

MANUAL DE FUNCIONAMIENTO y MANTENIMIENTO DE AQUASTORE®





Manual de funcionamiento y mantenimiento del tanque Aquastore

Este manual del operador pretende ser una guía para el funcionamiento seguro y eficiente de su tanque de almacenamiento de agua Aquastore®, tanque de tratamiento de residuos o carcasa de filtro percolador de CST Storage. Este manual se considera parte del equipo y debe acompañar siempre a éste último.

En este manual se cubren los siguientes temas:

- Pautas de seguridad
- Higienización
- Funcionamiento en invierno
- Inspección y mantenimiento
- Cuidado y retoque del recubrimiento de vidrio

La instalación y el servicio de un equipo marca Aquastore son responsabilidad de un distribuidor independiente autorizado de tanques Aquastore y del propietario/operador, y no del fabricante, CST Storage.

CST Storage continuamente mejora sus productos. Como consecuencia, CST Storage se reserva el derecho a cambiar el diseño y/o las especificaciones sin aviso.

La información contenida aquí es general y se obtiene de fuentes que se consideran confiables. Se entrega como información general solamente.

Los resultados obtenidos con el uso de estos productos dependen de la estricta adherencia a las instrucciones del fabricante para el funcionamiento correcto del equipo, como se describe en el manual del operador correspondiente. En todas las instancias se requiere el empleo de buenas prácticas de manejo en las circunstancias no específicamente tratadas en dichos manuales.



Su derecho a copiar este manual está limitado por la ley de derechos de autor. Hacer copias, adaptaciones o trabajos de compilación sin el permiso escrito explícito de CST Storage está estrictamente prohibido por ley y constituye una violación de la ley.

Es posible que usted, sus empleados y otros involucrados en el mantenimiento y uso de este tanque necesiten generar procedimientos específicos basados en sus respectivas necesidades específicas. El uso de este tanque para fines que no sean los provistos en los documentos originales del diseño puede anular la garantía, dañar el tanque y/o crear un riesgo de lesiones personales o la muerte. Si tiene necesidad de información específica que no está disponible para usted de sus archivos, por favor póngase en contacto con el distribuidor que hizo la instalación y/o CST Storage en la dirección proporcionada.

Sección 1



PAUTAS DE SEGURIDAD

Los tanques Aquastore se utilizan para muchos propósitos y se pueden incorporar en sistemas de almacenamiento o procesamiento más grandes. Por lo tanto, es posible que para su instalación se necesiten otras pautas relativas a seguridad, además de las presentadas en esta sección. Usted o sus diseñadores de sistema están en la mejor posición para hacer estas recomendaciones.

General

El acceso a todos los tanques Aquastore debe limitarse a personal autorizado solamente. Para disuadir el vandalismo o sabotaje, el operador o dueño debe implementar medidas de seguridad adecuadas que incluyan, aunque sin carácter excluyente: cerrar la zona del tanque con una cerca, proveer iluminación en las escaleras y plataformas del tanque, instalar un sistema de alarma y/o una compuerta con escalera. Si el tanque tiene un techo, mantenga la pasarela superior bloqueada. Esta pasarela debe abrirla personal autorizado solamente.

Cuando ingrese a un tanque es su responsabilidad cumplir con los siguientes puntos de seguridad.

RECONOZCA LA INFORMACIÓN DE SEGURIDAD



Busque este símbolo, significa...
¡Atención! ¡Manténgase alerta!
¡Su seguridad está en juego!



PELIGRO:

Los tanques son considerados como “espacios confinados” bajo ciertas leyes y normas locales, estatales y/o nacionales. Debe establecer e implementar un programa de seguridad para el ingreso a espacios confinados para adaptarse a dichas reglas, normas y medidas de seguridad razonables. CST Storage no puede diseñar un programa para satisfacer sus necesidades y situación específicas.

