



CURSO TEORICO PRÁCTICO

NFPA 25: 2014

Norma para Inspección, Prueba y Mantenimiento de Sistemas Protección contra Incendios a Base de Agua.



Instructor:

Rubén Palacios Romero

CEPI 052



INTRODUCCION

El presente curso Teórico-Práctico tiene como objetivo comprender los requisitos de la Norma NFPA 25 y efectuar las pruebas de campo que dicha norma solicita.

La NFPA 25, norma para la inspección, comprobación y mantenimiento de sistemas hidráulicos de protección contra incendios, especifica todos los requerimientos de los sistemas rociadores y de los sistemas relacionados tales como tuberías subterráneas, bombas de incendio, tanques de almacenamiento, sistemas de pulverización de agua y sistemas de rociadores de agua-espuma.

Utiliza un enfoque práctico que le permite inspeccionar, probar, comprender y mantener sistemas de protección contra incendios a base de agua.

También estipula la frecuencia con que se requieren estas actividades. Se proveen los requisitos para procedimientos de desactivación, procesos de notificación, y restauración de sistemas. Este tipo de información, cuando se incorpora a los programas de mantenimiento de los edificios, aumenta la experiencia favorable demostrada con todos los sistemas de protección de incendios a base de agua.

Esta edición de la NFPA 25, Norma para inspección, prueba y mantenimiento de sistemas de protección contra incendios a base de agua, fue preparada por el Comité Técnico de Inspección, Prueba y Mantenimiento de Sistemas a Base de Agua y puesta en efecto por la NFPA en la Reunión Técnica de la Asociación realizada en junio 7-13 en Chicago, IL.

Fue publicada por el Consejo de Normas el en agosto de 2013, con fecha efectiva de agosto 21, 2013. Fue publicada por el Consejo de Normas en agosto de 2013 con fecha efectiva de agosto 21, 2013, y reemplaza todas las ediciones anteriores. Esta edición de la NFPA 25 fue aprobada como Norma Nacional Americana el 21 de agosto de 2013.

A través del conocimiento de NFPA 25 se evitan errores y se incrementa la eficacia de sus sistemas de protección contra incendios.

INDICE

Capítulo 1 Administración	8
1.1 Alcance	8
1.2 Objetivo	8
1.3 Aplicación.....	9
1.4 Unidades	9
Capítulo 2 Publicaciones de Referencia	10
2.1 Generalidades.	10
2.2 Publicaciones NFPA.	10
2.3 Otras publicaciones.	10
2.4 Referencias de extractos en secciones obligatorias.....	11
Capítulo 3 Definiciones	12
3.1 Generalidades.	12
3.2 Definiciones oficiales de la NFPA.	12
3.3 Definiciones generales	12
3.4 Definiciones de sistemas de rociadores de diluvio y sistemas de pulverización de espuma-agua.	19
3.5 Definiciones de válvulas.	20
3.6 Definiciones de sistemas hidráulicos de protección contra incendios.....	20
3.7 Frecuencias de trabajos ITM.....	22
Capítulo 4 Requerimientos Generales	23
4.1 Responsabilidad del propietario o su representante designado.	23
4.2 Acción correctiva del fabricante.....	25
4.3 Registros.	25
4.4 Estado del suministro de agua.	26
4.5 Inspección.	26

4.6 Pruebas.	26
4.7 Programas basados en el desempeño.....	27
4.8 Mantenimiento.	27
4.9 Seguridad.	27
Capítulo 5 Sistemas de Rociadores	29
5.1 Generalidades.	29
5.2 Inspección.	29
5.2.3 Soportes colgantes y abrazaderas sísmicas	32
5.3 Pruebas.	34
5.4 Mantenimiento.....	37
5.5 Requisitos de acción para componentes.....	39
Capítulo 6 Sistemas de Tubería Vertical y Mangueras	41
6.1 Generalidades.....	41
6.2 Inspección.	44
6.3 Pruebas.	44
6.4 Mantenimiento.	46
6.5 Requisitos de acción para los componentes.....	46
Capítulo 7 Tuberías de Servicio privado de Incendio	47
7.1 Generalidades.	47
7.2 Inspección y acción correctiva.	47
7.2 Boquillas monitoras.....	50
7.3 Pruebas.	51
7.4 Mantenimiento.	52
7.5 Requisitos de acción para los componentes.....	53
Capítulo 8 Bombas de Incendio	55
8.1 Generalidades.	55

8.2 Inspección.	56
8.3 Pruebas.	61
8.4 Reportes.	70
8.5 Mantenimiento.	70
8.6 Requisitos para pruebas de reemplazo de componentes.	70
Capítulo 9 Tanques de Almacenamiento de Agua	71
9.1 Generalidades.	71
9.2 Inspección.	71
9.3 Pruebas.	75
9.4 Mantenimiento.	76
9.5 Válvulas automáticas de llenado de tanques.	76
9.6 Requisitos de acción para componentes.	77
Capítulo 10 Sistemas Fijos de Pulverización de Agua	79
10.1 Generalidades.	79
10.2 Procedimientos de inspección y mantenimiento.	80
10.3 Pruebas de operación.	84
10.4 Pruebas de operación de sistemas de pulverización de agua de velocidad ultra-alta (UHSWSS).	85
10.5 Requisitos de acción para componentes.	86
Capítulo 11 Sistemas de Rociadores de Agua y Espuma	88
11.1 Generalidades.	88
11.2 Inspección.	91
11.3 Pruebas de operación.	94
11.4 Mantenimiento.	95
11.5 Requisitos de acción para componentes.	97
Capítulo 12 Sistemas de Niebla de Agua	99

12.1 Inspección y prueba.	99
12.2 Mantenimiento	102
12.3 Entrenamiento.	104
Capítulo 13 Válvulas, Componentes de Válvulas y Accesorios	106
13.1 Generalidades.	106
13.2 Disposiciones generales.	106
13.3	109
13.4 Válvulas del sistema.	110
13.5 Válvulas reductoras de presión y válvulas de alivio.	116
13.6 Equipos controladores de reflujo.	119
13.7 Conexiones de bomberos.	120
13.8 Requisitos de prueba de los componentes.....	121
Capítulo 14 Condición de Tubería Interna e Investigación de Obstrucciones	124
14.3 Investigación y prevención de obstrucciones.....	124
Capítulo 15 Desactivaciones	127
15.1 Generalidades.	127
15.2 Coordinador de desactivaciones.	127
15.3 Sistema de desactivación por rotulación.....	127
15.4 Equipo desactivado.	127
15.5 Planes de desactivación programados.	128
15.6 Desactivaciones de emergencia.....	128

Capítulo 1 Administración

1.1 Alcance

Este documento establece los requisitos mínimos para la inspección, prueba y mantenimiento periódico de sistemas de protección contra incendio a base de agua, y las acciones que se deben tomar cuando se planifican o identifican cambios en la ocupación, uso, proceso, materiales, riesgo o suministro de agua, que puedan impactar potencialmente el desempeño del sistema a base de agua.

Coordinación con los requisitos de prueba de NFPA 72. Esta norma no cubre la totalidad de inspección, prueba y mantenimiento de las partes eléctricas de los equipos de detección automática de incendio usados para activar sistemas de pre-acción e inundación cubiertos por la NFPA 72, Código Nacional de Alarmas y Señales de Incendio.

La inspección prueba y mantenimiento requeridos por esta norma y la NFPA 72, Código Nacional de Alarmas y Señales de Incendio, deben coordinarse de manera que los sistemas operen como está previsto.

Todas las inspecciones, pruebas y mantenimientos estipulados por NFPA 72 deben estar de acuerdo con NFPA 72, y todas las inspecciones, pruebas y mantenimientos estipulados por esta norma deben estar de acuerdo con esta norma.

Tipos de Sistemas

Los tipos de sistemas contemplados en esta norma incluyen, pero no se limitan a, rociadores, tuberías verticales y mangueras, pulverizadores fijos de agua, hidrantes privados de incendio, niebla de agua y de espuma-agua.

En esta norma se incluyen también los suministros de agua que son parte de estos sistemas, como las tuberías del servicio privado de incendios y sus accesorios, bombas de incendio y tanques de almacenamiento de agua, y las válvulas que controlan el flujo del sistema.

Esta norma trata sobre la condición de operación de sistemas de protección contra incendio al igual que sobre el manejo y reporte de averías y se aplica a los sistemas de protección contra incendios instalados correctamente de acuerdo con las prácticas generalmente aceptadas. Esta norma no requiere que el inspector verifique la suficiencia del diseño del sistema.

La acción correctiva para comprobar el funcionamiento satisfactorio del sistema debe hacerse de acuerdo con esta norma a no ser que se refiera específicamente a una norma de instalación apropiada.

Esta norma no se aplica a sistemas de rociadores diseñados, instalados y mantenidos de acuerdo con la NFPA 13D: Norma para la instalación de sistemas de rociadores en viviendas uni y bifamiliares y casas prefabricadas.

1.2 Objetivo

El objetivo de este documento es proporcionar los requisitos para garantizar un grado razonable de protección de la vida y propiedad contra incendios por medio de métodos mínimos de inspección, prueba y mantenimiento para sistemas de protección contra incendios a base de agua.

En aquellos casos donde se determine que la situación existente implica un riesgo determinado para la vida o propiedad, la autoridad competente puede exigir métodos de inspección, prueba y mantenimiento adicionales a los que requiere esta norma.

1.3 Aplicación.

No es la intención de este documento limitar o restringir el uso de otros programas de inspección, prueba o mantenimiento que proporcionen un grado equivalente del sistema, la integridad y funcionamiento del sistema al que está detallado en este documento.

Se debe consultar a la autoridad competente y obtener aprobación de dichos programas alternativos.

1.4 Unidades.

Las unidades métricas de medidas en esta norma están de acuerdo con el sistema métrico modernizado conocido como el Sistema Internacional de Unidades (International System of Units, [SI]). Si un valor de medida dado en esta norma está seguido por un valor equivalente en otras unidades, debe considerarse como requisito el primero indicado. El valor equivalente dado debe considerarse como una aproximación.

Las unidades SI se han convertido multiplicando la cantidad por el factor de conversión y luego redondeando el resultado al número adecuado de dígitos significativos. Cuando existan dimensiones nominales o industriales, se ha reconocido la dimensión nominal en cada unidad.

Capítulo 2 Publicaciones de Referencia

2.1 Generalidades.

Los documentos o secciones de los mismos listados en este capítulo están mencionados en esta norma y deben considerarse parte de los requisitos de este documento.

2.2 Publicaciones NFPA.

National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, Quincy, MA 02169-7471.

NFPA 11, Norma para espumas de baja, mediana y alta expansión, edición 2010.

NFPA 13, Norma para la instalación de sistemas de rociadores edición 2013.

NFPA 13D, Norma para la instalación de sistemas de rociadores en viviendas bifamiliares y casas prefabricadas. Edición 2013.

NFPA 14, Norma para la instalación de sistemas de tuberías y mangueras, edición 2013.

NFPA 15, Norma para sistemas fijos de pulverizadores de agua para protección de incendios, edición 2012.

NFPA 16, Norma para la instalación de sistemas de rociadores de espuma-agua y pulverizadores de espuma-agua, edición 2011.

NFPA 20, Norma para la instalación de bombas estacionarias para protección contra incendios, edición 2013.

NFPA 22, Norma para tanques de agua para protección privada de incendios, edición 2013.

NFPA 24, Norma para la instalación de tuberías maestras para protección privada de incendios y sus accesorios, edición 2013.

NFPA 72, Código nacional de alarmas y señales de incendio, edición 2013.

NFPA 101, Código de seguridad humana®, edición 2012

NFPA 110, Norma para sistemas de energía de emergencia y reserva, edición 2013.

NFPA 307, Norma para la construcción y protección de incendios en terminales marítimos, muelles y desembarcaderos, edición 2011.

NFPA 409, Norma sobre hangares de aviones, edición 2011.

NFPA 1962, Norma para la inspección, cuidado y uso de mangueras de incendio, acoples y boquillas y prueba de servicio de mangueras de incendio, edición 2013.

2.3 Otras publicaciones.

Publicaciones ASTM. ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, P.O. Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959.

ASTM D 975-11b, Norma sobre especificaciones para diésel y aceites combustibles, 2011.

ASTM D 3359, Norma sobre métodos de prueba para medirla adhesión por prueba de cinta, 2008.

ASTM D 6751-11b, Norma sobre especificación de mezcla de combustible biodiesel (B100) y para combustibles de destilación media, 2011.

ASTM D 7462-11, Método de prueba estándar para la estabilidad de oxidación de biodiesel (B 100) y mezclas de biodiesel con combustible de petróleo de destilación media (método acelerado, 2011.

Publicaciones HI. Hydraulic Institute, 6 Campus Drive, First Floor North Parsippany, NJ 07054-4406

HI 3.6, Prueba de bombas rotativas, 2010.

Otras publicaciones. Merriam-Webster's Collegiate Dictionary, 11th edition, Merriam-Webster, Inc., Springfield, MA 2003.

2.4 Referencias de extractos en secciones obligatorias.

NFPA 11, Norma para espumas de baja, mediana y alta expansión, edición 2010.

NFPA 13, Norma para la instalación de sistemas de rociadores, edición 2013.

NFPA 14, Norma para la instalación de sistemas de tuberías y mangueras, edición 2013.

NFPA 15, Norma para sistemas fijos de pulverizadores de agua para protección de incendios, edición 2012.

NFPA 16, Norma para la instalación de sistemas de rociadores de espuma-agua y pulverizadores de espuma agua, edición 2011.

NFPA 20, Norma para la instalación de bombas estacionarias para protección contra incendios, edición 2013.

NFPA 24, Norma para la instalación de tuberías maestras para protección privada de incendios y sus accesorios, edición 2013.

NFPA 96, Norma para el control de la ventilación y la protección contra incendios de equipos comerciales de cocina, edición 2014.

NFPA 101, Código de Seguridad Humana, edición 2012.

NFPA 110, Norma para sistemas de energía de emergencia y de reserva, edición 2013.

NFPA 820, Norma para protección contra incendios en instalaciones de recolección y tratamiento de aguas residuales, edición 2012.

NFPA 1141, Norma para infraestructuras de protección contra incendios para desarrollo de terrenos en áreas naturales, rurales y suburbanas, edición 2012.

NFPA 1911, Norma para la inspección, mantenimiento, prueba y remoción de aparatos de incendio de automotores en servicio, edición 2012.

Capítulo 3 Definiciones

3.1 Generalidades.

Las definiciones contenidas en este capítulo aplican a los términos usados en esta norma. Cuando no se incluyen los términos en este u otro capítulo, deben definirse usando los significados generalmente aceptados dentro del contexto en que se usan. La fuente para los significados de uso común será el Merriam-Webster's Collegiate Dictionary, 11ª edición.

3.2 Definiciones oficiales de la NFPA.

Aprobado. Aceptable para la autoridad competente.

Autoridad competente (AHJ). La organización, oficina o persona responsable de hacer cumplir los requisitos de un código o norma, o de aprobar un equipo, material, instalación o procedimiento.

Listado. Equipo, materiales o servicios incluidos en una lista publicada por una organización aceptable a la autoridad competente y comprometida con la evaluación de productos o servicios, que mantiene inspección periódica de la producción de los equipos o materiales listados o evaluación periódica de los servicios, y cuyo listado indica que los equipos, materiales o servicios satisfacen las normas apropiadas o han sido probados y hallados apropiados para su uso específico.

Debe. Indica un requisito obligatorio.

Debería. Indica recomendación o algo que se aconseja pero no es requisito.

Norma. Documento cuyo texto principal contiene solamente estipulaciones obligatorias usando la palabra «debe» para indicar requisitos y que está en forma generalmente adecuada para consulta obligatoria por otra norma y código o para adopción como ley. Las disposiciones no obligatorias no deben considerarse como parte de los requerimientos de una norma y deben estar en un apéndice, anexo, pie de página, nota informativa u otro medio como está permitido en el Manual de Estilo para Documentos del Comité Técnico de la NFPA.

3.3 Definiciones generales

Ajustar. Mantener o regular, dentro de los límites prescritos, ajustando las características operativas a parámetros especificados.

Instalación de recepción de alarma. Lugar donde se reciben las señales de alarma o supervisión.

Equipo de detección automática. El equipo que detecta automáticamente calor, llamas, productos de combustión, gases inflamables, u otras condiciones que podrían producir incendio o explosión y causar otra activación automática de equipos de alarma y protección.

Operación automática. Operación sin intervención humana.

Conmutador automático. Equipo automático para transferir la carga conectada desde una fuente de energía hasta otra fuente de energía.

Limpieza. Eliminar suciedad, escamas y residuos.

Deficiencia. Para los fines de inspección, prueba y mantenimiento de sistemas de protección contra incendios a base de agua, condición en que el sistema o parte de este está averiado, inoperable o necesita servicio, pero no llega hasta el nivel de desactivación.

Deficiencia crítica. Una deficiencia, que si no es corregida, puede tener un efecto material en la fiabilidad del sistema de protección contra incendios o de la unidad que funciona como está previsto en caso de incendio.

Deficiencia no crítica. Una deficiencia que no tiene un efecto material en la fiabilidad del sistema de protección contra incendios o de la unidad que funciona en caso de incendio, pero que necesita corrección para cumplir los requerimientos de esta norma o para la inspección, prueba y mantenimiento apropiados del sistema o la unidad.

Dispositivo de descarga. Dispositivo diseñado para descargar agua o solución de espuma y agua en un patrón predeterminado, fijo o ajustable. Los ejemplos incluyen pero no se limitan, a rociadores, boquillas de pulverización y boquillas de mangueras.

Conjunto de válvulas de retención dobles (DCVA). Este conjunto consiste de dos válvulas de retención carga- das internamente, ya sea de resorte o contrapesadas internamente, instaladas como una unidad entre dos válvulas de cierre herméticas de asentamiento elástico como conjunto y conexiones con grifos de prueba de asentamiento elástico debidamente localizados.

Drenaje

Drenaje principal. La conexión de desagüe principal localizada en la tubería vertical del sistema.

Drenaje seccional. Un desagüe localizado más allá de la válvula de control seccional que drena solamente una parte del sistema.

Conexión del departamento de bomberos. Conexión a través de la cual el departamento de bomberos puede bombear agua suplementaria al sistema de rociadores, tubería vertical, u otro sistema que suministre agua para la extinción de incendios para complementar los suministros de agua existentes.

Hidrante de incendios. Conexión con válvula en un sistema de suministro de agua que tiene dos o más salidas y se usa para proveer agua para mangueras y bombas de incendio.

Hidrante de cilindro seco (hidrante a prueba de congelación). Tipo de hidrante en la válvula de control por debajo de la línea de congelación entre la base y el cilindro.

Hidrante de boquilla monitora. Hidrante equipado con una boquilla monitora capaz de descargar más de 946 L/min (250 gpm).

Hidrante de pared. Hidrante montado sobre el exterior de la pared de un edificio, alimentado desde la tubería interior, y equipado con válvulas de control situadas dentro del edificio que normalmente se operan por medio de llaves desde el exterior del edificio.

Hidrante de cilindro húmedo. Tipo de hidrante que a veces se usa cuando no hay peligro de congelación. Cada salida en un hidrante de cilindro húmedo está provista con una salida con válvula roscada para manguera de incendio.

Concentrado de espuma. Agente espumante líquido concentrado tal como se recibe del fabricante.

Dispositivo de descarga (espuma). Un dispositivo diseñado para descargar agua o solución de espuma y agua, en un patrón predeterminado, fijo o ajustable. Los ejemplos incluyen, pero no se limitan a rociadores, boquillas y boquillas de mangueras.

Conexión de manguera. La combinación de equipos para conexión de las mangueras al sistema de tuberías que incluye una válvula de manguera con salida roscada.

Gabinete de manguera. Gabinete localizado encima o adyacente a un hidrante u otro suministro de agua diseñado para contener las boquillas de manguera, llaves para mangueras, empaques y llaves de gancho o tensoras necesarias para uso en el combate de incendios en conjunto con el departamento de bomberos local y para proporcionarles ayuda.

Boquilla de manguera. Dispositivo para descargar agua para supresión o extinción manual de un incendio.

Estación de mangueras. Combinación de soporte, boquilla y conexión de manguera.

Aparatos de almacenamiento de mangueras.

Soporte convencional de clavija. Soporte de manguera donde la manguera se dobla verticalmente y se engancha sobre las clavijas.

Soporte horizontal. Soporte de manguera donde la manguera se conecta a la válvula, y luego se dobla superpuesta horizontalmente en la parte superior del soporte.

Carrete de manguera. Dispositivo circular usado para almacenar la manguera.

Conjunto semiautomático de soporte de manguera. Similar a un soporte «convencional» de clavija o aun carrete, excepto que después de abrir la válvula, un dispositivo de retención retiene la manguera y el agua hasta que se retira el último tramo de la manguera.

Prueba hidrostática. Una prueba de un sistema de tuberías cerrado y sus accesorios conectados que consiste en someter a la tubería a una presión interna aumentada por un período especificado de duración para verificar la integridad del sistema y las tasas de fuga.

Desactivación. Condición donde el sistema o unidad de protección contra incendios o parte de este está descompuesto, lo que puede causar que el sistema o unidad no funcionen en caso de incendio.

