces el tamaño de la abertura efectiva del diámetro de la salida de agua potable y la brecha debe ser al menos de una pulgada. Por ejemplo, la mayoría de las autoridades locales requieren interruptores de aire en las líneas de agua dentro de las cisternas del inodoro.

Cuando las brechas de aire no son posibles, pueden usarse los rompientes de vacío para permitir a la presión atmosférica entrar al sistema de tubería para eliminar cualquier vacío que arrastre líquidos hacia el suministro potable. Hay dos tipos de rompientes de vacío; de presión y no presión. Un plomero capacitado debe estar consciente de la selección y localización adecuada dependiendo de las configuraciones tubería/grifo y el uso de agua. El monitoreo y los controles o la instalación con personal capacitado, deben convertirse en parte de un registro periódico de control de saneamiento.

### **1-14. La presión posterior puede ser una fuente de contaminación cuando**

Un sistema de agua potable está conectado a un sistema operando bajo una presión mayor por medio de una bomba, caldera, diferencia de elevación, o aire o presión de vapor.

Es importante mencionar otra fuente posible de contaminación del agua en el ambiente alimentario: el ablandamiento del agua o los dispositivos de de-ionización. A menudo se sospecha por primera vez de esta fuente de contaminación cuando el agua tiene un olor o sabor fuera de lo

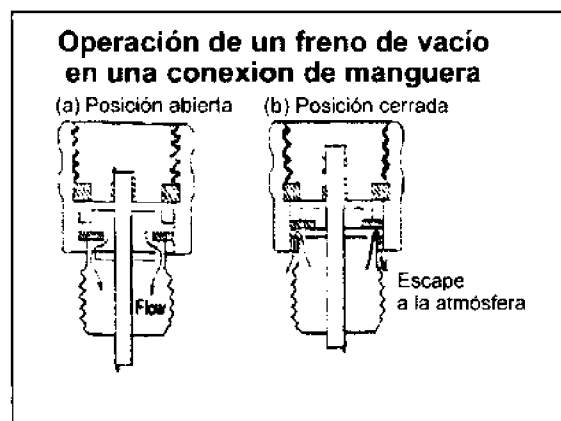
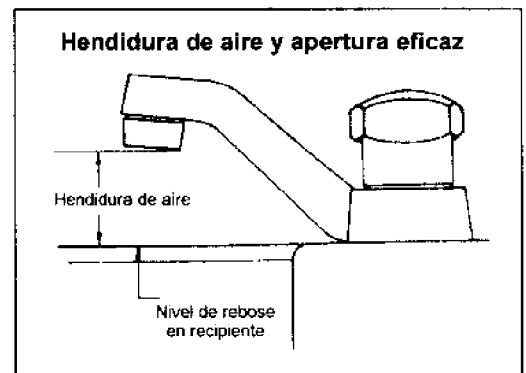
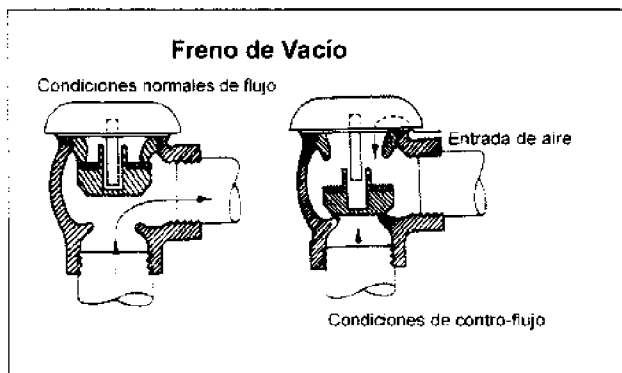
común. Los recuentos totales de la placa de cultivo serán sumamente altos, y de hecho, el agua puede incluso aparecer turbia (oscura) como resultado del alto número de bacterias que contiene. A pesar de esta condición, las pruebas para los coliformes totales serán generalmente negativas. Aunque los microorganismos que tienen probabilidad de crecer en los de-ionizadores son no patógenos, su presencia es indeseable, y debe hacerse todo el esfuerzo para prevenir su crecimiento. El lavado retrógrado frecuente de la cama de resina y el reemplazo de las camas de resina periódicamente es el medio más satisfactorio para controlar la contaminación.

**1-15. Control del contraflujo:**

Brecha de aire

Rompiente del vacío

Válvula de control cheque



1-16.

<b>Guía de control de saneamiento</b>		
Fecha de ingreso:	Calidad del agua	Condición Clave de la FDA No. 1
<b>Preocupación:</b> Calidad del agua para el procesamiento y del hielo		
<p><b>Ejemplos:</b>                      Abastecimiento de agua municipal sospechoso o no controlada frecuentemente.                      Abastecimiento de agua de pozo sospechosa o no controlada frecuentemente.</p>		
<p><b>Controles y Monitoreo:</b>                      Obtener copias de las cuentas municipales de agua y documentar sus procedimientos de control. <b>Frecuencia: Antes de la iniciación del negocio, y luego una facturación mensual como evidencia anual del servicio.</b></p> <p>Para el agua de pozo, realizar pruebas de agua para los coliformes totales y/o otros atributos establecidos por las autoridades locales. <b>Frecuencia: Antes de la iniciación del negocio, y luego semi-anual o de acuerdo a lo asesorado por las autoridades locales.</b></p> <p>(Nota: La calidad del hielo usado en contacto con pescados y mariscos depende de la calidad del agua y del aseo y la condición del área de almacenamiento del hielo lo que debe ser vigilado como una superficie en contacto con los alimentos de acuerdo con la Condición Clave No. 2 de la FDA)</p>		
<p><b>Correcciones recomendadas:</b></p> <p>Mantener un archivo de las cuentas municipales de agua. Parar el uso de cualquier agua contaminada hasta que sea adecuadamente tratada y probado nuevamente.</p>		
<p><b>Registros:</b></p> <p>Registros mensuales de control y de saneamiento</p>		



1-17.

<b>Guía de control de Saneamiento</b>		
Fecha de ingreso:	Calidad del agua	Condición Clave de la FDA No. 1
<b>Preocupación:</b> Calidad del agua para el procesamiento y del hielo		
<b>Ejemplos:</b> Abastecimiento de agua municipal sospechoso o no controlada frecuentemente. Abastecimiento de agua de pozo sospechosa o no controlada frecuentemente.		
<b>Controles y monitoreo:</b> Obtener copias de las cuentas municipales de agua y documentar sus procedimientos de control. <b>Frecuencia: Antes de la iniciación del negocio, y luego una facturación mensual como evidencia anual del servicio.</b>  Para el agua de pozo se deben realizar pruebas de agua para los coliformes totales y/o otros atributos establecidos por las autoridades locales. <b>Frecuencia: Antes de la iniciación del negocio, y luego semi-anual o como asesorado por las autoridades locales.</b>  (Nota: La calidad del hielo usado en contacto con pescados y mariscos depende de la calidad del agua y el aseo y condición del área de almacenamiento del hielo lo que se vigila como una superficie en contacto con los alimentos de acuerdo a la Condición Clave de la FDA No. 2.)		
<b>Correcciones recomendadas:</b> Mantener un archivo de las cuentas municipales de agua. Parar el uso de cualquier agua contaminada hasta que sea tratada y probada nuevamente en forma adecuada.		
<b>Registros:</b> Registros mensuales de control y semi-anales de saneamiento		

## **Referencias**

*Obras de Agua Estadounidense 1990, Práctica Recomendada para la Prevención del Contraflujo y Control de Conexiones Cruzadas. AWWA Manual M14a-92. Segunda Edición. Denver, CO. 124 pp.*