Muchos programas de seguridad bien concebidos para espacios confinados incluyen lo siguiente:

1. Identificación de la existencia de un “espacio confinado” y los peligros asociados con ese espacio confinado; es decir, el espacio confinado tiene medios restringidos de ingreso y salida y tiene el potencial para contener una atmósfera peligrosa u otra condición peligrosa;
2. Restricciones de acceso al espacio confinado de manera que sólo personal instruido y correctamente equipado pueda ingresar al espacio confinado;
3. El uso de varios equipos y procedimientos para controlar el peligro presentado por el espacio confinado; es decir, el uso de cuerdas de salvamento, respiradores o ropa protectora especial;

4. La presencia de un ayudante fuera del espacio confinado para mantener contacto con el personal dentro del espacio confinado y para monitorear las actividades; y
5. Acceso a equipo y personal de rescate debidamente capacitado.



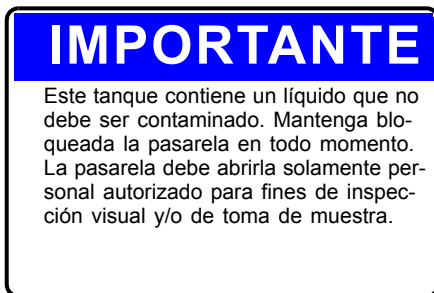
PELIGRO:

Puede haber gases inflamables, explosivos o letales dentro y alrededor de ciertos tanques. No fume ni permita llamas abiertas o chispas en la zona del tanque. Se podría producir un incendio o una explosión. Use un aparato respiratorio aprobado y ropa protectora cuando manipule gases peligrosos o ante la presencia de gases peligrosos dentro o alrededor del tanque. No poner cuidado a esta recomendación puede resultar en lesiones personales graves o la muerte.

Etiquetas de seguridad

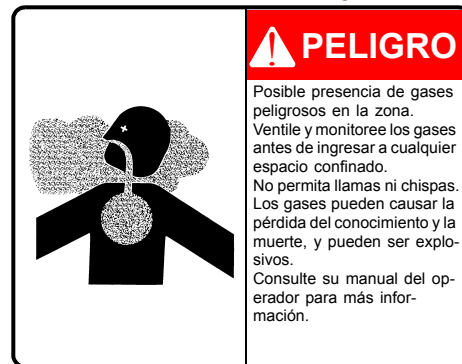
En las siguientes páginas se ilustran las etiquetas de seguridad que se encuentran en los tipos de tanques cubiertos en este manual. Debe inspeccionar cada etiqueta o aviso de seguridad por lo menos una vez al año. Debe reemplazar aquéllos que están desgastados, que faltan o que están ilegibles. Use la gráfica adjunta como ayuda para la inspección. Póngase en contacto con su distribuidor independiente autorizado de tanques Aquastore si necesita etiquetas nuevas.

ETIQUETA DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA



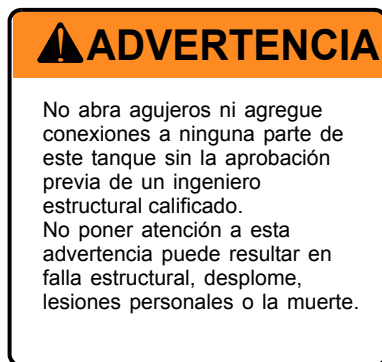
N° de pieza 257249-002

TODOS LOS TANQUES y DOMOS



N° de pieza 262778-002

TODOS LOS TANQUES



N° de pieza 260581-002

TODOS LOS TANQUES



N° de pieza 262166-002

HIGIENIZACIÓN

(Descrita para tanques de almacenamiento de agua potable)

Formas de cloro

Se emplean varias formas de cloro con el fin de desinfectar los tanques de agua potable. Los tanques Aquastore están contruidos con un sellador de juntas que puede ser degradado considerablemente durante el proceso de curado si se usa un oxidante fuerte como el cloro. Se debe tener cuidado de seguir los procedimientos de cloración recomendados para evitar el deterioro del sellador de juntas del tanque.

Las concentraciones excesivamente altas de cloro dañarán el sellador de juntas del tanque si los gránulos o las tabletas no se disuelven antes de ser puestos en el tanque.

Métodos de cloración (REFERENCIA AWWA C-652)

La norma C-652 de la American Water Works Association (AWWA) describe en detalle varios métodos de cloración de tanques. Todos los métodos descritos en la norma C-652 de la AWWA, con la excepción de cualquiera que use hipoclorito de calcio, son aceptables. La cloración de un tanque después de su construcción y antes de ponerlo en servicio necesita coordinarse con el distribuidor independiente autorizado de tanques Aquastore. Existen criterios específicos para los tiempos de curado de los selladores estructurales que deben aplicarse antes de la primera llenada y/o el primer proceso de higienización.