Desactivación de emergencia. Situación donde el sistema de protección de incendios a base de agua o parte de este está fuera de servicio debido a un suceso inesperado, como la rotura de un tubo, de un rociador, o la interrupción del suministro de agua al sistema.

Desactivación programada. Situación donde el sistema de protección de incendios a base de agua o parte de este está fuera de servicio debido a trabajos programados con anticipación, tales como revisiones del suministro de agua o de tuberías del sistema de rociadores.

Inspección. Examen visual del sistema o parte de este para verificar que está en condiciones de operar y libre de daño físico. Servicio de inspección, prueba y mantenimiento. El programa de servicio provisto por un contratista o representante calificado del propietario en el cual se inspeccionan y prueban todos los componentes especiales de los sistemas de las instalaciones a intervalos requeridos y se provee el mantenimiento necesario.

Mantenimiento. En sistemas de protección contra incendio a base de agua, trabajo que se realiza para mantener el equipo operable o hacer reparaciones.

Operación manual. Operación del sistema o sus componentes por medio de acción humana.

Boquillas.

Boquilla monitora. Dispositivo montado permanentemente diseñado específicamente con un caudal de flujo alto para proveer un chorro de largo alcance para lugares donde se necesita tener grandes cantidades de agua disponibles sin la demora de tender líneas de mangueras.

Boquilla de pulverización de agua. Dispositivo abierto o automático de descarga de agua que, al descargar agua a presión, distribuye el agua en un patrón direccionado específico.

Dosificación por placa de orificio. Este sistema utiliza placa o placas de orificios a través de la cual pasa una cantidad específica de concentrado de espuma a una caída de presión específica a través de la placa(s) de orificio.

Programa basado en el desempeño. Métodos y frecuencias que han demostrado presentar niveles equivalentes o superiores de desempeño por medio de análisis cuantitativos basados en el desempeño.

Dispositivo regulador de presión. Dispositivo diseñado con objeto de reducir, regular, controlar o restringir la presión del agua.

Dispositivo reductor de presión. Válvula o dispositivo diseñado con el objeto de reducir la presión del agua corriente a bajo en condiciones de flujo (residuales) solamente.

Ventilación de presión y vacío. Dispositivo de desfogue montado sobre recipientes de almacenamiento atmosférico de concentrado de espuma para permitir la expansión y contracción del concentrado y la respiración del tanque durante la descarga o llenado del concentrado.

Proporcionador.

Proporcionador de tanque vejiga. Este sistema es similar al proporcionador a presión corriente, excepto que el concentrado de espuma está contenido dentro de una bolsa de diafragma o vejiga, la cual está dentro de una vasija a presión.

Proporcionador de presión balanceada en línea. Este sistema es similar al sistema de presión balanceada estándar, excepto que la presión del concentrado bombeado se mantiene en un valor pre ajustado fijo.

Proporcionador en línea. Este sistema utiliza un dispositivo venturi donde el agua que pasa a través de la unidad crea un vacío, permitiendo así que el concentrado de espuma sea recogido, succionado de un recipiente de almacenamiento atmosférico.

Proporcionador estándar de presión balanceada. Este sistema utiliza una bomba de concentrado de espuma donde el concentrado de espuma se extrae de un tanque de almacenamiento atmosférico, es presurizado por la bomba, y regresa al tanque de almacenamiento a través de una válvula equilibradora de diafragma.

Proporcionador a presión estándar. Este sistema usa un recipiente a presión que contiene concentrado de espuma donde se suministra agua al proporcionador, que empuja hacia abajo con agua una cantidad del suministro de concentrado en el recipiente, presurizando así el tanque.

Calificado. Persona o compañía competente y capacitada que cumple los requisitos y entrenamiento en un campo específico aceptable para la autoridad competente.

Reconstruir. Restaurar la condición de funcionamiento reemplazando o reparando partes gastadas o dañadas.

Equipo de prevención de reflujo por el principio de presión reducida (RPBA). Dos válvulas de retención de operación independiente junto con una válvula de alivio por diferencial de presión de operación hidráulica, mecánicamente independiente, situada entre las válvulas de retención, junto con dos válvulas de cierre de emplazamiento flexible, todas como un conjunto, y equipadas con grifos de prueba localizados apropiadamente.

Retirar. Eliminar o sacar físicamente.

Reparar. Restablecer a una buena condición de funcionamiento o reparar el daño.

Reemplazar Eliminar un componente e instalar un componente nuevo o equivalente.

Rociadores.

Orientación de la instalación. Los siguientes rociadores reciben su definición de acuerdo con su orientación.

Rociador oculto. Un rociador oculto con placa de cubierta

Rociador para empotrar. Un rociador en el cual todo el cuerpo o parte del mismo, incluyendo la rosca de la espiga, está montado por encima del plano inferior del cielo raso.

Rociador colgante. Un rociador diseñado para ser instalado de forma que el chorro de agua se dirige hacia abajo contra el deflector.

Rociador empotrado. Un rociador en el cual todo el cuerpo o parte del mismo, excepto la rosca de la espiga, está instalado dentro de una base empotrada.

Rociador de pared. Un rociador que tiene deflectores especiales diseñados para descargar la mayor parte del agua lejos de la pared cercana en un patrón similar a la cuarta parte de una esfera, donde una pequeña parte de la descarga está dirigida al muro detrás del rociador.

Rociador montante. Un rociador diseñado para ser instalado de modo que la pulverización de agua se dirige hacia arriba contra el deflector

Rociador de aplicación de modo específico de control (CMSA). Tipo de rociador de aspersión (spray sprinkler) capaz de producir gotas grandes características de agua y que está listado por su capacidad de controlar incendios de riesgos específicos de alto de safo.

Rociador inoxidable. Rociador fabricado con material inoxidable, o con revestimientos o capas especiales, para uso en atmósferas que normalmente corroerían los rociadores.

Rociador seco. Rociador asegurado en un niple de extensión con un sello en la entrada para evitar que el agua entre al niple hasta que el rociador esté en operación.

Rociador de respuesta rápida y supresión temprana (ESFR). Un tipo de rociador de respuesta rápida que tiene un elemento térmico con un RTI de 50 (metros segundos) o menos y esta listado por su capacidad de proporcionar supresión de incendio de riesgos específicos de alto reto.

Rociador de cubrimiento extendido. Tipo de rociador de pulverización con áreas de cubrimiento máximo como se especifica en las Secciones 8.8 y 8.9 de NFPA 13, Norma para la instalación de sistemas de rociadores.

Boquillas. Dispositivos para uso en aplicaciones que requieren patrones especiales de descarga de agua, pulverización direccional, u otras características de descarga inusuales.

Rociador convencional, estilo antiguo. Rociador que dirige de 40 a 60 por ciento del agua total inicialmente hacia abajo y está diseñado para instalarse con el deflector ya sea montante o colgante.

Rociador abierto. Rociador que no tiene accionadores o elementos de respuesta al calor.

Rociador ornamental /decorativo. Rociador que ha sido pintado o enchapado por el fabricante.

Rociador de supresión temprana de respuesta rápida (QRES). Tipo de rociador de respuesta rápida que tiene un elemento térmico con un RTI de 50 (metros-segundos) o menos y está listado por su capacidad de proporcionar supresión de incendios de riesgos de incendio específicos.

Rociador de cubrimiento extendido de respuesta rápida. Tipo de rociador de respuesta rápida que tiene un elemento térmico con un RTI de 50 (metros- segundos) o menos y cumple con las

áreas de protección extendida definidas en el Capítulo 8 de la NFPA 13, Norma para la instalación de sistemas de rociadores.

Rociador de respuesta rápida (QR). Tipo de rociador de pulverización de NFPA 13, Norma para la instalación de sistemas de rociadores, y está listado como rociador de respuesta rápida para el uso deseado.

Rociador residencial. Tipo de rociador de respuesta rápida que tiene un elemento térmico con un RTI de 50 (metros-segundos) $\frac{1}{2}$ o menos, y que ha sido investigado específicamente por su capacidad de mejorar la supervivencia en el espacio de origen del incendio y listado para uso en la protección de unidades residenciales.

Rociador especial. Rociador que ha sido probado y listado como lo prescribe el capítulo 8.4.8 de NFPA13, Norma para la instalación de sistemas de rociadores.

Rociador de pulverización. Tipo de rociador listado por su capacidad de proporcionar control de incendios para una amplia variedad de riesgos de incendio.

Rociador de pulverización estándar: Rociador de pulverización con áreas máximas de cobertura como se especifica en las Secciones 8.6 y 8.7 de NFPA 13, Norma para la instalación de sistemas de rociadores.

Sistema de tubería vertical. Conjunto de tubos, válvulas, conexiones de mangueras, y equipos relacionados, instalado en un edificio o estructura, con las conexiones de mangueras localizadas de manera que el agua pueda descargarse en patrones de chorro o rocío a través de las mangueras y boquillas anexas, con objeto de extinguir un incendio, protegiendo así un edificio o estructura y sus contenidos además de proteger a los ocupantes.

Sistema automático de tubería vertical. Sistema de tubería vertical conectado a un suministro de agua capaz de abastecer la demanda del sistema y que no requiere activación distinta a abrir una válvula de manguera para suministrar agua en las conexiones de mangueras.

Tubería vertical seca. Sistema de columna diseñado para que la tubería contenga agua solamente cuando se está utilizando.

Tubería vertical manual. Sistema de tubería vertical que se vale solamente de la conexión del departamento de bomberos para abastecer la demanda del sistema.

Sistema de tubería vertical húmeda. Sistema de tubería vertical cuya tubería que contiene agua en todo momento

Sistema semiautomático de tubería vertical seca. Sistema de tubería vertical conectado permanentemente a un suministro de agua que es capaz de abastecer la demanda del sistema en todo momento a través del uso de un dispositivo como una válvula de diluvio y que requiere la activación de un dispositivo de control remoto para proporcionar agua en las conexiones de manguera.

Clases de sistemas de tubería vertical.

Sistema clase I. Sistema que provee conexiones de mangueras de 65 mm (2½ pulg) de suministro de agua para uso de los departamentos de bomberos.

Sistema clase II. El sistema que provee estaciones de mangueras de 40 mm (1½ pulg) para suministrar agua para uso principalmente por personal entrenado o por el departamento de bomberos durante la respuesta inicial.

Sistema clase III. El sistema que provee estaciones de mangueras de 40 mm (1½ pulg) para uso del personal entrenado y conexiones de mangueras de 65 mm (2½ pulg) para suministrar un volumen mayor de agua para el uso por los bomberos.

Filtro. Dispositivo capaz de remover del agua todos los sólidos de tamaño suficiente para obstruir las boquillas de pulverización de agua.

Supervisión. En los sistemas de protección contra incendios a base de agua, medio para monitorear el estado del sistema e indicar condiciones anormales.

Prueba. El funcionamiento de un dispositivo para verificar que éste funciona correctamente o la medición de una característica del sistema para determinar si éste cumple los requerimientos.

Pruebas. Procedimiento usado para determinar el estado operacional de un componente o sistema por medio de la realización de pruebas físicas periódicas tales como prueba de flujo de agua, prueba de bombas de incendio, prueba de alarmas, y prueba de desconexión de tuberías secas, de inundación, o válvulas de accionamiento previo.

Prueba del estado de la válvula. Agua que fluye para verificar que las válvulas para una sección del sistema no están cerradas.

Conexión de prueba del estado de la válvula. Un punto en el sistema donde el agua es descargada con el fin de realizar la prueba del estado de una válvula.

Pulverización de agua. Agua aplicada de manera que tenga un patrón de partículas, velocidad de descarga y densidad predeterminados desde boquillas o dispositivos especialmente diseñados.

Suministro de agua. Fuente de agua que provee los flujos [L/min (gal/min)] y presiones [bar (psi)] requeridos por el sistema de protección contra incendios a base de agua.

Dispositivo de alarma de flujo de agua. Un aditamento a un sistema de protección contra incendios a base de agua que detecta y señala un flujo de agua predeterminado.

3.4 Definiciones de sistemas de rociadores de diluvio y sistemas de pulverización de espuma-agua.

Sistema de pulverización de espuma-agua. Sistema especial conectado por tubería a una fuente de concentrado de espuma y a un suministro de agua. El sistema está equipado con boquillas de pulverización de espuma y agua para la descarga del agente de extinción (espuma seguida por agua o en orden inverso) y para distribución sobre el área que se protege. La disposición para la operación del sistema es similar a la de los sistemas de rociadores de espuma y agua descritos en la definición de sistema de rociadores de espuma-agua.

Sistemas de rociadores espuma-agua. Sistema especial que está conectado por tubería a una fuente de concentrado de espuma y a un suministro de agua y equipado con dispositivos apropiados de descarga del agente extintor y para distribución sobre el área protegida. El sistema de tubería está conectado al suministro de agua por medio de una válvula de control que generalmente se pone en acción por la operación del equipo de detección automática instalado en las mismas áreas que los rociadores. Cuando esta válvula se abre, el agua fluye al sistema de tubería y el concentrado de espuma se inyecta en el agua. La solución de espuma resultante que sale por los dispositivos de descarga genera y distribuye la espuma. Al agotarse el suministro de concentrado de espuma, sigue la descarga de agua y continúa hasta que se cierre manualmente. También pueden usarse sistemas para descargar agua primero, seguida de la descarga de espuma por un período específico, y después por agua hasta que se cierre manualmente. Los sistemas de rociadores de inundación existentes que se han convertido para uso de espuma productora de película acuosa o de espuma fluoroproteínica formadora de película se clasifican como sistemas de rociadores de espuma y agua.

3.5 Definiciones de válvulas.

Válvula de control. Válvula que controla el flujo hacia los sistemas contra protección contra incendio a base de agua.

Válvula de inundación. Válvula de control de suministro de agua que funciona por accionamiento de un sistema de detección automática instalado en la misma área que los dispositivos de descarga.

Válvula de manguera. La válvula de una conexión individual de manguera **Válvula de control de presión.** Válvula de reducción de presión accionada por piloto diseñada para reducir la presión del agua corriente abajo hasta un valor específico en condiciones tanto de flujo (residual) como sin flujo (estática). **Válvula reductora de presión.** Válvula diseñada para reducir la presión del agua corriente abajo en condiciones tanto de flujo (residual) como no flujo (estática).

Válvula maestra reductora de presión. Válvula reductora de presión instalada para regular las presiones en todo el sistema de protección de incendios y/o la zona del sistema de tubería vertical.

Válvula de alivio [Presión]. Dispositivo que permite la desviación de líquido para limitar el exceso de presión en un sistema.

Válvula de alivio de circulación. Válvula utilizada para enfriar una bomba por medio de la descarga de una pequeña cantidad de agua. Esta válvula está separada de la válvula de alivio principal y es independiente de la misma.

3.6 Definiciones de sistemas hidráulicos de protección contra incendios.

Sistema combinado de columna y rociador. Sistema donde la tubería de agua sirve tanto las salidas de 65 mm (2½ pulg) para uso del departamento de bomberos como las salidas para los rociadores automáticos.

Bomba de incendios. Bomba que suministra flujo de líquido y presión dedicados a la protección contra incendios.

Tubería para servicio privado de incendios. Como se usa en esta norma, la tubería y sus accesorios localizados en propiedad privada (1) entre una fuente de agua y la base de la tubería vertical para sistemas de protección contra incendios a base de agua, (2) entre una fuente de agua y las tomas de los sistemas productores de espuma, (3) entre una fuente de agua y el codo base de hidrantes privados o boquillas monitoras, (4) usados como tubería de succión y descarga de bombas de incendio, (5) empezando en el lado de entrada de la válvula de retención en un tanque de gravedad o de presión. Sistema de rociadores. Sistema que consiste en una red integrada de tuberías diseñada de acuerdo con las normas de ingeniería de protección contra incendios que incluye una fuente de suministro de agua, una válvula de control de agua, una alarma de flujo de agua y un drenaje. Normalmente este sistema es activado por el calor proveniente de un incendio, y descarga agua sobre el área del incendio. La parte del sistema de rociadores sobre la superficie es una red de tubería de diámetro específico o diseñada hidráulicamente, instalada en un edificio, estructura o área, generalmente elevada y a la cual están conectados los rociadores en un patrón sistemático. Generalmente el sistema es activado por el calor de un incendio y descarga agua sobre el área del incendio

Sistema de rociadores con anticongelante. Sistema de tubería húmeda que utiliza rociadores automáticos y que contiene una solución líquida para evitar el congelamiento del sistema, cuyo propósito es el de descargar la solución una vez entran en funcionamiento los rociadores, seguida inmediatamente por agua proveniente de un suministro de agua.

Solución anticongelante premezclada. Mezcla de un material anticongelante con agua, que el fabricante prepara y mezcla en fábrica con un procedimiento de control de calidad en el lugar, que garantiza que la solución anticongelante permanezca homogénea y que la concentración sea la especificada.

Sistema de rociadores de diluvio. Sistema que emplea rociadores abiertos o boquillas conectadas a una tubería a su vez a un suministro de agua a través de una válvula que se abre por el accionamiento de un sistema de detección instalado en las mismas áreas que los rociadores o las boquillas. Cuando esta válvula se abre, el agua fluye dentro de la tubería y sale de todos los rociadores conectados a ella.

Sistema de rociadores de tubería seca. Sistema que emplea rociadores automáticos conectados a una tubería que contiene aire o nitrógeno a presión, cuya descarga (por ej. por la abertura de un rociador) permite que la presión de agua abra una válvula conocida como válvula de tubería seca, y el agua entonces fluye a la tubería y del sistema sale por los rociadores abiertos.

Sistema marino. Sistema de rociadores instalado en un barco, bote u otra estructura flotante que toma su suministro del agua sobre la cual flota la embarcación.

Sistema de rociadores de accionamiento previo. Sistema que emplea rociadores automáticos conectados a una tubería que contiene aire que puede o no estar a presión, con un sistema suplementario de detección instalado en la misma área que los rociadores.

Sistema de rociadores de tubería húmeda. Sistema que emplea rociadores automáticos conectados a una tubería que contiene agua y conectado a un suministro de agua de manera que el agua sale inmediatamente de los rociadores abiertos por el calor del incendio.

Sistema de niebla de agua. Sistema de distribución conectado al agua o a un suministro de agua o a agua con un medio atomizador que está equipado con una o más boquillas capaces de descargar niebla de agua con el fin de controlar, suprimir o extinguir incendios y que se ha demostrado cumple los requerimientos de desempeño de su certificación y de la norma.

Sistema pulverizador de agua. Sistema fijo de tubería automática o activada manualmente conectada a un suministro de agua equipado con boquillas de pulverización de agua diseñado para proveer una descarga de agua específica y distribución de agua sobre las superficies o área protegidas.

Sistema de pulverización de agua de ultra alta velocidad. Tipo de sistema automático de pulverización de agua donde la pulverización de agua se aplica rápidamente para proteger riesgos específicos donde se anticipan las deflagraciones.

Tanque de agua. Tanque que suministra agua para sistemas de protección de incendios a base agua.

3.7 Frecuencias de trabajos ITM.

Frecuencia. Tiempo mínimo y máximo entre eventos.

Frecuencia diaria. Que ocurre todos los días.

Frecuencia semanal. Que ocurre una vez por semana calendario.

Frecuencia mensual. Que ocurre una vez por mes calendario.

Frecuencia trimestral. Que ocurre cuatro veces al año con un mínimo de dos meses y un máximo de cuatro meses.

Frecuencia semestral. Ocurre dos veces al año con un mínimo de cuatro meses y un máximo de ocho meses.

Frecuencia anual. Ocurre una vez al año con un mínimo de nueve meses y un máximo de quince meses.

Frecuencia cada tres años. Ocurre una vez cada treinta y seis meses con un mínimo de treinta meses y un máximo de cuarenta meses.

Frecuencia cada cinco años. Ocurre una vez cada sesenta meses con un mínimo de cincuenta y cuatro meses y un máximo de sesenta y seis meses.

Capítulo 4 Requerimientos Generales

4.1 Responsabilidad del propietario o su representante designado.

4.1.1 Responsabilidad de inspección, prueba y mantenimiento y desactivación.

El propietario o representante designado debe hacerse responsable del mantenimiento adecuado del sistema de protección contra incendios a base de agua.

Los procedimientos de inspección, prueba, mantenimiento y desactivación deben implementarse de acuerdo con aquellos establecidos en este documento y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

La inspección prueba y mantenimiento deben ser realizadas por personal calificado.

Cuando el propietario de las instalaciones o su representante designado no es el ocupante, se debe permitir al propietario o representante delegar la autoridad para inspección, prueba, mantenimiento y manejo de las desactivaciones del sistema de protección contra incendios en un representante designado.

Cuando el representante designado ha sido autorizado para inspección, prueba, mantenimiento y manejo de desactivaciones, este representante designado debe cumplir con los requisitos establecidos en esta norma para el propietario de las instalaciones o representante designado.

4.1.2 Protección anticongelante.

El propietario del edificio o su representante designado debe garantizar que la tubería llena de agua se mantenga a una temperatura mínima de 40°F (4°C) a no ser que se utilice una solución anticongelante aprobada.

Todas las áreas del edificio que contienen tubería llena de agua que no tenga otro medio de protección anti- congelante deben mantenerse a una temperatura mínima de 40°F (4°C).

Los tubos llenos de agua que están sobre la superficie y que pasan a través de áreas abiertas, cuartos fríos, pasillos u otras áreas expuestas a temperaturas inferiores a 40°F (4°C), protegidos contra el congelamiento por medio de aislamientos, cubiertas, carcasas a prueba de congelación, sistemas de rastreo de calor listados, u otros medios fiables, deben mantenerse a temperaturas entre 40°F (4°C) y 120°F (48,9°C).

4.1.3 Accesibilidad.

El dueño de la propiedad o representante designado deben proveer acceso fácil a los componentes de los sistemas de protección contra incendio a base de agua que requieran inspección, prueba y mantenimiento.

4.1.4 Notificación de la desconexión o prueba del sistema.

Antes de probar o desconectar un sistema o suministro, el propietario o representante designado deben notificar a la autoridad competente, al cuerpo de bomberos si es necesario, y al servicio receptor de alarmas.

La notificación de la desconexión o prueba del sistema debe incluir el propósito de la desconexión o prueba, el sistema o componente involucrado y el tiempo estimado de desconexión o prueba del sistema y la duración esperada de la desconexión o prueba.

Debe notificarse a la autoridad competente, al cuerpo de bomberos, y el servicio receptor de alarmas o cuando se completa el sistema, el suministro o componentes se restauran en servicio o se haya completado la prueba.

4.1.5 Correcciones y reparaciones.

El propietario o representante designado deben corregir o reparar las deficiencias o averías que se encuentren durante la inspección, prueba y mantenimiento estipulados en esta norma.

Las correcciones y reparaciones deben ser hechas por personal de mantenimiento calificado o por un contratista calificado.

4.1.6 Cambios en ocupación, uso, procesos o materiales.

El propietario o representante designado no debe hacer cambios en la ocupación, uso o proceso, o los materiales usados o almacenados en el edificio sin evaluar la capacidad de los sistemas existentes de protección contra incendios para proteger la nueva ocupación, el uso o los materiales.

La evaluación estipulada en 4.1.5 no se debe considerar parte de la inspección, prueba y mantenimiento normales requeridas en esta norma.

La evaluación debe considerar factores que incluyan, pero no se limiten a los siguientes:

- (1) Cambios de ocupación como la conversión de un espacio de oficinas o producción en bodegas.
- (2) Cambios de procesos o materiales como estampado metálico a plásticos moldeados.
- (3) Cambios en el edificio como re-localización de paredes, mezanines nuevos, y cielorrasos agregados debajo de los rociadores.
- (4) Retiro de sistemas de calefacción en espacios con tuberías sujetas a congelación.

4.1.7 Manejo de los cambios de riesgos.

Cuando se identifican cambios en ocupación, riesgo, suministro de agua, instalaciones de almacena- miento, disposición de almacenamiento, modificación del edificio y otra condición que afecta el criterio de instalación del sistema, el propietario o representante designado debe tomar medidas inmediatamente para evaluar la suficiencia del sistema instalado para proteger el edificio o riesgo en cuestión.

Cuando la evaluación descubre que el sistema instalado es inadecuado para proteger el edificio o riesgo en cuestión, el propietario o representante designado debe hacer las correcciones apropiadas.

Las correcciones deben estar aprobadas.

4.1.8 Localización de las válvulas.

La localización de las válvulas de cierre debe estar identificada en la tubería vertical del sistema u otras ubicaciones aprobadas.

4.1.9 Aviso de información.

Se debe colocar un aviso permanente de metal o plástico rígido en la columna de control del sistema que alimenta el bucle o circuito de anticongelante, sistema seco, sistema de pre-acción o válvula de control de equipo auxiliar.

Cada aviso debe estar asegurado con alambre, cadena u otro medio aceptable que sea resistente a la corrosión y debe contener por lo menos la siguiente información:

- (1) Localización del área servida por el sistema
- (2) Localización de desagües auxiliares y drenajes de punto bajo para los sistemas de tubería seca y pre-acción.
- (3) La presencia y localización de sistemas anticongelantes u otros sistemas auxiliares
- (4) La presencia y localización de la cinta calórica.

4.1.10 Desactivaciones.

Cuando ocurre o se identifica una desactivación en el sistema de protección contra incendios durante las actividades de inspección, prueba y mantenimiento, los procedimientos detallados en el Capítulo 15, incluyendo la rotulación del sistema dañado.

Cuando el sistema de protección contra incendios a base de agua se restaura al servicio o después de un daño, el sistema debe ser revisado por medio de inspección o pruebas adecuadas como se describe en la tabla “Resumen de requerimientos para reemplazo de componentes [acción]” en los capítulos aplicables de este documento para verificar que está funcionando adecuadamente.

4.2 Acción correctiva del fabricante.

Se debe permitir a los fabricantes hacer modificaciones en el lugar a sus propios productos listados, con dispositivos listados que restauren el desempeño original según el listado, cuando sea aceptable para la autoridad competente.

4.3 Registros.

4.3.1 Se deben llevar registros de todas las inspecciones, pruebas y mantenimiento del sistema y sus componentes y este debe estar a disposición de la autoridad competente cuando lo requiera.

Se debe permitir que los registros se almacenen y tengan acceso electrónico.

4.3.2 Los registros deben indicar lo siguiente:

- (1) La actividad/procedimiento desempeñada (por ej., inspección, prueba o mantenimiento)
- (2) La organización que llevó a cabo la actividad
- (3) La frecuencia requerida de la actividad
- (4) Los resultados y la fecha de la actividad
- (5) El nombre y la información de contacto del propietario o contratista calificado, incluyendo la persona encargada de la actividad

4.3.3 El propietario de las instalaciones debe guardar los registros.

4.3.4 Los planos originales de instalación, cálculos hidráulicos, registros de pruebas de aceptación originales y hojas de datos del fabricante de los aparatos se deben guardar durante toda la vida del sistema.

4.3.5 Los registros subsiguientes deben guardarse por un período de 1 año después de la siguiente inspección, prueba o mantenimiento requerido por la norma.

4.4 Estado del suministro de agua.

Durante la inspección, prueba y mantenimiento, los suministros de agua, incluyendo las bombas de incendio, deben permanecer en ser- vicio a no ser que estén bajo asistencia constante por personal calificado o que se sigan los procedimientos de avería del Capítulo 15.

4.5 Inspección.

Los componentes del sistema deben ser inspeccionados a los intervalos especificados en los capítulos apropiados.

4.6 Pruebas.

Todos los componentes y sistemas deben probarse para verificar que funcionan como se desea.

La frecuencia de las pruebas debe estar de acuerdo con esta norma.

Los componentes del sistema de protección contra incendio deben restaurarse a su condición operacional total después de la prueba incluyendo la re-instalación de tapones y tapas de los drenajes auxiliares y válvulas de prueba.

Los resultados de las pruebas deben compararse con los de la prueba de aceptación original (si están disponibles) y con los resultados de las pruebas más recientes.

Cuando se ajusta, repara, reacondiciona o reemplaza un componente o subsistema, éste debe probarse de acuerdo con la prueba de aceptación original requerida para dicho subsistema o con los requerimientos que especifica esta norma.

4.7 Programas basados en el desempeño.

Como medio alternativo de cumplimiento, y donde lo apruebe la autoridad competente, se debe permitir que los componentes y sistemas sean inspeccionados, probados y mantenidos bajo un programa basado en el desempeño.

4.8 Mantenimiento.

Debe practicarse el mantenimiento para mantener operable el equipo del sistema o para hacer reparaciones.

4.9 Seguridad.

Generalidades.

Las actividades de inspección, prueba y mantenimiento deben conducirse de acuerdo con las reglamentaciones de seguridad aplicables.

Espacios confinados.

Deben tomarse las precauciones requeridas por la ley antes de entrar en espacios cerrados como tanques, fosos de válvulas, o zanjas.

Protección contra caídas.

Debe llevarse o usarse el equipo requerido por la ley para evitar lesiones por caídas al personal.

Riesgos.

Deben tomarse precauciones para encarar cualquier riesgo especial, como protección contra ahogamiento cuando se trabaja sobre un dique lleno o un tanque de tela encauchada, o sobre superficies de agua u otros líquidos.

Materiales peligrosos.

Cuando se trabaja en un ambiente donde hay materiales peligrosos debe usarse el equipo requerido por la ley. El propietario o representante designado debe advertir sobre materiales peligrosos almacenados en las instalaciones, a quienes realicen inspección, prueba y mantenimiento en cualquier sistema bajo el alcance de este documento.

Seguridad eléctrica.

Se deben tomar las precauciones requeridas por la ley cuando se prueban o mantienen los reguladores eléctricos para bombas de incendio de impulsión eléctrica.

Capítulo 5 Sistemas de Rociadores

5.1 Generalidades.

5.1.1 Requisitos Mínimos

Este capítulo estipula los requisitos mínimos para la inspección, prueba y mantenimiento regulares en los sistemas de rociadores.

Debe usarse la Tabla 5.1.1.2 para determinar las frecuencias mínimas requeridas para inspección, prueba y mantenimiento.

5.1.2 Válvulas y conexiones.

Las válvulas y conexiones del cuerpo de bomberos deben inspeccionarse, probarse y mantenerse de acuerdo con el Capítulo 13.

5.1.3 Investigación de obstrucciones.

Se deben seguir los procedimientos detallados en el Capítulo 14 cuando sea necesario investigar una obstrucción.

5.1.4 Desactivaciones.

Cuando ocurra una desactivación de la protección deben seguirse los procedimientos indicados en el Capítulo 15.

5.1.5 Conexiones de mangueras.

Las conexiones de mangueras deben inspeccionarse, probarse y mantenerse según los Capítulos 6 y 13.

5.2 Inspección.

5.2.1 Rociadores.

Los rociadores deben inspeccionarse desde el nivel del suelo anualmente.

Los rociadores no deben mostrar señales de filtraciones; deben estar libres de corrosión, materias extrañas, pintura y daño físico; y deben estar instalados en la orientación correcta (ej., montante, colgante o en pared lateral).

Cualquier rociador que muestre cualquiera de las siguientes señales debe ser reemplazado:

(1) Filtración

(2) Corrosión

- (3) Daño físico
- (4) Pérdida de fluido en el elemento que responde al calor de la ampolla de vidrio
- (5) Carga
- (6) Pintura a menos que la haya hecho el fabricante del rociador

Todos los rociadores que hayan sido instalados con orientación incorrecta deben corregirse reposicionando el ramal, la bajante o el manguito (sprig) o debe remplazarse.

Tabla 5.1.1.2 Resumen de inspección, prueba y mantenimiento de sistemas de rociadores

Item	Frecuencia	Referencia
Inspección		
Manómetros (secos, pre-acción, inundación)	Semanal/mensual	5.2.4.2, 5.2.4.3, 5.2.4.4
Válvulas de control		Tabla 13.1.1.2
Dispositivos de alarma de flujo de agua	Trimestral	5.2.5
Dispositivos de alarma de supervisión de válvulas	Trimestral	5.2.5
Dispositivos de señal de supervisión (excepto interruptores de supervisión de válvulas)	Trimestral	5.2.5
Manómetros (sistemas de tubería húmeda)	Trimestral	5.2.4.1
Rótulo hidráulico	Trimestral	5.2.6
Edificios	Anualmente (antes de la estación de heladas)	4.1.1.1
Abrazaderas/soportes sísmicos	Anual	5.2.3
Tubos y conexiones	Anual	5.2.2
Rociadores	Anual	5.2.1
Rociadores de repuesto	Anual	5.2.1.4
Cartel informativo	Anual	5.2.8
Conexiones del cuerpo de bomberos		Tabla 13.1.1.2
Válvulas (todos los tipos)		Tabla 13.1.1.2
Obstrucción, inspección interna de la tubería	5 años	14.2
Rastreo de calor	Según requerimientos del fabricante	5.2.7

Prueba		
Dispositivos de alarma flujo de agua		
Dispositivos mecánicos	Trimestral	5.3.3.1
Dispositivos tipo interruptor paleta y a presión	Semianual	5.3.3.2
Dispositivos de señal supervisión de válvulas		Tabla 13.1.1.2
Dispositivos de señal de supervisión (excepto interruptores de supervisión de válvulas)		Tabla 13.1.1.2
Drenaje principal		Tabla 13.1.1.2
Solución anticongelante	Anual	5.3.4
Manómetros	5 años	5.3.2
Rociadores (temperatura extra alta o mayor tipo soldadura)	5 años	5.3.1.1.1.4
Rociadores – respuesta rápida	A 20 años y cada 10 años después	5.3.1.1.1.3
Rociadores	A 50 años y cada 10 años después	5.3.1.1.1
Rociadores	A 75 años y cada 5 años después	5.3.1.1.1.5
Rociadores – secos	A 10 años y cada 10 años después	5.3.1.1.1.6
Rociadores (en ambientes adversos)	5 años	5.3.1.1.2
Válvulas (todos los tipos)		Tabla 13.1.1.2
Prueba de estado de la válvula		13.3.1.2.1
Mantenimiento		
Válvulas (todos los tipos)		Tabla 13.1.1.2
Drenajes de punto bajo (sistema de tubería seca)		13.4.4.3.2
Rociadores y boquillas pulverizadoras automáticas que protegen equipos de cocinas comerciales y sistemas de ventilación	Anual	5.4.1.9
Investigación		
Obstrucción		14.3

Los rociadores instalados en espacios ocultos como encima de cielorrasos o suspendidos no requieren inspección.

Los rociadores instalados en áreas inaccesibles por razones de seguridad debido a operaciones de proceso deben inspeccionarse durante cada cierre programado.

Los escudos y placas de cubierta para rociadores empotrados, para empotrar y ocultos deben reemplazarse si faltan durante la inspección.

No debe requerirse que los escudos para rociadores pendientes que no están empotrados u ocultos sean reemplazados si faltan durante la inspección.

Se debe mantener debajo de todos los deflectores de rociadores la separación mínima al almacenamiento.

A no ser que se requieran mayores distancias o que se permitan distancias inferiores, la separación entre el deflector y el extremo superior del almacenamiento debe ser de 18 pulg (457 mm) o más.

Cuando normas diferentes a la NFPA 13, Norma para la instalación de sistemas de rociadores, especifican separación mayor a los mínimos de almacenamientos, éstas deben seguirse.

La separación entre el deflector y el extremo superior del almacenamiento debe ser 36 pulg (914 mm) o más para rociadores especiales.

La separación desde el extremo superior del almacenamiento hasta los deflectores del rociador debe ser de 36 pulg (914 mm) o más cuando se almacenan llantas de caucho.

No se debe requerir que los rociadores en estanterías cumplan los criterios de obstrucción y separación de los requisitos de almacenamiento.

Se debe permitir que la separación entre el deflector y la parte superior del almacenamiento sea inferior a 18 pulg (457 mm) cuando lo permite la norma de instalación.

El almacenamiento más cercano al deflector del rociador que aquel que está permitido por las reglas de espaciamiento de la norma de instalación debe ser corregido.

El surtido de rociadores de repuesto se debe inspeccionar anualmente para lo siguiente:

- (1) El número y tipo adecuado de rociadores
- (2) Una llave de rociadores para cada tipo de rociador como se estipula.
- (3) Requerir la lista de rociadores de repuesto como se estipula.

5.2.2 Tubería y accesorios.

Las tuberías y accesorios de rociadores deben inspeccionarse anualmente desde el nivel del suelo.

La tubería y los accesorios deben estar en buenas condiciones y libres de daños mecánicos, filtraciones y corrosión.

La tubería de los rociadores no debe someterse a cargas externas de materiales, ya sea apoyados sobre la tubería o colgados de la tubería.

La tubería y accesorios instalados en espacios ocultos como sobre cielos rasos suspendidos no requieren inspección.

La tubería y accesorios instalados en áreas inaccesibles por razones de seguridad debido a operaciones de proceso deben inspeccionarse durante cada desconexión programada.

5.2.3 Soportes colgantes y abrazaderas sísmicas.

Los soportes colgantes y abrazaderas sísmicas de tuberías de rociadores deben inspeccionarse anualmente desde el piso.

Los soportes colgantes y abrazaderas sísmicas no deben estar dañados, sueltos o sin fijación.

Los soportes colgantes y abrazaderas sísmicas que estén dañados, sueltos o sin fijación deben reemplazarse o reajustarse.

Los soportes colgantes y abrazaderas sísmicas instalados en espacios ocultos como encima de cielos rasos suspendidos no requieren inspección.

Los soportes colgantes instalados en áreas inaccesibles por razones de seguridad debido a operaciones de proceso deben inspeccionarse durante cada desconexión programada.

5.2.4 Manómetros.

Los manómetros en sistemas de rociadores de tubería húmeda y de diluvio deben inspeccionarse trimestralmente para garantizar que estén en buen estado y que se mantiene la presión correcta en el suministro de agua.

Los manómetros en sistemas secos y de pre-acción, deben inspeccionarse semanalmente para asegurarse que se mantienen las presiones normales de aire o nitrógeno y agua.

Cuando la supervisión de la presión del aire está conectada a un sitio permanentemente atendido, los manómetros deben inspeccionarse mensualmente.

En sistemas de tubería seca o pre-acción que protegen cuartos fríos con dos manómetros de presión de aire en la(s) línea(s) de aire entre el compresor y la válvula de tubería seca o de pre-acción, el manómetro de presión de aire cerca al compresor debe compararse semanalmente con el manómetro de presión encima de la tubería seca o válvula de preacción.

Cuando el manómetro cerca del compresor da una lectura mayor que el manómetro cerca de la válvula de la tubería seca, la línea de aire en servicio debe sacarse de servicio, y abrirse la línea alterna para igualar la presión.

La línea de aire que se ha sacado de servicio debe inspeccionarse internamente, retirarle el bloqueo de hielo, y debe volverse a armar para usarla como línea de aire alterna, en el futuro.

5.2.5 Dispositivo iniciador de alarma de flujo de agua y de la señal de supervisión.

Los dispositivos iniciadores de la alarma de agua y la señal de supervisión deben inspeccionarse trimestralmente para verificar que están libres de daño físico.

5.2.6 Rotulo de información de diseño hidráulico.

El rótulo de información de diseño hidráulico debe inspeccionarse trimestralmente para verificar que ha sido provisto, que está asegurado firmemente a la tubería vertical del rociador y que es legible.

Debe reemplazarse un signo de información sobre diseño hidráulico que este ilegible que no se encuentre.

Un sistema diseñado por cedula de tubo (pipe Schedule) debe tener la información del diseño hidráulico que diga "Sistema por cedula de tubo".

5.2.7 Rastreo térmico.

El rastreo térmico se debe inspeccionar y mantener de acuerdo con los requerimientos del fabricante.

5.2.8 Aviso de información.

El aviso informativo requerido por 4.1.9 debe inspeccionarse anualmente para verificar que ha sido provisto, que está asegurado firmemente y que es legible.

5.2.9 Aviso de información general. El aviso de información general requerido por la NFPA 13 debe inspeccionarse anualmente para verificar que ha sido provisto, que está asegurado firmemente y que es legible.

5.3 Pruebas.

5.3.1 Rociadores.

Cuando lo requiera esta sección, los rociadores de muestra deben ser enviados a un laboratorio de pruebas reconocido por la autoridad competente para pruebas de servicio en campo.

5.3.1.1 Cuando los rociadores han estado en servicio por 50 años, deben reemplazarse o se deben probar muestras representativas de una o más áreas.

Los procedimientos de prueba deben repetirse a intervalos de 10 años.

Los rociadores fabricados antes de 1920 deben reemplazarse.

Los rociadores fabricados con elementos de respuesta rápida que han estado en servicio por 20 años deben reemplazarse, o probarse sobre muestras representativas. Se deben volver a probar a intervalos de 10 años.

Muestras representativas de rociadores con eslabón fusible con una clasificación de temperatura ambiente permitida muy alta 163°C (325°F) o mayor que están expuestos a condiciones de temperatura ambiente permitida máxima continua o semi continua deben probarse a intervalos de 5 años.

Cuando los rociadores han estado en servicio por 75 años, se deben reemplazar o enviar muestras representativas de una o más áreas de muestra a un laboratorio reconocido de pruebas, aceptable para la autoridad competente, para prueba de servicio en campo. Los procedimientos de prueba deben reemplazar o enviar muestras cada 5 años.

Los rociadores secos que han estado en servicio por 10 años deben reemplazarse, o probarse muestras representativas, y se deben probar de nuevo a intervalos de 10 años.

Cuando los rociadores están expuestos a ambientes agresivos, incluyendo atmósferas corrosivas y suministros de agua corrosiva, a partir de los 5 años, deben ser reemplazados o probarse muestras representativas de los rociadores.

Cuando lo indica la información histórica, se permiten intervalos más largos en las pruebas.

La muestra representativa de rociadores para prueba según 5.3.1.1 debe consistir en un mínimo de 4 rociadores o 1 por ciento del número de rociadores por cada tipo de rociador, lo que sea mayor.

Cuando un rociador dentro de una muestra representativa no cumple los requisitos de la prueba, todos los rociadores dentro del área representada por esa muestra deben reemplazarse.