Se debe tener cuidado al manipular cualquier producto químico. Sólo personal autorizado debe efectuar el tratamiento con cloro del contenido del tanque. Sea extremadamente cuidadoso y verifique los códigos locales antes de desechar cualquier agua tratada con cloro.

FUNCIONAMIENTO EN INVIERNO

Reduzca al mínimo la formación de hielo

La formación de hielo en tanques de agua puede causar mucho daño. Podría dañarse el sellador o recubrimiento interior debido a la acción abrasiva y/o el impacto de una capa de hielo moviéndose dentro del tanque con niveles de agua en constante cambio.

**ATENCIÓN:**

La formación de hielo en un tanque puede resultar en daño al tanque, a su techo (se corresponde) y a sus accesorios. El propietario/operador debe tomar las medidas adecuadas para limitar la formación de hielo en el tanque.

En cualquier tanque se pueden producir fallas estructurales catastróficas como consecuencia de las fuerzas de expansión del hielo o de las cargas creadas por el peso del mismo. Los accesorios internos, medidores de nivel, vertedores de rebose, etc. pueden desprenderse de las paredes del tanque y provocar daños estructurales.

Para evitar este tipo de daño, debe limitar la formación de hielo. Hay varios dispositivos disponibles para facilitar este proceso, entre los que se incluye el uso de material aislante para controlar la pérdida de calor. Es responsabilidad del propietario determinar si el uso de este tanque requiere tales dispositivos.

El método usado más ampliamente para controlar el hielo en tanques de agua es mover el contenido del tanque a intervalos regulares. Se recomienda mantener horarios de bombeo, de manera que el agua se mantenga en movimiento durante los períodos de menor demanda. Diariamente, por lo menos un tercio del volumen del agua se debe mover. Si es necesario, se debe descargar parte del agua y para poder agregar agua fresca y más tibia. Asegúrese de descargar el agua de manera adecuada.

Adicionalmente, en los tanques provistos de techo, se puede producir daño al techo si las formaciones de hielo llegan a hacer contacto con el mismo. Para reducir al mínimo esta posibilidad de daño, el nivel alto del agua en el tanque debe bajarse durante los meses de invierno para impedir que las formaciones de hielo hagan contacto con el techo.

Deshielo de un tanque congelado

Un tanque congelado tiene un alto riesgo de daño estructural. Un tanque que no pueda funcionar debido a la acumulación excesiva de hielo debe deshelarse inmediatamente para limitar cualquier daño posterior.

El proceso mismo de deshielo del tanque puede crear riesgos considerables. Se debe emplear a contratistas experimentados para llevar a cabo esta labor, usualmente bajo la supervisión de un ingeniero asesor. Si el tanque ha experimentado una gran acumulación de hielo que hace necesario aplicar un proceso de deshielo, se debe vaciar e inspeccionar el tanque en busca de daño lo más pronto posible. El distribuidor independiente autorizado de tanques Aquastore puede hacer esta inspección y ejecutar las reparaciones bajo su dirección.

INSPECCIÓN y MANTENIMIENTO

La inspección y el mantenimiento son partes importantes del uso de todo equipo. La garantía del fabricante de CST Storage puede deparar ciertas responsabilidades de mantenimiento como condición de su garantía. Debe revisar detenidamente los términos de ese documento. Además, los siguientes pasos listados le ayudarán a deparar las necesidades mínimas de mantenimiento de su equipo.

Inspección y mantenimiento del tanque

Será necesario hacer inspecciones exteriores e interiores y dar el mantenimiento correspondiente para conservar el tanque Aquastore en buenas condiciones de funcionamiento.

- | | |
|-----------------|--|
| Exterior | Este tipo de inspección debe ejecutarse anualmente y se enfoca en las partes exteriores del tanque. Puede hacer este tipo de inspección mientras el tanque está en servicio. |
| Interior | Este tipo de inspección debe ejecutarse por lo menos cada cinco (5) años y se enfoca en las partes interiores del tanque. Esta inspección se hace mientras el tanque está <i>fuera de servicio</i> . |

Inspección exterior (anualmente)

Debe inspeccionar el exterior de su tanque anualmente. El enfoque de esta sección es en aquellas partes del tanque que se pueden inspeccionar desde el exterior, mientras el tanque está en servicio.