Se permite a los fabricantes hacer modificaciones a sus rociadores en el lugar con elementos listados que restauren el funcionamiento original según lo indique el listado, si es aceptable para la autoridad competente.

5.3.2 Manómetros.

Los manómetros deben reemplazarse cada 5 años o probarse cada 5 años por comparación con un manómetro calibrado.

Los manómetros que no son exactos dentro del 3 por ciento de la escala total deben re-calibrarse o reemplazarse.

Donde se abastecen múltiples tuberías verticales del sistema por una fuente común de suministro de agua con manómetros localizados en la misma elevación y los manómetros para todos los sistemas dan una lectura dentro del 3 por ciento del (los) otro(s), solamente se debe requerir la prueba de un manómetro para determinar si es necesario el reemplazo.

5.3.3 Dispositivos de alarma de flujo de agua

Los dispositivos de alarma de flujo de agua incluyendo, pero que no se limitan a timbres de motor de agua, deben probarse trimestralmente.

Los dispositivos de alarma de flujo de agua tipo paleta y tipo interruptor a presión deben probarse semestralmente.

Las pruebas de dispositivos de alarmas de flujo de agua sobre sistemas de tubería húmeda deben realizarse abriendo la conexión de prueba de inspección.

Cuando las condiciones del clima helado u otras circunstancias impiden usar la conexión de prueba para inspección, se permite el uso de la conexión de derivación.

Las bombas de incendio no se deben apagar durante las pruebas a menos que este supervisada o que se sigan todos los procedimientos de desactivación del Capítulo 15.

Las pruebas de los dispositivos de alarma de flujo de agua en sistemas de tubería seca, de pre acción o inundación deben hacerse usando la conexión de derivación.

5.3.4 Sistemas anticongelantes.

Anualmente, antes de que comiencen las bajas temperaturas, se debe probar la solución anticongelante utilizando el siguiente procedimiento:

(1) Utilizando registros de instalación, registros de mantenimiento, información del propietario, pruebas químicas u otras fuentes confiables de información, se debe determinar el tipo de anticongelante en el sistema.

(a) Si se encuentra que el tipo de anticongelante ya no está permitido, el sistema debe drenarse completamente y reemplazarse con una solución aceptable.

(b) Si no se puede determinar de manera fiable el tipo de anticongelante, se debe drenar completamente el sistema y reemplazarse con una solución aceptable.

(2) Si no se reemplaza la solución anticongelante de acuerdo con el paso 1, se deben tomar muestras de prueba en la parte superior de cada sistema y en el extremo inferior de cada sistema.

(a) Si la sección más remota del sistema no está cerca de la parte superior o del extremo inferior del sistema, se debe tomar una muestra adicional en la conexión al suministro de agua

(b) Si la conexión a la tubería de suministro de agua no está cerca del extremo superior o inferior del sistema, se debe tomar una muestra adicional en la conexión al suministro de agua.

(3) La gravedad específica de cada solución debe revisarse utilizando un hidrómetro con una escala apropiada o un refractómetro con una escala calibrada para la solución anticongelante.

(4) Si cualquiera de las muestras presenta una concentración superior a la permitida por la NFPA 25, el sistema debe vaciarse y volverse a llenar con una nueva solución aceptable. Si fuera necesaria una concentración superior a la que está actualmente permitida por la NFPA 25 para evitar el congelamiento del fluido, se deben emplear métodos alternativos para evitar el congelamiento de la tubería.

(5) Si cualquiera de las muestras presenta una concentración inferior a la que es necesaria para evitar el congelamiento del fluido, el sistema se debe vaciar y volver a llenar con una nueva solución aceptable.

El uso de soluciones anticongelantes debe cumplir con las regulaciones de salud estatales y locales.

Las tuberías y accesorios CPVC listados para rociadores deben proteger contra congelamiento con glicerina solamente.

El uso de glicoles de dietileno, etileno o propileno debe prohibirse específicamente.

Excepto como está permitido por 1A y 1B, todos los sistemas anticongelantes deben utilizar soluciones anticongelantes listadas.

(1A) Para sistemas instalados antes del 30 de septiembre de 2012 las soluciones anticongelantes listadas no deben ser requeridas hasta el 30 de septiembre de 2022, cuando todas las siguientes condiciones se cumplan:

(1)*La concentración de la solución anticongelante debe listarse al 50% por volumen con glicerina o al 40% por volumen con propilenglicol.

(2) Soluciones recientemente introducidas deben ser soluciones anticongelantes pre-mezcladas en fábrica (químicamente puras al 96.5% de la farmacopea de E.E.U.U).

(3) Sistemas anticongelantes con concentraciones mayores al 30% propilen glicol 38% de glicerina basado en una evaluación determinista de riesgo aprobada por una persona calificada y aprobada por una autoridad competente.

(1B) Soluciones anticongelantes pre mezcladas con más del 30% de propilen glicol, por volumen se deben permitir para uso con rociadores ESFR cuando los rociadores ESFR estén listados para ese uso en una aplicación específica.

La solución anticongelante debe probarse en la parte más remota y donde se interconecta con el sistema de tubería húmeda.

Cuando los sistemas anticongelantes tienen capacidad mayor de 568 L (150 gal.), deben hacerse pruebas en un punto adicional por cada 379L (100 gal).

Si los resultados de la prueba muestran un punto de congelamiento incorrecto en cualquier punto del sistema, el sistema se debe purgar (drenar) y volverse a llenar con nuevo anticongelante premezclado.

Para soluciones premezcladas, se permitirá el uso de las instrucciones del fabricante en relación al número de puntos de prueba y procedimiento de recarga.

5.4 Mantenimiento.

5.4.1 Rociadores.

Cuando por cualquier razón se ha eliminado un rociador, éste no debe reinstalarse

Los rociadores de reemplazo deben tener las características adecuadas para la aplicación deseada. Estas deben incluir lo siguiente:

- (1) Estilo
- (2) Diámetro de orificio y factor K
- (3) Clasificación de temperatura
- (4) Revestimiento, si lo tiene
- (5) Tipo de deflector (ej., montante, colgante, de pared lateral)
- (6) Estipulaciones de diseño

Se permite reemplazar los rociadores de estilo antiguo con rociadores de aspersión estándar.

Los rociadores de reemplazo para muelles y embarcaderos deben estar de acuerdo con la NFPA 307, Norma para la construcción y protección de incendios de terminales marítimos, muelles y embarcaderos.

Se deben usar solamente rociadores nuevos, listados, para reemplazar los rociadores existentes.

Los rociadores especiales y de respuesta rápida definidos en la NFPA 13, Norma para la instalación de sistemas de rociadores, deben reemplazarse con rociadores con las mismas características de orificio, tamaño, margen de temperatura y características de respuesta térmica y factor K.

Se debe mantener una provisión de al menos seis rociadores de repuesto en las instalaciones para que cualquier rociador que haya sido operado o dañado de alguna forma pueda ser reemplazado prontamente.

Los rociadores deben corresponder a los tipos y márgenes de temperatura de los rociadores en las instalaciones.

Los rociadores se deben guardar en un gabinete situado donde la temperatura a la cual estén sujetos no exceda en ningún momento los 38°C (100°F).

Cuando están instalados rociadores secos de diferentes longitudes, no se requieren rociadores secos de repuesto, siempre y cuando se provea un medio de restaurar el sistema al servicio.

La existencia de rociadores de repuesto debe incluir todos los tipos y clasificaciones instalados y debe ser como sigue:

- (1) Para instalaciones protegidas con menos de 300 rociadores mínimo 6 rociadores
- (2) Para instalaciones protegidas con 300 a 1000 rociadores mínimo 12 rociadores
- (3) Para instalaciones protegidas con más de 1000 rociadores— mínimo 24 rociadores

Se debe proveer en el gabinete una llave especial para rociadores como lo especifica el fabricante de rociadores para cada tipo de rociador instalado que se usará para retirar e instalar los rociadores del sistema.

En el gabinete del rociador debe fijarse una lista de los rociadores instalados en la propiedad.

La lista debe incluir lo siguiente:

- (1) Número de identificación del rociador (NIR) si está equipado; o el fabricante, modelo, orificio, tipo de deflector, sensibilidad térmica y clasificación de presión
- (2) Descripción general
- (3) Cantidad de cada tipo que debe estar contenida en el gabinete
- (4) Fecha de publicación o revisión de la lista

Los rociadores no se deben modificar en ninguna forma o tener aplicado ningún tipo de ornamento, pintura, o revestimiento después de que son despachados del lugar de fabricación.

Los rociadores y boquillas de pulverización automática usadas para proteger equipos de cocina tipo comercial y sistemas de ventilación deben reemplazarse anualmente.

Cuando se usan rociadores automáticos tipo bulbo de vidrio o boquillas aspersoras y los exámenes anuales no muestran acumulación de grasa u otros materiales en el rociador o en la boquilla, tales rociadores y oquillas no se re- quieren que sean reemplazados.

5.4.1.8 Cubiertas protectoras.

Los rociadores que protegen áreas de pulverización y cuartos de mezclado en áreas de aplicación de resinas, instalados con cubiertas protectoras deben continuar estando protegidos contra residuos de sobre pulverización de modo que éstos funcionarán en caso de incendio.

Los rociadores instalados como se describe en deben protegerse utilizando bolsas de celofán con un espesor de 0.003 pulg (0.076 mm) o menos o bolsas delgadas de papel.

Las cubiertas deben reemplazarse periódicamente de modo que no se acumulen depósitos pesados de residuos.

5.4.2 Sistemas de tubería seca.

Los sistemas de tubería seca deben mantenerse secos en todo momento.

Durante el tiempo no helado, y si la única opción es la de retirar el sistema de servicio se debe permitir que se deje húmedo el sistema de tubería seca mientras se esperan los repuestos o durante actividades de reparación.

No se permitirá que se dejen húmedos los espacios refrigerados u otras áreas al interior del edificio donde las temperaturas se mantienen a o por debajo de 4.0°C(40°F).

Los secadores de aire deben mantenerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Los compresores usados junto con sistemas de rociadores de tubería seca deben mantenerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

5.4.3 Sistemas marítimos.

Los sistemas marítimos que normalmente se mantienen utilizando agua dulce como una fuente deben drenarse y volverse a llenar, luego drenarse de nuevo y volverse a llenar con agua dulce después de introducir al sistema agua sin tratar.

5.5 Requisitos de acción para componentes.

Cada vez que se ajuste, repare, reacondicione o reemplacen componente de un sistema de rociadores, se deben implementar las acciones requeridas en la Tabla

Cuando la norma de instalación original es diferente a la norma citada, se debe permitir el uso de la norma de instalación adecuada.

Estas acciones no requieran revisión del diseño, el cual está fuera del alcance de esta norma.

Componentes indicadores de estado Manómetros			X	Verificar a 0 bar (0 psi) y presión de trabajo del sistema
Componentes de prueba y mantenimiento Compresor de aire	X	X	X	Prueba de operación para cumplimiento con NFPA 13
Dispositivo automático de mantenimiento de aire	X	X	X	Prueba de operación para cumplimiento con NFPA 13
Drenaje principal	X	X	X	Prueba de drenaje principal
Drenajes auxiliares	X	X	X	Buscar filtraciones a presión de trabajo del sistema; prueba de drenaje principal
Conexiones de prueba de inspector	X	X	X	Buscar filtraciones a presión de trabajo del sistema; prueba de drenaje principal
Componentes estructurales Soportes/soportes sísmicos	X	X	X	Buscar conformidad con NFPA 13
Soportes de tubería	X	X	X	Buscar conformidad con NFPA 13
Componentes de información Avisos de identificación	X	X	X	Buscar conformidad con NFPA 13 y esta norma
Avisos de información diseños hidráulicas	X	X	X	Buscar conformidad con NFPA 13 y esta norma
Avisos de información general	X	X	X	Buscar conformidad con esta norma

Tabla 5.5.1 Resumen de requisitos de acción para reemplazo de componentes

Componente	Ajustar	Reparar/ reacond.	Reemplazar	Acción requerida
Componentes de descarga de agua Tubería y accesorios para menos de 20 rociadores	X	X	X	Buscar filtraciones a presión de trabajo del sistema
Tubería y accesorios para más de 20 rociadores	X	X	X	Prueba hidrostática según NFPA 13 <i>Norma para la instalación de sistemas de rociadores</i>
Rociadores, menos de 20	X		X	Buscar filtraciones a presión de trabajo del sistema
Rociadores, más de 20	X		X	Buscar filtraciones a presión de trabajo del sistema
Conexiones de bomberos	X	X	X	Prueba hidrostática según NFPA 13
Solución anticongelante	X		X	Ver Capítulo 13 Revisar punto de congelación de solución Buscar filtraciones a presión de trabajo del sistema
Componentes de alarmas y supervisión Sensor de flujo tipo paleta	X	X	X	Prueba de operación con conexión de prueba de inspector
Sensor de flujo tipo interruptor	X	X	X	Prueba de operación con conexión de prueba de inspector
Campana de motor hidráulico	X	X	X	Prueba de operación con conexión de prueba de inspector
Interruptor de alta y baja presión de aire	X	X	X	Prueba de operación de ajustes altos y bajos
Dispositivo iniciador de señal de supervisión de válvula	X	X	X	Prueba de cumplimiento con NFPA 13 y/o NFPA 72
Sistema de detección (para sistema de diluvio o pre-acción)	X	X	X	Prueba de operación para cumplimiento con NFPA 13 y/o NFPA 72

Capítulo 6 Sistemas de Tubería Vertical y Mangueras

6.1 Generalidades.

6.1.1 Requisitos mínimos.

Este capítulo estipula los requisitos mínimos para la inspección, prueba y mantenimiento de rutina de sistemas de tubería vertical.

Debe usarse la Tabla 6.1.1.2 para determinar las frecuencias mínimas requeridas para inspección, prueba y mantenimiento.

6.1.2 La Tabla 6.1.2 debe usarse para la inspección, prueba y mantenimiento de toda clase de sistemas de tubería vertical y mangueras.

Se deben cumplir los puntos de inspección y acciones correctivas indicadas en la Tabla 6.1.2 para determinar que los componentes están libres de corrosión, cuerpos extraños, daño físico, alteraciones u otras condiciones que afecten de manera adversa la operación del sistema.

Las válvulas y conexiones del cuerpo de bomberos deben inspeccionarse, probarse y mantenerse de acuerdo con el Capítulo 13.

Se deben cumplir los procedimientos indicados en el Capítulo 14 cuando haya necesidad de realizar una investigación de obstrucciones.

Tabla 6.1.1.2 Resumen de inspección, prueba y mantenimiento de sistemas de tubería vertical y mangueras

Item	Frecuencia	Referencia
Inspección		
Válvulas de control		Tabla 13.1.1.2
Dispositivos de control de presión		Tabla 13.1.1.2
Tuberías	Anual	6.2.1
Conexiones de mangueras		Tabla 13.1.1.2
Gabinetes	Anual	NFPA 1962
Manómetros	Semanal/trimestral	6.2.2
Mangueras	Anual	NFPA 1962
Dispositivo de almacenamiento de mangueras	Anual	NFPA 1962
Boquillas de mangueras	Anualmente y después de cada uso	NFPA 1962
Aviso de información de diseño hidráulico	Anual	6.2.3
Válvulas para mangueras		Tabla 13.1.1.2
conexiones de mangueras		Tabla 13.1.1.2
Prueba		
Dispositivos de alarma y flujo de agua		Tabla 13.1.1.2
Dispositivos de supervisión de válvulas		Tabla 13.1.1.2
Dispositivos de señal de super visión (excepto interruptores de supervisión de válvulas)		Tabla 13.1.1.2
Dispositivo de almacenamiento de mangueras	Anual	NFPA 1962
Mangueras	5 años/3 años	NFPA 1962
Válvula de control de presión		Tabla 13.1.1.2
Válvula reductora de presión		Tabla 13.1.1.2
Prueba hidrostática	5 años	6.3.2
Prueba de flujo	5 años	6.3.1
Prueba de drenaje principal		Tabla 13.1.1.2
Válvulas para mangueras		Tabla 13.1.1.2
Conexiones de mangueras		Tabla 13.1.1.2
Prueba del estado de la válvula		13.3.1.2.1
Mantenimiento		
Conexiones de mangueras	Anual	Tabla 6.1.2
Válvulas (todos los tipos)	Anual/cuando se requiera	Tabla 13.1.1.2
Válvulas para mangueras		Tabla 13.1.1.2

Tabla 6.1.2 Sistemas de columna y mangueras

Componente/punto de verificación	Acción correctiva
Conexiones de mangueras	
Tapa faltante	Reemplazar
Conexión de manguera de incendio dañada	Reparar
Volante o manija de válvula faltante	Reemplazar
Empaques de la tapa faltantes o deteriorados	Reemplazar
Válvula con filtración	Cerrar o reparar
Obstrucciones visibles	Retirar
Dispositivo de restricción faltante	Reemplazar
Válvula manual, semiautomática, o de tubería vertical seca, que no opera fácilmente	Lubricar o reparar
Tubería	
Tubería dañada	Reparar
Válvulas de control dañadas	Reparar o reemplazar
Dispositivo de soporte de tubería faltante o dañado	Reparar o reemplazar
Dispositivos de control dañados	Reparar o reemplazar
Mangueras	
Inspección	Quitar e inspeccionar las mangueras, incluyendo empaques, y montar de nuevo en bastidor o carrete a intervalos de tiempo de acuerdo con NFPA 1962, <i>Norma para el cuidado, uso, inspección y pruebas de servicio de mangueras de incendio incluyendo acoples y boquillas</i>
Moho, cortes, abrasiones y deterioro evidentes	Reemplazar con manguera listada, forrada y revestida
Acople dañado	Reemplazar o reparar
Empaques faltantes o deteriorados	Reemplazar
Roscas incompatibles en los acoples	Reemplazar o proveer adaptador de rosca
Manguera no conectada al niple del bastidor o válvula	Conectar
Prueba de manguera vencida	Probar de nuevo o reemplazar de acuerdo con NFPA 1962
Boquillas de mangueras	
Boquilla de manguera faltante	Reemplazar con boquilla listada
Empaques faltantes o deteriorados	Reemplazar
Obstrucciones	Retirar
Boquilla no opera fácilmente	Reparar o reemplazar
Dispositivo de almacenamiento de mangueras	
Difícil de operar	Reparar o reemplazar
Dañado	Reparar o reemplazar
Obstrucción	Remover
Manguera mal organizada o mal enrollada	Remover
¿Abrazadera de la boquilla en su lugar y asegurada?	Reemplazar si es necesario
Si está guardada en un gabinete, ¿el soporte de la manguera debe girar por lo menos 90 grados?	Reparar o quitar obstrucciones
Gabinete	
Revisar el estado general para detectar partes corroídas o dañadas	Reparar o reemplazar las partes; reemplazar todo el gabinete si es necesario
Difícil de abrir	Reparar
Puerta del gabinete no abre completamente	Reparar o mover obstrucciones
Esmalte de la puerta agrietado o roto	Reemplazar
Si el gabinete es del tipo de vidrio de romper, ¿está la cerradura funcionando correctamente?	Reparar o reemplazar
Dispositivo para romper el vidrio falta o no adjunto	Reemplazar o adjuntar
No identificado correctamente como equipo de incendio	Proveer identificación
Obstrucciones visibles	Retirar
Todas las válvulas, mangueras, boquillas, extintores, etc. fácilmente accesibles.	Retirar todo el material no relacionado

Cuando la inspección, prueba y mantenimiento de sistemas de tubería vertical y mangueras causa o implica que un sistema quede fuera de servicio, deben seguirse los procedimientos detallados en el Capítulo 15.

Donde lo apruebe la autoridad competente, se debe permitir retirar las mangueras existentes y no registrarse como deficiencia.

6.2 Inspección.

Los componentes de sistemas de tubería vertical y mangueras debe inspeccionarse visualmente anualmente o como se especifica en la Tabla 6.1.1.2.

6.2.2 Manómetros.

Los manómetros en sistemas automáticos de tubería vertical húmeda y semiautomáticos de tubería vertical seca deben inspeccionarse trimestralmente para asegurarse que están en buenas condiciones y que se mantiene la presión normal de suministro de agua.

Los manómetros en sistemas de tubería vertical húmeda y semiautomáticos de tubería vertical seca deben inspeccionarse trimestralmente para garantizar que están en buenas condiciones y que se mantiene la presión normal de aire o nitrógeno y agua.

Cuando la supervisión de presión el aire esta conectado a un lugar asistido permanentemente, los manómetros se deben inspeccionar mensualmente.

6.2.3 Aviso de información de diseño hidráulico.

El aviso de información de diseño hidráulico para sistemas de tubería vertical se debe inspeccionar anualmente para verificar que esté provisto de forma segura y sea legible.

Debe remplazarse señales faltantes o ilegibles de información del diseño gráfico.

Un sistema de tubería vertical que no este dimensionado por cálculos hidráulicos debe tener una señal informativa que diga "sistema de diseño por tablas"

6.3 Pruebas.

Cuando hay posibilidad de daño por agua, debe hacerse una prueba de aire en el sistema a 1.7 bar (25 psi) antes de introducir agua al sistema.

6.3.1 Pruebas de flujo.

Una prueba de flujo debe realizarse cada 5 años en todos los sistemas de tubería vertical Clase I y Clase III para verificar que están disponibles la presión y el flujo requerido por la salida para mangueras más remotas

Cuando no es posible la prueba de flujo en la salida hidráulicamente más remota, debe consultarse a la autoridad competente sobre la localización apropiada para la prueba.

La demanda del sistema de tubería vertical debe incluir 500 gpm (1892 L/min) para la primera tubería vertical y 250 gpm (946 L/min) para cada tubería vertical adicional hasta que la demanda total del sistema fluya simultáneamente.

Se debe permitir que los 250 gpm (946 L/min) requeridos desde cada tubería vertical adicional sean descargados desde la válvula de manguera más conveniente en dicha tubería vertical.

Donde los 250 gpm (946 L/min) no puedan ser descargados desde cada tubería vertical adicional, la autoridad competente debe determinar de dónde se puede tomar el flujo adicional.

La demanda del sistema de tubería vertical debe basarse en los criterios de diseño vigentes al momento de la instalación.

Cuando no se puede determinar la demanda del sistema de tubería vertical, la autoridad competente debe determinar la demanda del sistema de tubería vertical.

Se deben discutir anticipadamente con la autoridad competente los métodos actuales de prueba y los criterios de desempeño.

Las tuberías verticales, conexiones de rociadores a las tuberías verticales, o estaciones de mangueras equipadas con válvulas de reducción de presión o válvulas reguladoras de presión se deben inspeccionar, probar y mantener de acuerdo con las estipulaciones del Capítulo 13.

Se debe realizar una prueba del drenaje principal en todos los sistemas de tubería vertical con suministros de agua automáticos de acuerdo con las estipulaciones del Capítulo 13.

La prueba debe hacerse en el drenaje del punto bajo de cada tubería vertical o en la conexión de prueba del drenaje principal donde la tubería de suministro entra al edificio (cuando se provee).

Deben suministrarse manómetros de presión para la prueba y mantenerse de acuerdo con 5.3.2.

6.3.2 Pruebas hidrostáticas.

6.3.2.1 Se deben hacer pruebas hidrostáticas cada 5 años en los sistemas manuales de tubería vertical y sistemas semiautomáticos de tubería vertical seca, incluyendo la tubería en las conexiones del cuerpo de bomberos, a no menos de 13.8 bar (200 psi) de presión por 2 horas, o a 3.4 bar (50 psi) por encima de la presión máxima, cuando la presión máxima es mayor de 10.3 bar (150 psi).

Las tuberías verticales húmedas, manuales, que son parte de un sistema combinado de rociador y tubería vertical no requieren prueba de acuerdo con 6.3.2.1.

La presión de prueba hidrostática debe medirse en el punto bajo de elevación de cada sistema o zona que se está probando.

La tubería vertical interna no debe mostrar filtraciones.

6.3.3 Dispositivos de alarma de flujo de agua y de supervisión.

Donde se proveen, los dispositivos de alarma de flujo de agua y dispositivos de supervisión deben probarse de acuerdo con 13.2.6 y 13.3.3.5.

Cuando las condiciones de congelación requieren postergar las pruebas, éstas deben hacerse tan pronto como el clima lo permita.

6.3.4 Manómetros.

Los manómetros deben reemplazarse cada 5 años o probarse cada 5 años comparándolos con un manómetro de presión calibrado.

Los manómetros que no sean precisos dentro del 3 por ciento de la escala numeral, deben recalibrarse o cambiarse.

6.4 Mantenimiento.

El mantenimiento y reparaciones deben ser de acuerdo con 6.1.3 y la Tabla 6.1.2.

Los equipos que no pasan las estipulaciones de inspección o prueba deben ser reparados y probados de nuevo o reemplazarse.

6.5 Requisitos de acción para los componentes.

Cada vez que se ajuste, repare, reacondicione o se reemplace un componente de un sistema de tubería vertical y mangueras, se deben implementar las acciones requeridas en la Tabla 6.5.1.

Cuando la norma de instalación original es diferente a la norma citada, se permitirá el uso de la norma de instalación adecuada.

Estas acciones no requerirán revisión del diseño, el cual está fuera del alcance de esta norma.

Capítulo 7 Tuberías de Servicio privado de Incendio

7.1 Generalidades.

7.1.1 Requisitos mínimos.

Este capítulo estipula los requisitos mínimos para la inspección, prueba y mantenimiento regular de tuberías de servicio privado de incendios y sus accesorios.

Debe usarse la Tabla 7.1.1.2 para determinar las frecuencias mínimas requeridas de inspección, prueba y mantenimiento.

7.1.2 Válvulas y conexiones.

Las válvulas y conexiones del cuerpo de bomberos se deben inspeccionar, probar y mantener de acuerdo con el Capítulo 13.

7.1.3 Investigación de obstrucciones.

Se deben cumplir los procedimientos indicados en el Capítulo 14 cuando sea necesario realizar una investigación de obstrucción.

7.1.4 Mangueras de incendio.

Las mangueras de incendio deben mantenerse de acuerdo con la NFPA 1962, Norma para inspección, cuidado y uso pruebas de servicio y rem- plazo de mangueras de incendio, acoples, boquillas y accesorios de mangueras de incendio.

7.1.5 Desactivaciones.

Deben seguirse los procedimientos detallados en el capítulo 13 siempre que se prueben las instalaciones de la protección.

7.2 Inspección y acción correctiva.

7.2.1 General Las tuberías principales de servicio privado de incendios y sus accesorios deben inspeccionarse a los intervalos especificados en la Tabla 7.1.1.2.

7.2.2 Procedimientos.

Todos los procedimientos deben llevarse acabo de acuerdo con las instrucciones del fabricante, cuando sea el caso.

Tabla 6.5.1 Resumen de requisitos de acción para reemplazo de componentes

Componente	Ajustar	Reparar	Reemplazar	Acción requerida
Componentes de descarga de agua				
Válvulas de control	X	X	X	Ver Capítulo 13
Dispositivos reguladores de presión de válvulas de manguera	X	X	X	Ver Capítulo 13
Dispositivos reguladores de presión del sistema	X	X	X	Ver Capítulo 13
Tubería	X	X	X	Prueba hidrostática según NFPA 14, <i>Norma para la instalación de sistemas de tuberías verticales y mangueras</i>
Mangueras de incendio			X	No se requieren medidas
Manguera de incendio		X		Realizar pruebas hidrostáticas de acuerdo con norma NFPA 1962
Válvulas de manguera	X	X	X	Ver Capítulo 13
Conexiones de bomberos	X	X	X	Ver Capítulo 13
Eliminador de reflujo	X	X	X	Ver Capítulo 13
Componentes de alarma y supervisión				
Dispositivo de flujo de agua tipo paleta	X	X	X	Prueba operacional usando conexión de prueba del inspector
Interruptor de presión tipo flujo de agua	X	X	X	Prueba operacional usando conexión de prueba del inspector
Campana de motor hidráulico	X	X	X	Prueba operacional usando conexión de prueba del inspector
Dispositivo de supervisión de válvula	X	X	X	Prueba operacional de recepción de alarmas y verificación de cumplimiento con NFPA 14 y/o NFPA 72
Componentes indicadores de estado				
Manómetros			X	Verificar a 0 psi y presión de trabajo del sistema
Sistema de gabinetes y componentes de protección				
Gabinete	X	X	X	Verificar cumplimiento con NFPA 14
Soporte de manguera	X	X	X	Verificar cumplimiento con NFPA 14
Componentes de prueba y mantenimiento				
Columna de drenaje	X	X	X	Buscar fugas mientras fluye desde la Conexión arriba de la reparación
Drenajes auxiliares	X	X	X	Buscar fugas a presión de trabajo del sistema
Drenaje principal	X	X	X	Buscar fugas y presión residual durante prueba del drenaje principal
Componentes estructurales				
Abrazaderas/soportes sísmicos	X	X	X	Verificar cumplimiento con NFPA 14
Soportes de tubería	X	X	X	Verificar cumplimiento con NFPA 14
Componentes informativos				
Avisos de identificación	X	X	X	Verificar cumplimiento con NFPA 14
Placas hidráulicas	X	X	X	Verificar cumplimiento con NFPA 14

7.2.2.1 Tuberías expuestas.

Las tuberías expuestas deben inspeccionarse anualmente.

Las tuberías deben inspeccionarse, y tomarse la acción correctiva necesaria según la Tabla 7.2.2.1.2.

Las tuberías instaladas en áreas inaccesibles por razón es de seguridad debido a operaciones de proceso deben inspeccionarse durante cada cierre programado.

Tabla 7.1.1.2 Resumen de inspección, prueba y mantenimiento de tuberías principales de servicio privado de incendios

Item	Frecuencia	Referencia
Inspección		
Casetas de mangueras	Trimestral	7.2.2.7
Hidrantes (cilindro seco y de pared)	Anual y después de cada operación	7.2.2.4
Boquillas monitoras	Semestral	7.2.2.6
Hidrantes (cilindro húmedo)	Anual y después de cada operación	7.2.2.5
Filtros en tubería principal	Anual y después de cada gasto de flujo considerable	7.2.2.3
Tuberías (expuestas)	Anual	7.2.2.1
Tuberías (enterradas)	Ver 7.2.2.2	7.2.2.2
Prueba		
Boquillas monitoras	Fluir, anualmente (alcance y operación)	7.3.3
Hidrantes	Fluir, anualmente	7.3.2
Tuberías (expuestas y enterradas) (prueba de flujo)	5 años	7.3.1
Prueba de valvula status		13.3.1.2.1
Mantenimiento		
Filtros en tubería principal	Anual y después de cada operación	7.2.2.3
Casetas de mangueras	Anual	7.2.2.7
Hidrantes	Anual	7.4.2
Boquillas monitoras	Anual	7.4.3

Tabla 7.2.2.1.2 Tuberías expuestas

Condición	Acción correctiva
Filtraciones	Reparar
Daño físico	Reparar o reemplazar
Corrosión	Limpiar o reemplazar y cubrir con
Métodos de sujeción	revestimiento anticorrosivo
	Reparar o reemplazar

7.2.2.2 Tuberías subterráneas

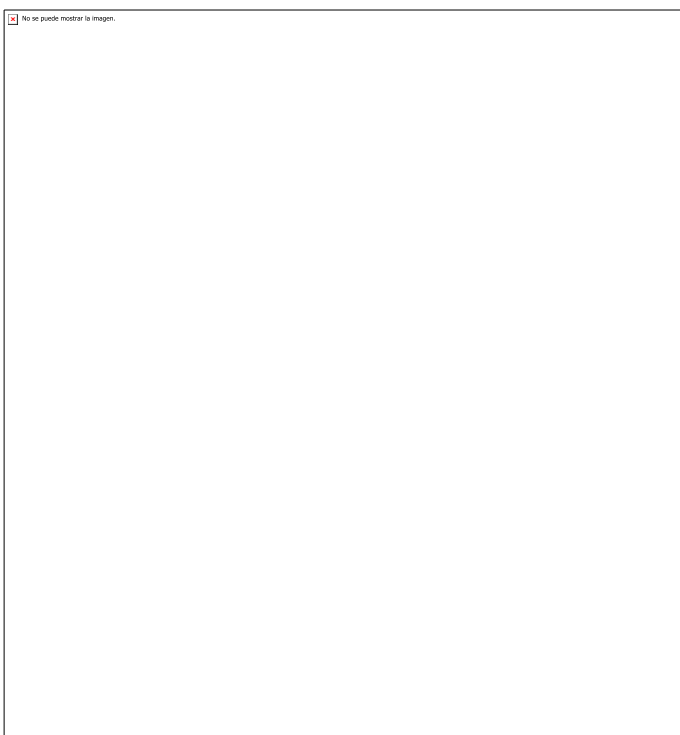
7.2.2.3 Filtros de las tuberías principales.

Los filtros de las tuberías principales deben inspeccionarse y limpiarse después de que cada flujo del sistema mayor a la de un orificio nominal de 50 mm (2 pulg) y deben retirarse e inspeccionarse

anualmente para detectar partes que fallen, dañadas o corroídas tomando la acción correctiva necesaria según Tabla 7.2.2.3.



7.2.2.4 Hidrantes de cilindro seco y de pared. Los hidrante de cilindro seco y de pared deben inspeccionarse anualmente y después de cada operación, tomando la acción correctiva necesaria según la Tabla 7.2.2.4.



7.2.2.5 Hidrantes de cilindro húmedo.

Los hidrantes de cilindro húmedo deben inspeccionarse anualmente y después de cada operación, tomando la acción correctiva necesaria según la Tabla 7.2.2.5.

7.2 Boquillas monitoras.

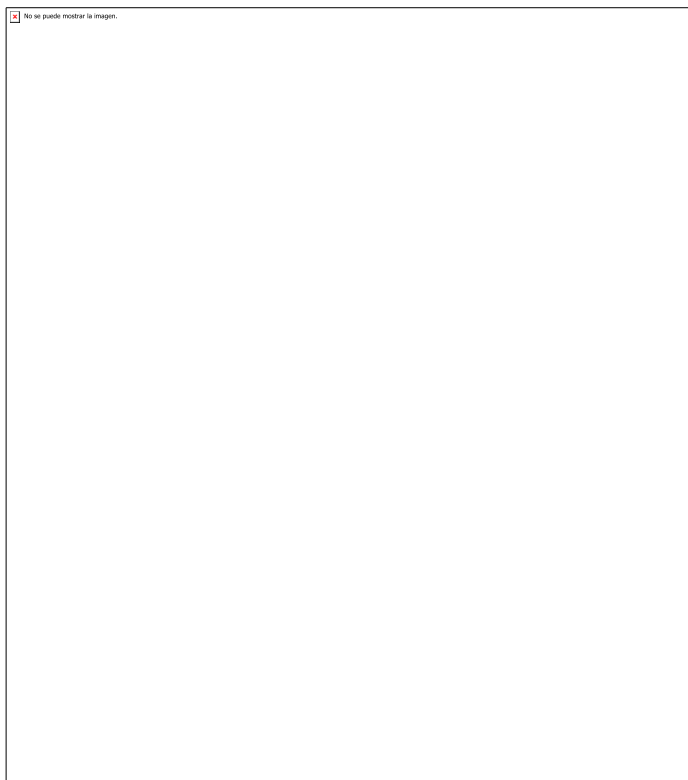
Las boquillas monitoras deben inspeccionarse semestralmente, tomando la acción correctiva necesaria según la Tabla 7.2.2.6.

7.2.1 Casetas de mangueras.

Las casetas de mangueras deben inspeccionarse trimestralmente, tomando la acción correctiva necesaria, según la Tabla 7.2.2.7.

7.3 Pruebas.

7.3.1 Pruebas de flujo de tuberías subterráneas y expuestas. Debe probarse el flujo de la tubería subterránea y expuesta que presta servicio a hidrantes a intervalos mínimos de 5 años.



Cualquier prueba de flujo que muestre deterioro del flujo de agua y presión disponible debe investigarse a completa satisfacción de la autoridad competente para garantizar que el flujo y presión requeridos están disponibles para la protección contra incendios.

Cuando la tubería subterránea alimenta sistemas individuales de rociadores, tubería vertical, pulverización de agua, o rociadores de espuma y agua, y no hay manera de realizar pruebas completas de flujo, se permiten pruebas que generen los flujos máximos disponibles.

7.3.2 Hidrantes.

Los hidrantes deben probarse anualmente para garantizar el funcionamiento adecuado.

Cada hidrante se debe abrir completamente y dejar- fluir el agua hasta que se hayan eliminado de todas las materias extrañas.

El flujo debe mantenerse durante no menos de 1 minuto.

Después de la operación, los hidrante de cilindro seco y de pared deben observarse para verificar el desagüe adecuado del cilindro.

El drenaje completo no debe tardar más de 60 minutos.

Cuando las condiciones de suelo u otros factores- sean tales que el cilindro del hidrante no escurre en 60 minutos, o cuando el nivel freático está por encima del desagüe del hidrante, el desagüe del hidrante debe taponarse y extraerse el agua en el cilindro con bomba.

Los hidrantes de cilindro seco que están situados en áreas expuestas a temperaturas muy bajas y que tienen des- agües obturados, deben identificarse claramente indicando que necesitan bombearse después de la operación.

Boquillas monitoras

Las boquillas monitoras montadas sobre hidrantes- deben probarse como se estipula en 7.3.2.

Todas las boquillas monitoras deben hacerse oscilar y mover en todo su alcance total anualmente para garantizar su operabilidad adecuada.

7.4 Mantenimiento.

7.4.1 Generalidades.

Todos los equipos deben mantenerse en condiciones de funcionamiento adecuadas, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Tabla 7.5.1 Resumen de requisitos de acción para el reemplazo de componentes

Componente	Ajustar	Reparar	Reemplazar	Criterio de prueba
Componentes de descarga de agua				
Tubería y accesorios (expuestos)	X	X	X	Prueba hidrostática según NFPA 24, <i>Norma para la instalación de tuberías principales de servicio privado de incendios y sus accesorios</i>
Tubería y accesorios (enterrados)				Lavar de acuerdo con NFPA 24 o NFPA 20, según sea lo apropiado
Hidrantes	X	X	X	Prueba hidrostática según NFPA 24 Flujo de agua según NFPA 24 Verificar drenaje correcto
Boquillas monitoras	X	X	X	Prueba hidrostática según NFPA 24 Lavado según NFPA 24
Filtros de tubería principal	X	X	X	Prueba de flujo corriente abajo del filtro
Conexiones de bomberos	X	X	X	Ver Capítulo 13
Componentes de alarma y supervisión				
Dispositivo de supervisión de válvula	X	X	X	Prueba operacional para cumplimiento con NFPA 24 y/o NFPA 72, <i>Código nacional de alarmas de incendio y señales</i>
Componentes indicadores del sistema				
Manómetros			X	Verificar a 0 psi y presión de trabajo del sistema
Componentes para acomodar y proteger el sistema				
Casetas de mangueras	X	X	X	Verificar integridad de la caseta de mangueras y componentes de mangueras
Mangueras		X		Reparar y probar mangueras de acuerdo a la NFPA 1962
Mangueras			X	No requiere acción
Componentes estructurales				
Bloques de empuje	X	X	X	Probar a presión de trabajo del sistema
Barras de acople	X	X	X	Probar a presión de trabajo del sistema
Casquillos retenedores	X	X	X	Probar a presión de trabajo del sistema
Componentes informativos				
Avisos de identificación	X	X	X	Verificar cumplimiento con NFPA 24

7.4.2 Hidrantes.

Los hidrantes deben lubricarse anualmente para garantizar que todos los vástagos, tapas, cierres y roscas estén en condiciones de funcionamiento adecuadas.

Los hidrantes deben mantenerse libres de nieve, hielo u otros materiales y protegidos contra daño mecánico para garantizar su libre acceso.

7.4.3 Boquillas monitoras.

Las boquillas monitoras deben lubricarse anualmente para asegurar su funcionamiento adecuado.

7.5 Requisitos de acción para los componentes.

7.5.1 Cada vez que se ajuste, repare, reacondicione o re-emplace un componente de un sistema de servicio de incendios privado, se deben implementar las acciones requeridas en la Tabla 7.5.1.

Cuando la norma de instalación original es diferentes a la norma citada, se debe permitir el uso de una norma de instalación adecuada.

Se debe requerir una prueba del drenaje principal si la válvula de control u otra válvula corriente arriba han sido operadas.

Las acciones de 7.5.1 no deben requerir revisión de diseño, la cual está fuera del alcance de esta norma.

Capítulo 8 Bombas de Incendio

8.1 Generalidades.

8.1.1 Requisitos mínimos.

Este capítulo estipula los requisitos mínimos para la inspección, prueba y mantenimiento de rutina de los equipos de bombas de incendio.

Debe usarse la Tabla 8.1.1.2 para determinar las frecuencias mínimas requeridas para inspección, prueba y mantenimiento.

8.1.2 Procedimientos alternativos de inspección, prueba y mantenimiento.

En ausencia de recomendaciones del fabricante para mantenimiento preventivo, se debe usar la Tabla 8.1.2 para requisitos alternos.

8.1.3 Válvulas y conexiones.

Se deben inspeccionar, probar y mantener las válvulas y conexiones de bomberos de acuerdo con el Capítulo 13.

8.1.4 Investigación de obstrucciones.

Se deben seguir los procedimientos indicados en el Capítulo 14 cuando haya necesidad de realizar una investigación de obstrucciones.

8.1.5 Equipos auxiliares.

El equipo auxiliar del conjunto de la bomba debe incluir lo siguiente:

(1) Los siguientes accesorios de la bomba:

(a) Acople del eje de bomba

(b) Válvula automática de liberación de aire

(c) Indicadores de presión

(d) Válvula de alivio de circulación (no se usa en conjunto con propulsión de motor diesel con intercambiador de calor).