1. Inspeccione todas las etiquetas de información y seguridad para verificar su legibilidad.
2. Inspeccione las tuberías de rebose, los vertedores de rebose y las terminaciones de las tuberías para asegurarse que desempeñarán la función prevista.
3. Inspeccione los sistemas de ventilación del tanque, incluyendo las rejillas diseñadas para impedir la entrada de pájaros, insectos y residuos al tanque.
4. Inspeccione el recubrimiento exterior del tanque en busca de posible daño.
5. Inspeccione las escaleras, los pestillos, las plataformas, las jaulas de las escaleras y los dispositivos de seguridad para escalar (si se especifican) en busca de corrosión y/o daño.

Para cada uno de los puntos anteriores debe llevar a cabo el mantenimiento y las reparaciones necesarios como parte del proceso de inspección.

Inspección interior (intervalo de cinco años, mínimo)

Debe inspeccionar el interior del tanque Aquastore cada cinco (5) años como mínimo, o más frecuentemente si fuere necesario, y según lo indique su experiencia. El enfoque de esta sección es en las partes del tanque que deben inspeccionarse mientras el tanque está *fuera de servicio*.

1. Inspeccione la integridad de la lámina interna y del recubrimiento del techo, particularmente en las áreas donde puede haber ocurrido daño externo.
2. Inspeccione el recubrimiento del tanque/techo en todas las ubicaciones de los sujetadores y en los bordes de las láminas.
3. Inspeccione el estado del sellador empleado en todas las juntas, en la unión de la pared del tanque con el piso, en la zona de los sumideros y en otras penetraciones del tanque o piso.
4. Inspeccione el tope de sedimento (si corresponde) para comprobar su funcionalidad e integridad.
5. Inspeccione el recubrimiento de las piezas galvanizadas.
6. Inspeccione los otros componentes interiores del tanque, los tubos verticales, los medidores de nivel, los vertedores de rebose, etc., según corresponda para cada dispositivo.
7. Inspeccione el piso según sea pertinente para el tipo de piso. Algunos pisos de tanque son de acero recubierto con vidrio; otros son de hormigón recubierto o sin recubrimiento.

Para cada uno de los puntos anteriores, debe hacer el mantenimiento y las reparaciones necesarios durante el tiempo que el tanque está fuera de servicio para la inspección.

Documentación de inspección y mantenimiento

Muchos operadores exitosos de tanques han encontrado que es útil mantener un documento para el registro del mantenimiento. Frecuentemente existen formularios para cumplir con este propósito dentro del sistema del propietario que se pueden adaptar para este fin. La frecuencia, el tipo de actividad y la identidad de las personas que efectúan el mantenimiento deben quedar registrados en el documento. Genere un formato que preste el mejor servicio para sus propósitos, con el entendimiento que dicho documento será de utilidad para mejorar el funcionamiento exitoso de su tanque.

Limpieza del tanque

Los tanques de agua potable se deben vaciar y limpiar por lo menos una vez al año para impedir la acumulación de lodo y sedimentos que puede afectar la calidad del agua y dañar los medidores de agua, las válvulas, etc. Normalmente una manguera con agua a presión de línea es suficiente. No se recomienda el uso de agua caliente o aditivos de limpieza. No use agua a alta presión.

Se debe establecer un plan para el mantenimiento adecuado del suministro de agua durante el tiempo que el tanque estará fuera de servicio para la inspección y limpieza de rutina. Los programas de limpieza también pueden ser convenientes para otros tipos de tanques Aquastore.

Inspección visual del recubrimiento de vidrio

Al momento de la limpieza regular del tanque, se debe hacer una inspección visual para revisar las láminas con recubrimiento de vidrio en busca de cualquier evidencia de daño físico. Vea la Sección 5, “RETOQUE y CUIDADO DEL RECUBRIMIENTO DE VIDRIO” en la página 15 para las recomendaciones de reparación del recubrimiento de vidrio.

Si se encuentra daño estructural, póngase en contacto con su distribuidor independiente autorizado de tanques Aquastore para informarse de los métodos de reparación recomendados.