(2) Dispositivo(s) de prueba de las bombas

(3) Válvulas de alivio de la bomba y tubería (cuando la presión máxima de descarga de la bomba es mayor que la capacidad nominal de los componentes del sistema o el impulsor es de velocidad variable)

(4) Detectores e indicadores de alarma

(5) Juegos de engranaje de ángulo recto (para bombas de turbina de árbol o eje vertical con propulsión de motor)

(6) Bomba mantenedora de presión (jockey) y accesorios

8.1.6 Suministro de agua a la succión de la bomba.

El suministro de succión para la bomba de incendio debe proveer el flujo requerido a una presión manométrica de cero (0) bar [cero (0) psi] o mayor en la brida de succión de la bomba para llenar la demanda del sistema.

Las instalaciones para las cuales la NFPA 20, Norma para la instalación de bombas estacionarias de protección contra incendios, permitía presiones manométricas negativas de succión en el momento de instalación de la bomba, cuando la bomba y el suministro de agua todavía pueden satisfacer la demanda, se consideran de acuerdo con 8.1.6.

8.1.7 Fuente de energía.

Las fuentes de energía para el impulsor de la bomba deben proveer la potencia al freno del impulsor de modo tal que la bomba satisfaga la demanda del sistema.

8.1.8 Impulsor.

El impulsor o motor de la bomba no se debe sobrecargar más allá de su capacidad nominal (incluyendo cualquier margen de factor de servicio) al entregar la potencia de freno necesaria.

8.1.9 Regulador.

Los reguladores automáticos y manuales para aplicar la fuente de energía al impulsor deben ser capaces de proporcionar esta operación para el tipo de bomba que se usa.

8.1.10 Interrupciones.

Deben seguirse los procedimientos detallados en el Capítulo 15 cuando ocurra una desactivación o interrupción de la protección.

8.2 Inspección.

El objeto de la inspección será verificar que el equipo de la bomba aparece en condiciones de operación y está libre de daño físico.

Las siguientes observaciones visuales pertinentes especificadas en la siguiente lista, deben hacerse semanalmente:

(1) Condición de la caseta de bombas:

(a) El calor es adecuado, no menos de 4°C (40°F) para el cuarto de bombas con bombas impulsadas por motor con calentadores de máquina

(b) El calor es adecuado, no inferior a 70°F (21°C) para el cuarto de bombas con bombas de motor diésel con calentadores de motor.

(c) La lectura del manómetro de presión en la línea de succión es normal

(2) Condición del sistema de bombas:

(a) La succión y descarga de las bombas y válvulas de paso están totalmente abiertas.

(b) La tubería está libre de filtraciones.

- (c) La lectura del manómetro de presión en la línea de succión es normal.
- (d) La lectura del manómetro de presión en la línea del sistema es normal.

Tabla 8.1.2 Procedimientos alternativos de inspección, prueba y mantenimiento de bombas de incendio

Completar si es el caso	Inspección					Frecuencia
	visual	Revisión	Cambio	Limpieza	Prueba	
Sistema de bombas						
Rodamientos bombas		X				Anual
Lubricar los rodamientos (cojinetes)			X			Según sea necesario
Revisar el juego de la extremidad de la bomba		X				Anual
Inspeccionar la precisión de los medidores de presión y sensores		X	X			Anual (cambiar o recalibrar cuando estén 5% descalibrados)
Verificar exactitud de indicadores de presión (manómetros) y sensores						Anual
Revisar alineación de acoples		X				Anual
Filtros de succión de foso húmedo		X		X		Después de cada operación de la bomba
Transmisión mecánica						
Lubricar acoples			X			Anual
Lubricar engranajes en ángulo recto			X			Anual
Sistema eléctrico						
Ejercitar el interruptor de aislamiento y cortacircuitos					X	Mensual
Disparar el cortacircuitos (si existe el mecanismo)					X	Anual
Accionar los medios manuales de arranque					X	Semestral
Inspeccionar y accionar los medios manuales (eléctricos) de arranque de emergencia (sin energía)	X				X	Anual
Ajustar las conexiones eléctricas si es necesario		X				Anual
Lubricar las piezas móviles (excepto los arranques y relevos)		X				Anual
Calibrar la graduación del interruptor automático de presión		X				Anual
Engrasar los cojinetes del motor		X				Anual
			X			Anual o según sea necesario
Exactitud voltímetro y amperímetro (5%)		X				Anual
Cualquier corrosión en tableros de circuitos impresos (PCB)	X					Anual
Cualquier aislamiento de cable/alambre agrietado	X					Anual
Cualquier filtración en partes de plomería	X					Anual
Cualquier señal de agua en partes eléctricas	X					
Sistema de motor diesel						
<i>Combustible</i>						
Nivel del tanque	X	X				Semanal
Interruptor de flotador del tanque	X				X	Semanal
Operación de la válvula solenoide	X				X	Semanal
Tamiz, filtro, o canal de sedimentos, o combinación de estos				X		Trimestral
Agua y materias extrañas en el tanque				X		Anual
Agua en el equipo		X		X		Semanal
Mangueras y conectores flexibles	X					Semanal
Orificios en el tanque y tubería de desbordamiento no obstruida		X			X	Anual
Tuberías	X					Anual
<i>Sistema de lubricación</i>						
Nivel del aceite	X	X				Semanal
Cambio de aceite			X			50 horas o anual
Filtro(s) de aceite			X			50 horas o anual
Lubricar calentador de aceite		X				Semanal
Tubo de ventilación del cárter	X		X	X		Trimestral

Tabla 8.1.2 Continuación

Completar si es el caso	Inspección visual	Revisión	Cambio	Limpieza	Prueba	Frecuencia
<i>Sistema de enfriamiento</i>						
Nivel	X	X				Semanal
Nivel de protección anticongelante					X	Semestral
Anticongelante		X				Anual
Suficiente agua de enfriamiento para el intercambiador de calor		X				Semanal
Limpieza interior del intercambiador de calor				X		Anual
Bomba(s) de agua	X					Semanal
Estado de mangueras y conexiones flexibles	X	X				Semanal
Camisa del calentador de agua		X				Semanal
Inspección de la red de conductos, limpieza de persianas (aire de combustión)	X	X	X			Anual
Filtro de agua				X		Trimestral
<i>Sistema de escape</i>						
Filtraciones	X	X				Semanal
Purga de condensación del desagüe		X				Semanal
Aislamiento y riesgo de incendio	X					Trimestral
Contrapresión excesiva						Anual
Suspensores y soportes del sistema de escape	X				X	Anual
Sección flexible del escape	X					Semestral
<i>Sistema de baterías</i>						
Nivel de electrolitos		X				Semanal
Terminales limpios y ajustados	X	X				Trimestral
Exterior de caja limpio y seco	X	X				Mensual
Gravedad específica o estado de carga					X	Mensual
Cargador y régimen de carga	X					Mensual
Equilibrar carga		X				Mensual
Limpiar terminales				X		Anual
Voltaje de cranking excede 9 voltios en un sistema de 12 voltios o 18 voltios en un sistema de 24 voltios		X				Semanal
<i>Sistema eléctrico</i>						
Inspección general	X					Semanal
Apretar conexiones de cables de control y energía		X				Anual
Desgaste de cables por rozamiento cuando están sujetos a movimiento	X	X				Trimestral
Operación de seguridad y alarma		X			X	Semestral
Cajas, paneles y gabinetes				X		Semestral
Corta circuitos o fusibles	X	X				Mensual
Corta circuitos o fusible			X			Cada dos años
Exactitud voltímetro y amperímetro (5%)		X				Anual
Cualquier corrosión en tableros de circuitos impresos (PCB)	X					Anual
Cualquier aislamiento de cable/alambre agrietado	X					Anual
Cualquier filtración en partes de plomería	X					Anual
Cualquier señal de agua en partes eléctricas	X					Anual

(e) El depósito de succión tiene el nivel de agua requerido.

(f) Los filtros de succión del foso húmedo no tienen obstrucciones y están en su lugar.

(g) Las válvulas de prueba de flujo de agua en posición cerrada.

(3) Condición del sistema eléctrico:

(a) La luz piloto del regulador de encendido («power on») está iluminada.

(b) La luz piloto normal del conmutador de transferencia esta iluminada.

Tabla 8.1.1.2 Resumen de inspección, prueba y mantenimiento de bombas de incendio

Item	Frecuencia	Referencia
Inspección		
Caseta de bombas, rejilla de ventilación de calefacción	Semanal	8.2.2(1)
Sistema de bombas de incendio	Semanal	8.2.2
Prueba		
Operación de la bomba		
Sin flujo		8.3.1
Bombas con motor diesel	Semanal	
Bombas con motor eléctrico	Ver 8.3.1.2	
Condición de flujo	Anual	8.3.3
Señales de alarma de la bomba	Anual	8.3.3.5
Mantenimiento		
Hidráulico	Anual	8.5
Transmisión mecánica	Anual	8.5
Sistema eléctrico	Variable	8.5
Controlador, diferentes componentes	Variable	8.5
Motor	Anua	8.5
Sistema de máquina diesel, diferentes componentes	Variable	8.5

(c) El desconector está cerrado – fuente de reserva (emergencia).

(d) La luz piloto de la fase de alarma está apagada o la luz piloto de la fase normal de rotación está encendida.

(e) El nivel de aceite en la ventanilla indicadora del motor vertical dentro del rango aceptable

(f) Se provee energía para la bomba de mantenimiento de presión

(4) Condición del sistema de máquina diesel:

(a) Tanque de combustible lleno por lo menos a dos tercios.

(b) Selector del regulador en posición auto.

(c) Lecturas de voltaje de las baterías (2) dentro de un rango aceptable

(d) Lecturas de carga de corriente de las baterías (2) dentro de un rango aceptable

(e) Luces pilotos de las baterías (2) encendidas o las luces piloto de falla de las baterías (2) apagadas

- (f) Todas las luces pilotos de alarma apagadas
- (g) Totalizador de tiempo de funcionamiento de las máquinas dando lectura
- (h) Nivel de aceite en el mando por engranaje de ángulo recto están dentro del rango aceptable
- (i) Nivel de aceite en el cárter dentro del rango aceptable
- (j) Nivel de agua de enfriamiento dentro del rango aceptable
- (k) Nivel de electrolitos en baterías dentro del rango aceptable
- (l) Terminales de baterías libres de corrosión
- (m) Calentador de camisa de agua operando (5)*Condición del sistema de vapor: Lectura del manómetro de presión de vapor dentro del rango aceptable

8.3 Pruebas.

8.3.1 Frecuencia.

Se debe llevar a cabo una prueba sin flujo para las bombas de incendio impulsadas por motor diésel sin recircular agua de regreso a la succión de la bomba en una frecuencia de prueba de acuerdo con lo: siguiente

Se debe permitir que la frecuencia de la prueba la establezca un análisis de riesgo aprobado.

Excepto como está permitido se debe requerir una frecuencia de prueba semanal.

Se debe realizar una prueba sin flujo para las bombas de incendio impulsadas por motor sin tener que recircular agua de regreso a la succión de la bomba en una frecuencia de prueba de acuerdo con 8.3.1.2.1, 8.3.1.2.2, 8.3.1.2.3, u 8.3.1.2.4.

8.3.1.2.1 Excepto como está permitido en 8.3.1.2.2 y 8.3.1.2.3, se debe requerir una frecuencia de prueba semanal para las siguientes bombas de incendio eléctricas:

- (1) Las bombas de incendio que prestan servicio a los sistemas de protección contra incendios en edificios de gran altura que están por encima de la capacidad de bombeo del cuerpo de bomberos
- (2) Bombas de incendio con reguladores de servicio limitados
- (3) Bombas de incendio de turbina vertical
- (4) Las bombas de incendio que succionan desde tanques a nivel del suelo o desde una fuente de agua que no provee presión suficiente para tener un valor material sin la bomba

8.3.1.2.2 Se debe permitir una frecuencia de prueba mensual para las bombas de incendio eléctricas no identificadas en 8.3.1.2.1.

8.3.1.2.3 Se debe permitir una frecuencia de prueba mensual para los sistemas de bombas con controladores eléctricos que cuentan con una bomba de incendio redundante.

8.3.1.2.4 Se debe permitir que la frecuencia de prueba sea establecida por un análisis de riesgo aprobado.

8.3.2 Sin flujo.

8.3.2.1 Debe realizarse una prueba de los equipos de bombas de incendio sin flujo de agua.

8.3.2.2 Esta prueba debe conducirse iniciando la bomba automáticamente.

8.3.2.3 La bomba eléctrica debe funcionar por un mínimo de 10 minutos.

8.3.2.4 La bomba diésel debe funcionar por un mínimo de 30 minutos.

8.3.2.5 Debe permitirse que una válvula que ha sido instalada para que se abra como una medida de seguridad descargue agua.

8.3.2.6 Se debe permitir que un temporizador automático que cumple con 8.3.2.6.1 a 8.3.2.6.3 sea reemplazado para el procedimiento de arranque.

8.3.2.6.1 Un drenaje de válvula solenoide en la línea de control de presión debe ser el medio para iniciar un regulador activado por presión.

8.3.2.6.2 En un regulador activado por presión, el desempeño de este temporizador programado debe registrarse como una indicación de caída de presión en el registro de presión.

8.3.2.6.3 En un regulador activado sin presión, debe permitirse que la prueba se inicie por medio de un medio distinto a una válvula solenoide.

8.3.2.7 Debe estar presente personal calificado siempre que la bomba esté en operación.

8.3.2.7.1 El uso del temporizador automático permitido en 8.3.2.6 no debe eliminar el requerimiento de 8.3.2.7 de tener personal calificado presente durante la prueba.

8.3.2.8 Deben realizarse las observaciones o ajustes visuales pertinentes especificados en las siguientes listas de verificación mientras la bomba está en reposo:

(1) Registrar las lecturas del manómetro de presión de succión y de descarga del sistema

(2) Para bombas que utilizan sensores electrónicos de presión para controlar la operación de la bomba de incendio, registrar la presión actual y la presión más alta y más baja que se indica en el registro de eventos del regulador de la bomba de incendio

(3) Si la presión más elevada o más baja está por fuera del rango esperado, registre toda la información del registro de eventos que ayude a identificar la anomalía

8.3.2.9 Deben hacerse las observaciones visuales o ajustes pertinentes especificados en la siguiente lista de verificación mientras la bomba esté funcionando:

(1) Procedimiento para el sistema de las bombas:

(a) Registrar la presión de arranque de la bomba del interruptor de presión o el transductor de presión

(b) Registrar las lecturas del manómetro de presión de succión y de descarga del sistema

(c) Inspeccionar las empaquetaduras del casquillo para detectar descargas leves

(d) Ajustar las tuercas de los sellos de empaquetadura si es necesario

(e) Inspeccionar por ruidos o vibraciones inusuales

(f) Inspeccionar las cajas de empaquetadura, rodamientos o carcasa de la bomba para detectar sobrecalentamiento

(g) Registrar la lectura del interruptor de presión o del transductor de presión y compararla con el manómetro de descarga de la bomba

(h) Para bombas que utilizan sensores electrónicos de presión para controlar la operación de la bomba de incendio, registrar la presión actual y la presión más alta y más baja indicadas en el registro de eventos del regulador de la bomba de incendio

(i) Para bombas de motor eléctrico y bombas diésel con enfriamiento del radiador, revisar la válvula de alivio de circulación para la operación de descarga de agua

(2) Procedimiento para el sistema eléctrico:

(a) Observar el tiempo que toma el motor para acelerar a velocidad plena

(b) Registrar el tiempo que el regulador está en el primer paso (para arranque de voltaje o corriente reducida)

(c) Observar periódicamente el manómetro de presión de aceite del motor,

(3) Procedimiento para motor diésel:

(a) Observar el tiempo que toma el motor para arrancar

(b) Observar el tiempo que toma el motor para alcanzar velocidad total

(c) Observar periódicamente el manómetro de presión del aceite del motor, el indicador de velocidad, indicadores de temperatura de agua y aceite mientras el motor está funcionando.

(d) Registrar cualquier anomalía.

(e) Inspeccionar el flujo de agua de enfriamiento en el intercambiador de calor.

(4) Procedimiento para el sistema de vapor:

(a) Registrar la lectura del manómetro de presión de vapor

(b) Observar el tiempo que toma la turbina para alcanzar la velocidad de marcha

8.3.3 Pruebas de flujo anuales.

8.3.3.1 Personal calificado debe realizar una prueba anual para cada equipo de bombas cuando no haya flujo (en reposo), con flujo nominal, y al 150 por ciento del flujo de la capacidad nominal de la bomba de incendios controlando la cantidad de agua descargada a través de dispositivos aprobados.

8.3.3.1.1 Si las fuentes de succión disponibles no permiten el flujo al 150 por ciento de la capacidad nominal de la bomba, la bomba de incendios debe probarse a la máxima descarga permitida.

8.3.3.1.2 La prueba anual debe hacerse como se describe en las siguientes:

Uso de la descarga de la bomba vía los chorros de manguera.

(A) Las presiones de succión y descarga de la bomba y las mediciones de flujo de cada chorro de manguera deben determinar el caudal total de la bomba.

(B) Se debe tener cuidado de evitar el daño por agua verificando que haya drenaje adecuado para la descarga de agua con las mangueras a alta presión.

Uso de la descarga de la bomba vía medidor de caudal en la corriente de derivación hacia el drenaje o depósito de succión. Las presiones de succión y descarga de la bomba y las mediciones del medidor de flujo deben determinar el gasto total de la bomba.

Uso de la descarga de la bomba vía medidor de caudal en la corriente de derivación hacia drenaje (medición de bucle cerrado).

(A) Las presiones de succión y descarga de la bomba y las mediciones del medidor de flujo deben determinar el gasto total de la bomba.

(B) Cuando las pruebas incluyen la recirculación de agua de vuelta a la succión de la bomba de incendio, la temperatura del agua de recirculación debe controlarse para verificar que ésta permanece por debajo de las temperaturas que pueden ocasionar daños al equipo como lo establecen los fabricantes de la bomba y el motor.

8.3.3.1.3 Cuando la prueba anual se hace periódicamente de acuerdo con 8.3.3.1.2.3, se debe realizar una prueba cada 3años de acuerdo con 8.3.3.1.2.1 u 8.3.3.1.2.2 en lugar del método descrito en 8.3.3.1.2.3.

8.3.3.1.4 Cuando se usa el 8.3.3.1.2.2 u 8.3.3.1.2.3, el medidor de flujo debe ajustarse inmediatamente antes de realizar la prueba de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

8.3.3.1.4.1 Si los resultados de la prueba no son consistentes con la prueba anual previa, se debe usar el 8.3.3.1.2.1.

8.3.3.1.4.2 Si no es posible la prueba de acuerdo con 8.3.3.1.2.1, se debe hacer una calibración del medidor de flujo y repetirse la prueba.

8.3.3.2 Las observaciones visuales pertinentes, mediciones y ajustes especificados en las siguientes listas de comprobación deben realizarse anualmente con la bomba en funcionamiento con flujo de agua bajo la condición de salida especificada:

(1) Sin flujo (churn), como sigue:

(a) Inspeccionar si la válvula de alivio de circulación está operando y descarga agua.

(b) Inspeccionar si la válvula de alivio de presión (si está instalada) está operando adecuadamente

(2) En cada condición de flujo:

(a) Registrar el voltaje del motor eléctrico y la corriente (todas las líneas)

(b) Registrar la velocidad de la bomba en rpm

(c) Registrar las lecturas simultáneas (aproximadamente) de las presiones de succión y descarga de la bomba y flujo de descarga de la bomba

(3) Para bombas impulsadas por motor eléctrico, no se debe apagar la bomba hasta que ésta haya funcionado durante 10 minutos.

(4) Para bombas impulsadas por motores diesel, no se debe apagar la bomba hasta que ésta haya funcionado durante treinta minutos.

En instalaciones que tienen válvula de alivio de presión, debe observarse cuidadosamente la operación de la válvula de alivio durante cada condición de flujo para determinar si la presión de descarga de la bomba excede la presión normal de operación de los componentes del sistema.

La válvula de alivio de presión también debe observarse durante cada condición de flujo para determinar si la válvula de alivio de presión se cierra a la presión correcta.

La válvula de alivio de presión debe estar cerrada en condiciones de flujo si es necesario para alcanzar las características nominales mínimas de la bomba y restaurarse a posición normal al final de la prueba de la bomba.

Cuando sea necesario cerrar la válvula de alivio para alcanzar las características nominales mínimas para la bomba, se debe cerrar la válvula de control de descarga de la bomba si la presión de reposo de la bomba supera la presión nominal del sistema.

Cuando las válvulas de alivio de presión son descargadas de regreso a la succión de la bomba de incendio, la temperatura del agua de recirculación debe controlarse para verificar que ésta permanece por debajo de las temperaturas que pueden ocasionar daños al equipo como lo establecen los fabricantes de la bomba y el motor.

8.3.3.4 En instalaciones con interruptor de transferencia (transfer switch) automático, se debe hacer la siguiente prueba para asegurarse que los dispositivos de protección de sobretensión (ej., fusibles o cortacircuitos) no se abren:

- (1) Simular una falla de energía mientras la bomba está funcionando a carga máxima.
- (2) Verificar que el conmutador transfiere corriente a la fuente alterna de energía.
- (3) Verificar que la bomba continúa operando a la carga pico de caballos de fuerza en la fuente alterna de energía durante 10 minutos para un servicio alterno o por 30 minutos si la fuente de energía alterna es un equipo generador de reserva.
- (4) Eliminar el estado de falla de energía y verificar que después de un retraso temporal, la bomba sea reconectada a la fuente normal de energía.