Escaleras y plataformas

Las escuadras de conexión de escaleras, jaulas de escalera y plataformas deben inspeccionarse visualmente en busca de corrosión o daño cada vez que se usen. Cambie las escuadras dañadas si es necesario. Los peldaños de la escalera también deben inspeccionarse para asegurar que están en condiciones seguras de uso. Si se especificó un dispositivo de seguridad para escalar, siga las instrucciones del fabricante para el cuidado y uso correctos.

No se recomienda la instalación o uso de escaleras interiores fijas ya que son susceptibles a la corrosión y daño por el hielo.

Ventilación para tanques con techo

La ventilación del tanque se suministra para evitar daño al tanque debido a la presión y/o vacío que se crea por el llenado y vaciado normales del tanque. Está diseñada para impedir la entrada de la mayoría de pájaros, insectos y residuos al tanque.

La rejilla de ventilación se debe inspeccionar por lo menos una vez al año. Debe estar libre de hojas y residuos que impedirían su funcionamiento correcto. La rejilla se puede limpiar quitando los cuatro (4) pernos que aseguran la cubierta superior. (Se requieren dos llaves de 9/16 pulg.) Levante la cubierta y limpie la rejilla completamente con un cepillo suave. Vuelva a instalar la cubierta siguiendo el procedimiento anterior a la inversa.

Tubo de rebose

Los tubos de rebose se pueden tapar con basura. Para impedir la entrada de pájaros o animales pequeños, los extremos de descarga deben tener una rejilla, una válvula de mariposa, u otro método de cierre. El tubo de rebose debe mantenerse despejado y debe ser revisado regularmente para comprobar que funciona libremente.

Sistema de protección catódica

Algunos tanques Aquastore incluyen un sistema de control de corrosión por protección

catódica provisto por el fabricante. Para cumplir con los requisitos de la garantía, es necesario revisar este sistema periódicamente y llevar un registro de los resultados de todas las revisiones. El concesionario autorizado independiente de tanques Aquastore puede proporcionar información en cuanto a las inspecciones que se necesitan, según lo requerido por la garantía proporcionada con este tanque.

Grafiti y vandalismo

Generalmente las láminas de los tanques Aquastore se pueden limpiar para eliminar la pintura de cualquier grafiti sin dañar el recubrimiento. Un quitapintura disolvente a base de hidrocarburos pasado con un paño debe ser suficiente para eliminar completamente la pintura de cualquier grafiti. De lo contrario, se puede usar un cepillo con cerdas duras para quitar la pintura. Siga las instrucciones de la etiqueta del quitapintura que use, luego lave la zona limpiada con agua y un detergente suave. El recubrimiento típicamente no sufre ningún daño debido a disolventes orgánicos. Evite el contacto prolongado entre el disolvente y cualquier sellador.

Techo tipo domo

Algunos tanques Aquastore incluyen un domo geodésico techo. El techo debe ser inspeccionado conformidad con los requisitos del fabricante.

RETOQUE y CUIDADO DEL RECUBRIMIENTO DE VIDRIO

El recubrimiento con vidrio de los tanques Aquastore es excepcionalmente duradero. Sin embargo, este recubrimiento puede sufrir daños. Esta sección cubre el retoque y la reparación del recubrimiento de vidrio.

El recubrimiento puede sufrir daños al manejarlo o si sufre golpes. Además, algunas imperfecciones pueden causarse durante el proceso de fabricación. Aunque se embalan las partes de acero en la fábrica para evitar que ocurran daños durante el embarque, algunos daños menores pueden ocurrir durante el proceso de levantamiento si se maneja mal la lámina. También, durante los períodos de servicio regular, el recubrimiento podría sufrir daños causados por el impacto de herramientas agudas o de proyectiles pequeños, tales como las piedras, perdigones de escopeta o balas de rifle. Inspeccione el recubrimiento durante el ciclo de limpieza regular y el mantenimiento rutinario del tanque.