8.3.3.5 Se deben simular situaciones de alarma activando los circuitos de alarma en los lugares de los sensores, y se debe observar la operación de todos los dispositivos indicadores de alarma locales o remotos (visuales y audibles).

Seguridad. Deben seguirse los requisitos de seguridad de la Sección 4.9 mientras se trabaja cerca de bombas de incendio impulsadas por motor eléctrico.

Filtros de succión. Durante la prueba anual o de las activaciones del sistema de protección contra incendios los filtros de succión deben inspeccionarse y limpiarse de cualquier desecho u obstrucción.

Cuando los motores utilizan sistemas de control electrónico para el manejo de combustible, el módulo de control electrónico de soporte (MCE) y los sensores primarios y redundantes del MCM, se deben probar anualmente.

8.3.4 Pruebas y mantenimiento del combustible diesel.

8.3.4.1 El combustible diesel debe probarse por lo menos anualmente para detectar si hay degradación.

8.3.4.1. Las pruebas de degradación del combustible deben estar de acuerdo con ASTM D 975-11b, Especificación de la norma para aceites combustibles diesel o ASTM D 6751-11b, Especificación de la norma para existencias de mezclas de combustible biodiesel (B100) para combustibles de destilación media, según aprobación del fabricante del motor, utilizando ASTM D 7462-11, Método de prueba estándar para la estabilidad por oxidación de biodiesel (B100) y mezclas de biodiesel con combustible destilados medios de petróleo (método acelerado).

8.3.4.2 Si durante la prueba requerida en 8.3.4.1, se encuentra que el combustible diésel es deficiente, el combustible debe reacondicionarse o reemplazarse, se debe limpiar internamente el tanque de suministro y se deben cambiar los filtros de combustible del motor.

Después de restaurarse el combustible y el tanque en 8.3.4.2, se debe volver a probar el combustible cada seis meses hasta que la experiencia indique que el combustible puede almacenarse durante un año como mínimo sin que haya degradación por encima de la permitida en 8.3.4.1.

8.3.4.3 Cuando se suministren, los sistemas activos de mantenimiento de combustible deben listarse para el servicio de la bomba de incendio.

8.3.4.3.1 El mantenimiento de sistemas activos para mantenimiento de combustible debe estar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

8.3.4.3.2 El mantenimiento de sistemas activos para mantenimiento de combustible debe realizarse al menos una vez al año para cualquier sección del sistema donde el fabricante no suministre una práctica recomendada de mantenimiento.

8.3.4.3.3 Los aditivos de combustible deben utilizarse y mantenerse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante para el sistema activo de mantenimiento de combustible.

8.3.5 Bombas de desplazamiento positivo

8.3.5.1 Excepto como se establece en 8.3.5.1 a 8.3.5.7, las bombas de desplazamiento positivo deben probarse de acuerdo con 8.3.1 a 8.3.3.

8.3.5.2 El flujo de la bomba para bombas de desplazamiento positivo debe probarse y determinarse para que cumpla con los criterios de desempeño listados específicos donde sólo se requiere un punto de desempeño para establecer la aceptabilidad de la bomba de desplazamiento positivo.

8.3.5.3 La prueba de flujo de la bomba para bombas de desplazamiento positivo debe llevarse a cabo utilizando un medidor de flujo o una placa con orificio instalada en un bucle de prueba de regreso al tanque de suministro, al costado de entrada de una bomba de agua de desplazamiento positivo, o al drenaje.

8.3.5.4 La lectura del medidor de flujo o la presión de descarga debe registrarse y estar de acuerdo con los datos de desempeño de flujo del fabricante de la bomba.

8.3.5.5 Si se utilizan placas con orificio, el tamaño del orificio y la presión de descarga correspondiente que debe mantenerse en el costado corriente arriba de la placa con orificio debe estar disponible para la autoridad competente.

8.3.5.6 Las tasas de flujo deben ser como se especifica mientras opera a la presión presumida del sistema. Las presiones deben estar de acuerdo con HI 3.6, Rotary Pump Tests.

8.3.5.7 Está permitido que las bombas de desplazamiento positivo cuyo objetivo es bombear líquidos que no sean agua se prueben con agua, sin embargo, se verá afectado el desempeño de la bomba y se deben suministrar los cálculos del fabricante indicando la diferencia en viscosidad entre el agua y el líquido del sistema.

8.3.6 Otras pruebas

Los conjuntos motor generador que suministran energía de emergencia o de reserva deben probarse regularmente de acuerdo con la NFPA 110, Norma para redes de energía de emergencia y de reserva.

Los interruptores de transferencia automáticos deben probarse de operarse regularmente de acuerdo con la NFPA 110.

Se deben hacer pruebas de las condiciones ambientales adecuadas del espacio del cuarto de bombas (por ej., calefacción, ventilación, iluminación) para garantizar la operación manual del equipo asociado.

La alineación paralela y angular de la bomba y el motor debe inspeccionarse durante la prueba anual. Cualquier desalineación debe corregirse.

8.3.7 Resultados y evaluación de las pruebas.

8.3.7.1 Interpretación.

La interpretación de los resultados de las pruebas deben ser la base para determinar el desempeño del conjunto de la bomba.

Personas calificadas deben hacer la interpretación de los resultados de las pruebas.

8.3.7.2 Velocidad del motor.

Se deben aplicar factores teóricos de corrección a la velocidad nominal al determinar el cumplimiento de la bomba según la prueba.

Aumentar la velocidad del motor más allá de la velocidad nominal de la bomba en condición nominal no es un método aceptable para lograr el desempeño nominal de la bomba.

El conjunto de la bomba de incendio se considera aceptable si cualquiera de las siguientes condiciones se muestra durante la prueba:

Tabla 8.6.1 Resumen de requisitos de prueba para reemplazo de componentes

Componente	Ajustar	Reparar	Reconstruir	Reemplazar	Criterios de prueba
Sistema de bombas de incendio					
Conjunto de bomba completo				X	Prueba de aceptación de desempeño según NFPA 20 <i>Norma para la instalación de bombas estacionarias para protección contra incendios</i>
Conjunto rotativo/impulsor		X		X	Prueba de aceptación según NFPA 20
Carcasa		X		X	Prueba de aceptación según NFPA 20
Rodamientos				X	Prueba anual según 8.3.3
Camisas				X	Prueba anual según 8.3.3
Anillos de desgaste				X	Prueba anual según 8.3.3
Eje principal		X		X	Prueba anual según 8.3.3
Empaques	X			X	Prueba de acuerdo con 8.3.2
Transmisión mecánica					
Impulsor del engranaje en ángulo recto		X	X	X	Prueba de aceptación según NFPA 20
Acople del impulsor	X	X	X	X	Prueba de acuerdo con 8.3.3 con inspección de alineación (ROC 112)
Sistema eléctrico/controlador					
Regulador completo				X	Realizar pruebas de aceptación según NFPA 20
Componente electrónico o módulo que pueda evitar el arranque o funcionamiento del controlador			X	X	Realizar pruebas de aceptación de acuerdo con NFPA 20
Componente electrónico o módulo que no evitará el arranque o funcionamiento del controlador			X	X	Realizar prueba semanal de acuerdo con NFPA 25
Parte de plomería				X	Realizar prueba semanal de acuerdo con NFPA 25
Interruptor aislante				X	Desempeñar prueba de acuerdo con 8.3.2 y operar seis veces
Cortacircuitos	X				Realizar seis arranques momentáneos de acuerdo con NFPA 20
Cortacircuitos				X	Realizar prueba de corriente de una hora a carga completa de acuerdo con 8.3.3, incluyendo seis arranques a carga pico
Conexiones eléctricas	X				Realizar prueba de acuerdo con 8.3.2
Contacto principal		X		X	Realizar prueba de acuerdo con 8.3.3 con 6 arranques
Monitor de potencia				X	Realizar 6 operaciones del interruptor de circuito /desconectador del interruptor de aislamiento (alternar la energía on/off)
Relevo de arranque				X	Realizar prueba de acuerdo con 8.3.2 con seis arranques
Interruptor de presión	X			X	Realizar prueba de acuerdo con 8.3.2 y operar 6 veces automáticamente
Transductor presión	X			X	Realizar 6 arranques automáticos sin carga
Interruptor manual de arranque o parada				X	Realizar seis operaciones bajo carga
Interruptor de transferencia – partes conductoras de carga		X	X	X	Realizar prueba de corriente de una hora a carga completa, 6 arranques a carga pico de caballos de fuerza, y transferir desde energía normal a energía de emergencia y viceversa una vez
Interruptor de transferencia – partes no-conductoras de carga		X	X	X	Realizar seis operaciones sin carga de transferencia de energía

Tabla 8.6.1 Continuación

Componente	Ajustar	Reparar	Reconstruir	Reemplazar	Criterios de prueba
Propulsor de motor eléctrico					
Motor eléctrico		X	X	X	Realizar prueba de aceptación de acuerdo con 8.3.3, incluyendo pruebas de alineación
Rodamientos del motor				X	Prueba anual según 8.3.3
Conductores de potencia de entrada				X	Realizar prueba de una hora a corriente de carga completa incluyendo seis arranques a carga pico
Bomba de transferencia de combustible					
Motor completo			X	X	Prueba de aceptación según NFPA 20
Bomba de transferencia de combustible	X		X	X	Realizar prueba según 8.3.2
Bomba de inyector de combustible	X			X	Realizar prueba según 8.3.3
Filtro del sistema de combustible		X		X	Realizar prueba según 8.3.2
Sistema de aire de combustión		X		X	Realizar prueba según 8.3.2
Tanque de combustible		X		X	Realizar prueba según 8.3.2
Sistema de enfriamiento		X	X	X	Realizar prueba según 8.3.3
Baterías		X		X	Secuencia arranque/parada según NFPA 25
Cargador de batería		X		X	Realizar prueba según 8.3.2
Sistema eléctrico		X		X	Realizar prueba según 8.3.2
Servicio de filtro/aceite combustible		X		X	Realizar prueba según 8.3.2
Turbinas de vapor					
Turbina de vapor		X		X	Prueba de aceptación según NFPA 20
Regulador de vapor o repotenciación de fuente		X		X	Prueba de aceptación según NFPA 20
Bombas de desplazamiento positivo					
Bomba completa				X	Prueba de aceptación según NFPA 20
Rotores				X	Prueba anual según 8.3.3
Pistones				X	Prueba anual según 8.3.3
Eje				X	Prueba anual según 8.3.3
Propulsor		X	X	X	Prueba de aceptación según NFPA 20
Rodamientos				X	Prueba anual según 8.3.3
Sellos				X	Realizar prueba según 8.3.2
Caseta de bomba y componentes varios					
Placa base		X		X	Prueba según 8.3.2 con revisión de alineación
Base		X	X	X	Prueba según 8.3.3 con revisión de alineación
Tubo de succión/descarga		X		X	Prueba según 8.3.2 con revisión de alineación
Conexiones de succión/descarga		X		X	Inspección visual según 8.2.2
Válvulas de succión/descarga		X	X	X	Inspección visual según 8.2.2
					Prueba de operación según 13.3.3.1

(1) La prueba no se hace a menos del 95 por ciento de la presión a flujo y velocidad nominal de la curva de prueba de aceptación de campo no ajustada, siempre y cuando la curva de prueba de aceptación original sea iguala la curva original certificada de la bomba usando factor esteóricos.

(2) La bomba de incendio no está a menos de 95 por ciento de las características de desempeño indicadas en la placa de identificación de la bomba.

Una desviación mayor del 5 por ciento de la presión de la curva de la prueba de aceptación inicial no ajustada o de la placa de identificación debe investigarse para descubrir la causa de la baja en el desempeño.

Debe considerarse aceptables las lecturas de corriente y voltaje cuyo resultado no exceda el resultado del producto del voltaje y la corriente máxima nominales multiplicadas por el factor permitido del servicio del motor.

Las lecturas de voltajes en el motor que estén dentro de 5 por ciento menos o 10 por ciento más que el voltaje nominal(ej., placa de identificación) se deben considerar aceptables.

Debe evaluarse el desempeño de la bomba usando las tasas de flujo y presiones no ajustadas para asegurarse que la bomba puede abastecer la demanda suministrada por el propietario.

8.4 Reportes.

Cualquier anomalía que se observe durante la inspección o prueba debe reportarse inmediatamente al propietario de las instalaciones o el representante designado.

Los resultados de las pruebas y todos los problemas de desempeño documentados deben registrarse y conservarse para hacer comparaciones de acuerdo con la Sección 4.3.

Deben registrarse todos los intervalos de demoras relacionados con el arranque, parada y transferencia de fuente de energía de la bomba.

8.5 Mantenimiento.

Se debe establecer un programa de mantenimiento preventivo para todos los componentes del equipo de bombas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o tabla 8.1.2.

Se deben llevar registros de todos los trabajos realizados en la bomba, impulsor, regulador y equipo auxiliar.

El programa de mantenimiento preventivo debe iniciarse inmediatamente después de que el conjunto de bombas haya pasado las pruebas de aceptación.

8.6 Requisitos para pruebas de reemplazo de componentes.

Cada vez que se ajusta, repara, reconstruye o reemplaza un componente de una bomba de incendios, se deben realizar las pruebas requeridas para restaurar el sistema al servicio de acuerdo a la Tabla 8.6.1

Se debe consultar la NFPA 20, para los requisitos mínimos de diseño, instalación y pruebas de instalación.

Deben suministrarse partes de reposición que mantendrán el listado para el montaje del componente de la bomba de incendio siempre que sea posible.

Si la parte ya no está disponible por parte del fabricante del equipo original, se debe permitir entonces la utilización de una parte similar aprobada.

Capítulo 9 Tanques de Almacenamiento de Agua

9.1 Generalidades.

9.1.1 Requisitos mínimos.

Este capítulo estipula los requisitos mínimos para la inspección, prueba y mantenimiento de rutina de tanques de almacenamiento de agua especializado para protección contra incendio.

Debe usarse la Tabla 9.1.1.2 para determinar las frecuencias mínimas requeridas para inspección, prueba y mantenimiento.

9.1.2 Válvulas y conexiones.

Las válvulas y conexiones de bomberos se deben inspeccionar, probar y mantener de acuerdo con el Capítulo 13.

9.1.3 Investigación de obstrucciones.

Los procedimientos indicados en el Capítulo 14 cuando haya necesidad de realizar una investigación de obstrucciones.

9.1.4 Desactivaciones.

Se deben seguir los procedimientos detallados en el Capítulo 15 cuando ocurra una desactivación de la protección.

9.2 Inspección.

9.2.1 Nivel del agua.

9.2.1.1 El nivel de agua en los tanques equipados con alarmas supervisadas de nivel de agua conectada a un sitio con atención constante se debe inspeccionar trimestralmente.

9.2.1.2 El nivel de agua en los tanques no equipados con alarmas supervisadas de nivel de agua conectados a un sitio con atención permanente debe inspeccionarse mensualmente.

9.2.2 Presión del aire

9.2.2.1 La presión de aire en los tanques a presión con suministro de presión de aire supervisado de acuerdo con la NFPA 72, Código nacional de alarmas de incendio, se deben inspeccionar trimestralmente.

9.2.2.1 La presión del aire en tanques a presión con suministro de presión de aire no supervisado debe inspeccionarse mensualmente.

9.2.3 Sistema de calefacción.

9.2.3.1 Los sistemas de calefacción instalados en tanques equipados con alarmas supervisadas de baja temperatura del agua y conectados a un sitio con supervisión constante se deben inspeccionar semanalmente.

9.2.3.2 Los sistemas de calefacción de tanques sin alarma supervisada de baja temperatura conectada a un sitio con supervisión constante deben ser supervisados diariamente durante la temporada de calefacción.

Tabla 9.1.1.2 Resumen de inspección, prueba y mantenimiento de tanques de almacenamiento de agua

Ítem	Frecuencia	Referencia
Inspección		
Temperatura del agua - alarmas de baja temperatura conectadas a ubicación atendida permanentemente	Mensual/	9.2.4.2
Temperatura del agua - alarmas de baja temperatura no conectadas a ubicación atendida permanentemente	Semanal	9.2.4.3
Sistema de calefacción - tanque con alarmas de baja temperatura supervisadas y conectadas a ubicación atendida permanentemente	Semanal*	9.2.3.1
Sistema de calefacción - tanque sin alarmas de baja temperatura supervisadas y conectadas a ubicación atendida permanentemente	Diaria*	9.2.3.2
Válvulas de control		Tabla 13.1.1.2
Nivel de agua - tanques equipados con alarmas supervisadas de nivel de agua conectadas a ubicación atendida permanentemente	Trimestral	9.2.1.1
Nivel de agua - tanques no equipados con alarmas de nivel de agua conectadas a ubicación atendida permanentemente	Mensual	9.2.1.2
Presión de aire - tanques con su fuente de presión de aire supervisada	Trimestral	9.2.2.1
Presión de aire - tanques sin su fuente de presión de aire supervisada	Mensual	9.2.2.2
Tanque exterior	Trimestral	9.2.5.1
Estructura portante	Trimestral	9.2.5.1
Pasarelas y escaleras	Trimestral	9.2.5.1
Área aledaña	Trimestral	9.2.5.2

Tolvas y rejas	Anual	9.2.5.4
Pintura/recubrimientos	Anual	9.2.5.5
Juntas de expansión	Anual	9.2.5.3
Interior - tanques sin protección anticorrosiva	3 años	9.2.6.1.1
Interior - todos los otros tanques	5 años	9.2.6.1.2
Alarmas de temperatura - conectadas a ubicación atendida permanentemente	Mensual*	9.2.4.2
Alarmas de temperatura - no conectadas a ubicación atendida permanentemente	Semanal*	9.2.4.3
Válvulas de retención		Tabla 13.1.1.2
Pruebas		
Sistema calefacción del tanque	Antes de estación fría	9.3.2
Alarmas de baja temperatura del agua	Mensual*	9.3.3
Interruptores de límite de alta temperatura	Mensual *	9.3.4
Alarmas de nivel de agua	Semestral	9.3.5
Indicadores de nivel	5 años	9.3.1
Manómetros	5 años	9.3.6
Pruebas del estado de la válvula		13.3.12.2.1
Mantenimiento		
Nivel de agua	—	9.4.2
Válvulas de control	—	Tabla 13.1.1.2
Depósito revestido con tela de soporte	—	9.4.6
Válvulas de retención	—	13.4.2.2

*Tiempo frío/ solo estación de calefacción.

9.2.4 Temperatura del agua.

9.2.4.1 La temperatura del agua en los tanques no debe ser inferior a 4.0° C (40° F).

9.2.4.2 La temperatura del agua en tanques con alarmas de baja temperatura conectadas a un sitio con supervisión constante se debe inspeccionar mensualmente y registrarse durante la temporada de calefacción cuando la temperatura media es inferior de 4.0°C (40°F).

9.2.4.3 La temperatura del agua en tanques sin alarmas de baja temperatura conectadas a un sitio con supervisión constante se debe inspeccionar y registrar semanalmente durante la temporada de calefacción cuando la temperatura media es inferior a 4.0°C (40°F).

9.2.5 Inspección exterior.

9.2.5.1 El exterior del tanque, estructura de soporte, desfuegos, cimientos, y pasarelas o escaleras, donde las haya, se deben inspeccionar trimestralmente para buscar señales daño o debilitamiento.

9.2.5.2 El área al rededor del tanque y la estructura de soporte, si la hay, se debe inspeccionar trimestralmente para garantizar que se cumplan las siguientes condiciones:

(1) Que el área esté libre de almacenamiento de combustibles, basura, escombros, maleza, o materiales que pudieran presentar riesgo de exposición al fuego.

(2) Que el área esté libre de acumulación de material en o cerca de partes que pudieran causar una acelerada corrosión o descomposición.

(3) Que el tanque y el soporte estén libres de acumulación de hielo.

(4) Que los lados exteriores y el tope del terraplén que soporta los tanques revestidos de tela estén libres de erosión.

Las juntas de expansión, donde las hay, se deben inspeccionar anualmente para detectar filtraciones y grietas.

Los aros y enrejados de los tanques de madera se deben inspeccionar anualmente.

Las superficies exteriores pintadas, revestidas o aisladas el tanque y la estructura de soporte, donde los haya, deben inspeccionarse anualmente para buscar señales de degradación.

9.2.6 Inspección interior.

9.2.6.1 Frecuencia.

El interior de los tanques de acero sin protección contra la corrosión debe inspeccionarse cada 3 años.

El interior de todos los otros tipos de tanques debe inspeccionarse cada 5 años.

Cuando se hace la inspección interior por medio de evaluación subacuática, debe eliminarse primero el sedimento del piso del tanque.

El interior del tanque debe inspeccionarse para detectar señales de picaduras, corrosión, desconchado, putrefacción, otras formas de deterioro, material de desecho y escombros, plantas acuáticas, y fallas locales o generales del revestimiento interior.

Los tanques de acero que muestran señales de picadura, corrosión, o fallas del revestimiento deben probarse de acuerdo con 9.2.7.