Se ha diseñado este procedimiento para cubrir tres situaciones posibles de reparación:

- Retoque y reparaciones durante el levantamiento normal
- Retoque y reparaciones durante el servicio regular
- Retoque y reparaciones durante el mantenimiento rutinario

Retoque de levantamiento

Durante el levantamiento del tanque, se capacita a la cuadrilla de instalación a observar la superficie del vidrio conforme cada lámina es colocada en su lugar. Si, durante el período de levantamiento, se observa una discontinuidad del recubrimiento o una sección dañada, se reparará inmediatamente aplicando un espesor mínimo de 0,010 pulg de pasta selladora sobre una zona aproximadamente 3-4 veces mayor que la zona dañada. No se requiere preparación alguna de la superficie para esta reparación. Las reparaciones de este tipo no afectan la garantía general de los tanques Aquastore.

Reparaciones con la unidad en servicio



ATENCIÓN:

Toda persona involucrada en la reparación o la inspección de tanques debe estar adiestrada y equipada para los procedimientos de entrada a espacios confinados y de seguridad personal.

Durante el funcionamiento normal de un tanque Aquastore, podrían ocurrir daños al recubrimiento debidos a diversas situaciones. Tales situaciones incluyen:

Vandalismo El impacto de un proyectil tal como una bala u objeto lanzado.

Accidentes El golpe accidental del tanque con un objeto grande, tal como un montacargas, grúa, camión, etc., en cuyo caso los daños podrían afectar una o más láminas de la estructura.

La caída de una herramienta pequeña desde una altura considerable que golpea el techo o la pared lateral del tanque.

1. El retoque o la reparación del primero de estos daños, es decir, el impacto de una herramienta pequeña, requiere lijar ligeramente la superficie con papel de lija de grado 100 y después cubrir la zona dañada con pasta selladora.
2. La reparación del impacto de un proyectil en una lámina o parte de una lámina puede hacerse en una de dos maneras:
 - La primera manera involucra la reparación si el proyectil no ha penetrado la pared lateral de la estructura. En tal caso, la zona dañada debe lijarse levemente con un papel de lija de grado 100 y después recubrirse con pasta selladora, asegurándose de cubrir por lo menos 1 pulg más allá de la zona dañada. Si se determina durante esta reparación que el acero se ha combado o deformado, pudiera haber daños similares en el vidrio del interior de la estructura. Retoque la zona correspondiente según se describió arriba. No es necesario hacer esto de inmediato, ya que la penetración de cualquier oxidación interna ocurre de forma relativamente lenta; sin embargo, lleve a cabo la reparación en un plazo no mayor que un año.
 - Si se ha penetrado la pared lateral de la estructura y el tamaño de agujero es pequeño, puede lograrse una reparación provisional insertando un tapón de madera en el agujero para detener la filtración hasta que se pueda hacer una reparación permanente. Para reparar este tipo de daños de modo permanente, agrande el agujero dañado a un diámetro de 9/16 pulg. Después introduzca un perno encapsulado estándar de CST Storage en el agujero junto con una cantidad apropiada de pasta selladora para cubrir la zona dañada y sin vidrio. Asegure el perno con una arandela y una tuerca similares al tipo usado durante el levantamiento del tanque. Este tipo de reparación sellará la fuga. Puede ser necesario darle retoques adicionales al recubrimiento.

3. Si la zona dañada es grande, es decir, abarca una o varias láminas, ponga el tanque fuera de servicio a la primera oportunidad; quite las láminas dañadas y sustitúyalas con láminas nuevas. Una cuadrilla adiestrada empleada por un concesionario autorizado independiente de CST Storage puede efectuar este trabajo normalmente en menos de un día.

Mantenimiento rutinario

Examine el recubrimiento interior en busca de descoloración (rayado marrón oscuro o rojizo) durante el mantenimiento rutinario. Tal descoloración indica la presencia de una discontinuidad eléctrica en el recubrimiento con vidrio o en un borde expuesto de la lámina. La cantidad de oxidación parecerá mucho más grande que la discontinuidad eléctrica misma. Quite esta acumulación de óxido. La zona dañada debe lijarse levemente con un papel de lija de grado 100 y después recubrirse con pasta selladora, asegurándose de cubrir por lo menos 1 pulg más allá de la zona dañada.

Para mayor información, llame al concesionario autorizado independiente de CST Storage.



P/N 271220-002 Rel. 2
Copyright 2011
CST Storage, Dekalb, IL

ECN 11003