Los tanques sobre cimientos tipo anillo con arena en el medio deben inspeccionarse para detectar vacíos debajo del piso.

Debe inspeccionarse el sistema de calefacción y los componentes incluyendo tuberías.

La placa anti-vórtice debe inspeccionarse para detectar deterioro o bloqueo.

9.2.7 Pruebas durante la inspección interior.

Cuando se realiza la inspección interior de un tanque de acero drenado de acuerdo con 9.2.6.4, se deben hacer las siguientes pruebas:

(1) La evaluación de los revestimientos del tanque debe hacerse de acuerdo con la prueba de adhesión de ASTM D3359, Métodos estándar de prueba para medir la adhesión por la prueba de cinta, generalmente conocido como la «prueba de líneas cruzadas» (cross-hatchtext).

(2) Deben tomarse medidas de espesor de la película seca en lugares al azar para determinar el espesor general del revestimiento.

(3) Se deben tomar lecturas ultrasónicas no destructivas para evaluar el espesor de la pared donde haya evidencia de picadura o corrosión.

(4) Las superficies interiores deben probarse selectivamente con esponja húmeda para detectar agujeros, grietas, u otros compromisos en el revestimiento. Se debe prestar atención especial a los bordes agudos como peldaños de escaleras, tuercas y tornillos.

(5) Los fondos de los tanques deben probarse para pérdida de metal y/o herrumbre en la parte inferior usando pruebas ultrasónicas donde haya evidencia de picadura o corrosión. La remoción, inspección visual, y reemplazo al azar de placas testigo, colocadas al azar en el piso es una alternativa aceptable a la prueba ultrasónica.

(6) Los tanques con fondos planos deben probarse por caja de vacío en las juntas del fondo de acuerdo con la NFPA22, Norma para tanques de agua para protección privada contra incendios.

9.3 Pruebas.

9.3.1 Los indicadores de nivel deben probarse cada 5 años para exactitud y libertad de movimiento.

9.3.2 El sistema de calefacción del tanque donde lo haya, debe probarse antes de la temporada de calefacción para garantizar que está en condiciones correctas de funcionamiento.

9.3.3 Las señales de baja temperatura de agua, donde las haya, deben probarse mensualmente (clima frío solamente).

9.3.4 Los interruptores de límite de temperatura alta del agua en los sistemas de calefacción de los tanques, si los hay, deben probarse mensualmente cuando el sistema de calefacción está en servicio.

9.3.5 Las señales de nivel alto y bajo de agua se deben probar dos veces al año.

9.3.6 Manómetro de presión. Los manómetros de presión deben probarse cada 5 años con un manómetro calibrado de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Los manómetros inexactos dentro del 3 por ciento de la escala del indicador que se prueba deben ser recalibrados o reemplazados.

9.4 Mantenimiento.

9.4.1 Los vacíos descubiertos debajo de los pisos de los tanques deben llenarse bombeando lechada o llegando a la arena y rellenando.

9.4.2 El tanque debe mantenerse lleno al nivel de agua designado.

9.4.3 Las cubiertas de compuerta en los techos y la puerta en la parte superior del revestimiento contra heladas deben mantenerse siempre aseguradas con pestillos resistentes como protección contra daños por congelación y huracanes.

9.4.4 No se deben dejar en el tanque o en la superficie del tanque materiales de desecho como tablas, latas de pintura, material de ornamentación o suelto.

9.4.5 Los sedimentos deben retirarse durante las inspecciones de interiores o más frecuentemente según se necesite para evitar acumulación hasta el nivel de la salida del tanque.

9.4.6 Mantenimiento de tanques de succión revestidos de tela soportados en terraplén (ESCF).

El mantenimiento de tanques ESCF debe hacerse de acuerdo con esta sección y las instrucciones del fabricante del tanque.

Las superficies expuestas de tanques revestidos de tela soportados en terraplén (ESCF) deben limpiarse y pintarse cada 2 años de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

9.5 Válvulas automáticas de llenado de tanques.

9.5.1 Inspección.

Las válvulas automáticas de llenado del tanque deben ser inspeccionadas de acuerdo con la tabla 9.5.1.1.

Las válvulas de aislamiento OS&Y que son una parte de las válvulas automáticas de llenado deben inspeccionarse de acuerdo con el Capítulo 13.

Tabla 9.5.1.1 Resumen de inspección y prueba de válvulas de llenado automático de tanques

Ítem	Frecuencia	Referencia
Inspección		
Filtros, tamices, orificios (inspeccionar/limpiar)	5 años	13.4.1.2
Caja (en clima frío)	Diaria/semanal	13.4.3.1.1
Exterior	Mensual	13.4.3.1.6
Interior	Anual/5 años	13.4.3.1.7
Prueba		
Válvula automática de llenado del tanque	Anualmente	

Las válvulas aseguradas con cerrojo o supervisadas eléctricamente de acuerdo con las normas NFPA aplicables se deben inspeccionar mensualmente.

El recinto se debe inspeccionar para verificar que tenga calefacción y esté asegurado.

9.5.2 Mantenimiento.

El mantenimiento de todas las válvulas de llenado automático de los tanques debe hacerlo una persona calificada siguiendo las instrucciones de fabricante y las políticas y procedimientos de la autoridad competente.

Las partes de caucho se deben reemplazar de acuerdo con la frecuencia estipulada por la autoridad competente y las instrucciones del fabricante.

Los filtros se deben limpiar trimestralmente.

9.5.3 Pruebas.

Todas las válvulas de llenado automático de los tanques se deben probar anualmente de acuerdo a lo siguiente:

(1) Se debe activar automáticamente la válvula reduciendo el nivel de agua en el tanque.

(2) La tasa de recarga se debe medir y registrar.

9.6 Requisitos de acción para componentes.

Cuando se ajusta, repara, reacondiciona o reemplaza un componente en un tanque de almacenamiento de agua, se deben realizar las acciones requeridas en la Tabla 9.6.1.

Cuando la norma original de instalación es diferente de la norma citada, se permitirá el uso de la norma apropiada.

Estas acciones no requieren una revisión del diseño, el cual está fuera del alcance de esta norma.

Capítulo 10 Sistemas Fijos de Pulverización de Agua

10.1 Generalidades.

10.1.1 Requisitos mínimos.

10.1.1.1 Este capítulo estipula los requisitos mínimos para la inspección, prueba y mantenimiento de rutina de la protección con agua pulverizada desde sistemas de boquilla fija solamente.

10.1.1.2 Se debe usar la Tabla 10.1.1.2 para determinar las frecuencias mínimas requeridas para inspección, prueba y mantenimiento.

10.1.2 Protección con pulverización de agua. Este capítulo no cubre la protección con agua pulverizada con boquillas portátiles, sistemas de rociadores, boquillas monitoras, u otros medios de aplicación.

10.1.3 Diseño e instalación. Debe consultarse la NFPA 15, Norma para sistemas fijos de pulverización de agua para protección contra incendios, para determinar las estipulaciones de diseño e instalación, incluyendo las pruebas de aceptación.

10.1.4 Investigación de obstrucciones. Se deben seguir los procedimientos detallados en el Capítulo 14 cuando haya necesidad de realizar una investigación de obstrucciones.

10.1.5 Válvulas y conexiones. Las válvulas y conexiones de bomberos deben inspeccionarse, probarse y mantenerse de acuerdo con el Capítulo 13.

10.1.6 * Desactivaciones. Se deben seguir los procedimientos descritos en el Capítulo 15 cuando haya una desactivación de la protección.

10.1.6.1 Cuando el sistema fijo de pulverización de agua o parte de éste está fuera de servicio por cualquier motivo, se debe notificar a la administración de las instalaciones, al cuerpo de bomberos local, a la brigada de incendios del lugar y a otras autoridades competentes si es el caso.

10.1.6.2 Debe colocarse un aviso en cada conexión de bomberos o válvula de control del sistema indicando qué parte del sistema está fuera de servicio.

Tabla 9.6.1 Resumen de requisitos de acción para reemplazo de componentes.

Componente	Ajustar	Reparar	Reemplazar	Criterio de prueba
Componentes de Tanques				
Interior del tanque		X	X	Retirar basura Verificar integridad según NFPA 22, <i>Norma para tanques de agua de protección privada de incendios</i>
Exterior del tanque		X	X	Verificar integridad según NFPA 22
Estructura de soporte		X	X	Verificar integridad según NFPA 22
Sistema de calefacción	X	X	X	Verificar que sistema de calefacción esté de acuerdo con NFPA 22
Pasarelas y escaleras	X	X	X	Verificar integridad según NFPA 22
Aros y rejillas				Verificar integridad según NFPA 22
Juntas de expansión	X	X	X	Verificar integridad según NFPA 22
Tubería de rebose	X	X	X	Verificar integridad según NFPA 22
Aislamiento		X	X	Verificar integridad según NFPA 22
Componentes de alarma y supervisión				
Nivel alto y bajo de agua	X	X	X	Prueba de operación para cumplimiento con NFPA 22 y/o NFPA 72 y de niveles nominales de agua
Temperatura del agua	X	X	X	Prueba de operación para cumplimiento con NFPA 22 y/o NFPA 72
Temperatura del recinto	X	X	X	Prueba de operación para cumplimiento con NFPA 22 y/o NFPA 72
Supervisión de válvulas	X	X	X	Prueba de operación para cumplimiento con NFPA 22 y/o NFPA 72
Componentes de llenado y descarga				
Válvulas de llenado automático				Ver Capítulo 13
Válvulas	X	X	X	Ver Capítulo 13
Indicadores de estado				
Indicadores de nivel	X	X	X	Verificar cumplimiento con NFPA 22
Indicadores de presión (manómetros)			X	Verificar a 0 psi (0 bar) y presión de trabajo del sistema

10.2 Procedimientos de inspección y mantenimiento.

10.2.1 Componentes.

Los componentes descritos en esta sección se deben inspeccionar y mantener con la frecuencia especificada en la Tabla 10.1.1.2 y de acuerdo con esta norma y las instrucciones del fabricante.

10.2.1.1 Los elementos en áreas que no son accesibles por razones de seguridad debido a factores como operaciones de proceso continuo y equipos eléctricos energizados en movimiento deben inspeccionarse durante cada interrupción programada pero no mayor a 18 meses.

10.2.1.2 No se requieren inspecciones para elementos en áreas que no tienen acceso provisto y que no están sujetas a las condiciones anotadas en 10.2.4.1, 10.2.4.2 y 10.2.5.1.

10.2.1.3 Los elementos que están inaccesibles por razones de seguridad se deben probar a intervalos más largos de acuerdo con 13.4.3.2.2.4.

10.2.1.4 Se permiten otros intervalos de mantenimiento dependiendo de los resultados de la inspección visual y pruebas de operación.

10.2.1.5 Los recintos de válvulas de diluvio deben inspeccionarse de acuerdo con las estipulaciones del Capítulo 13.

Tabla 10.1.1.2 Resumen de inspección, prueba y mantenimiento de sistemas fijos de pulverización de agua.

Item	Frecuencia	Referencia
Inspección		
Eliminador de reflujo		Capítulo 13
Válvulas de retención		Capítulo 13
Válvulas de control	Semanal (selladas)	Capítulo 13
Válvulas de control	Mensual (bloqueadas, supervisadas)	Capítulo 13
Válvula de inundación		10.2.2, Cap. 13
Sistemas de detección		NFPA 72, Código nacional de alarmas de incendio
Válvulas de retención del detector		Capítulo 13
Drenaje	Trimestral	10.2.8
Motor eléctrico		10.2.9, Cap. 8
Impulsor del motor		10.2.9, Cap. 8
Bomba de incendio		10.2.9, Cap. 8
Accesorios	Trimestral	10.2.4, 10.2.4.1
Accesorios (con empaques de caucho)	Trimestral	10.2.4.1, A.10.2.4.1
Tanques de gravedad		10.2.10, Cap. 9
Soportes colgantes	Anual/después de cada activación del sistema	10.2.4.2
Calor (casa válvula de diluvio)	Diaria/semanal	10.2.1.5, Cap. 13
Boquillas	Anual/después de cada activación del sistema	10.2.1.1, 10.2.1.2, 10.2.1.6, 10.2.5.1, 10.2.5.2
Tubería	Anual/después de cada activación del sistema	10.2.1.1, 10.2.1.2, 10.2.4, 10.2.4.1
Tanque a presión		10.2.10, Cap. 9
Impulsor de vapor		10.2.9, Cap. 8
Filtros	Instrucción del fabricante	10.2.7
Tanques de succión		10.2.10, Cap. 9
Soportes	Trimestral	10.2.1.1, 10.2.1.2, 10.2.4.2
Tubería de suministro de agua		10.2.6.1, 10.2.6.2
Detectores –UHSWSS	Mensual	10.4.2
Controles –UHSWSS	Cada turno	10.4.3
Válvulas- UHSWSS	Cada turno	10.4.4
Prueba de operación		
Eliminador de reflujo		Capítulo 13
Válvulas de retención		Capítulo 13
Válvulas de control	Anual	13.3.3.1
Válvula de diluvio		10.2.2, Capítulo 13
Sistemas de detección		NFPA 72
Válvulas de retención del detector		Capítulo 13
Motor eléctrico		10.2.9, Cap. 8
Impulsor del motor		10.2.9, Cap. 8
Bomba de incendios		10.2.9, Cap. 8
Purga	Anual	10.2.1.3, Sec.10.3, (purga de conexión a la tubería vertical parte de la prueba anual)
Tanques de gravedad		10.2.10, Cap. 9
Prueba de drenaje principal	Anual	13.3.3.4
Desenganche manual	Anual	10.2.1.3, 10.3.6
Boquillas	Anual	10.2.1.3, 10.2.1.6, Sec. 10.3
Tanque a presión		Sección 10.2, Cap. 9
Accionador de vapor		10.2.9, Cap. 8
Filtros	Anual	10.2.1.3, 10.2.1.7, 10.2.7
Tanques de succión		10.2.10, Cap. 9
Alarma de flujo de agua	Trimestral	Capítulo 5
Prueba de sistema de pulverización de agua	Anual	Sección 10.3, Capítulo 13
Prueba de suministro de agua UHSWSS	Anual	7.3.1
Pruebas de estado de la válvula		Sección 10.4
		13.3.1.2.1

Tabla 10.1.1.2 Continuación.

Item	Frecuencia	Referencia
Mantenimiento		
Eliminador de reflujo		Capítulo 13
Válvulas de retención		Capítulo 13
Válvulas de control	Anual	10.2.1.4, Cap. 13
Válvula de diluvio		10.2.2, Cap. 13
Sistemas de detección		NFPA 72
Válvulas de retención del detector		Cap. 13
Motor eléctrico		10.2.9, Cap. 8
Arranque del motor		10.2.9, Cap. 8
Bomba de incendio		10.2.9, Cap. 8
Tanques de gravedad		10.2.10, Cap. 9
Tanque a presión		10.2.6, Cap. 9
Motor a vapor		10.2.9, Cap. 8
Filtros	Anual	10.2.1.4, 10.2.1.6, 10.2.7
Filtros (Canastas/rejilla)	5 años	10.2.1.4, 10.2.1.7, A.10.2.7
Tanques de succión		10.2.10, Cap. 9
Sistema de pulverización de agua	Anual	10.2.1.4, Cap. 13

10.2.1.6 Los filtros de las boquillas se deben quitar, inspeccionar y limpiar durante el procedimiento de purga del filtro de la tubería principal.

10.2.1.7 Los filtros de las tuberías principales se deben quitar e inspeccionarse cada 5 años para buscar partes dañados o corroídas.

10.2.2 Válvulas de diluvio.

Las válvulas de diluvio se deben inspeccionar, probar y mantener de acuerdo con el Capítulo 13.

10.2.3 Equipos de detección automática.

10.2.3.1 Los equipos de detección automática deben inspeccionarse, probarse y mantenerse de acuerdo con la NFPA 72, Código Nacional de Alarmas de Incendio.

10.2.3.2 Los equipos de detección automática de incendios no incluidos en la NFPA 72 deben inspeccionarse, probarse y mantenerse para asegurarse que los detectores están en su lugar, sujetos seguramente, y protegidos contra la corrosión, el clima, y daño mecánico y que los cables de comunicación, tableros de control, o sistemas de canalización neumática están funcionando.

10.2.4 Componentes del sistema.

Las tuberías, accesorios, soportes y suspensiones del sistema se deben inspeccionar y mantener para garantizar la continuidad de suministro de agua a flujo pleno y presión de diseño a las boquillas de pulverización

Tuberías y accesorios. Las tuberías y accesorios del sistema se deben inspeccionar para lo siguiente:

- (1) Daño mecánico (ej., tubos rotos o accesorios agrietados)
- (2) Condiciones externas (ej., pintura o revestimientos faltantes o dañados, herrumbre y corrosión)

- (3) Secciones desalineadas o atrapadas
- (4) Desagües de punto bajo (automáticos o manuales)
- (5) Localización de los accesorios de empaques de goma

10.2.4.2 Soportes colgantes. Los soportes colgantes se deben inspeccionar para lo siguiente y repararse cuando sea necesario:

- (1) Estado (ej., pintura o revestimiento faltante o dañado, herrumbre y corrosión)
- (2) Fijación segura a los soportes estructurales y tubería
- (3) Soportes colgantes dañados o faltantes

10.2.5 Boquillas de pulverización de agua.

Las boquillas de pulverización de agua deben inspeccionarse y mantenerse para asegurarse que estén en su lugar, continúan dirigidas o apuntadas en la dirección deseada y que están libres de cargas externas y corrosión.

Cuando se requieren tapas u obturadores, la inspección debe confirmar que están en su lugar y libres para operar como se desea.

Las boquillas de rociadores de agua que están desalineadas se deben ajustar (apuntar) por medios visuales, y los patrones de descarga se deben inspeccionar en la próxima prueba de flujo programada.

10.2.6 Suministro de agua.

La confiabilidad del suministro de agua se debe asegurar por medio de inspección y mantenimiento regulares, y asea provistos por una fuente municipal, tanques de almacenamiento en el lugar, una bomba de incendio, o sistemas privados de tubería subterránea.

La tubería de suministro de agua se debe mantener libre de obstrucciones internas.

10.2.7 Filtros.

Los filtros de las tuberías principales (de canasta orejilla) se deben lavar hasta que estén limpios después de cada operación o prueba de flujo.

Los filtros de cada boquilla de pulverización de agua se deben retirar, limpiar e inspeccionar después de cada operación o prueba de flujo.

Todos los filtros se deben inspeccionar y limpiar de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las partes corroídas o dañadas se deben reemplazar o reparar.

10.2.8 Drenajes.

El área debajo y alrededor del sistema fijo de pulverización de agua se debe inspeccionar visualmente cada trimestre para asegurar que las instalaciones de desagüe, como los sumideros de las trampas y zanjas de desagüe, no estén obstruidas y los diques o terraplenes de retención están en buen estado.

10.2.9 Bombas de incendio.

Para los requisitos de inspección y mantenimiento, debe seguirse el Capítulo 8.

10.2.10 Tanques de agua (Tanques de gravedad, a presión o succión, o depósitos de abastecimiento). Debe seguirse el Capítulo 9 para los requisitos de inspección y mantenimiento.

10.3 Pruebas de operación.

10.3.1 Desempeño.

La frecuencia de las pruebas del sistema debe estar de acuerdo con la Tabla 10.

Los sistemas fijos de pulverización de agua se deben mantener de acuerdo con esta norma y con las instrucciones del fabricante.

10.3.2 Preparación de la prueba. Deben tomarse precauciones para evitar daños a la propiedad durante la prueba.

10.3.3 Desempeño de la prueba de operación. Deben hacerse pruebas de operación para verificar que los sistemas fijos de pulverización de agua respondan como están diseñados, tanto automática como manualmente.

Tiempo de respuesta.

Bajo condiciones de prueba, los sistemas de detección de calor, cuando están expuestos a una fuente de calor, deben funcionar en menos de 40 segundos.

Bajo condiciones de prueba, el sistema de detección de gas inflamable, cuando está expuesto a la concentración normal de gas de prueba, debe funcionar dentro del margen de tiempo especificado en el diseño del sistema.

Se deben registrar los tiempos de respuesta.

Tiempo de descarga. Debe registrarse el periodo de tiempo entre la activación de los sistemas de detección y el tiempo de descarga del agua al área protegida.

Patrones de descarga.

Se deben observar los patrones de descarga de agua de todas las boquillas de pulverización abiertas para verificar que los patrones no estén afectados por boquillas taponadas, que las boquillas estén correctamente colocadas y que las obstrucciones no impiden que los patrones de descarga mojen las superficies que se van a proteger.

Cuando la propiedad protegida es de naturaleza tal que no se puede descargar agua, se deben inspeccionar las boquillas para verificar su orientación adecuada y probarse el sistema con aire para asegurarse que no hay obstrucciones.

Cuando se presentan obstrucciones, deben limpiarse las tuberías y boquillas y probarse el sistema de nuevo.

Lecturas de presión.

Deben registrarse las lecturas de presión en la boquilla más remota hidráulicamente para verificar que el flujo de agua no está impedido por válvulas parcialmente cerradas o por filtros o tuberías taponadas.

Debe registrarse una segunda lectura de presión en la válvula de diluvio para verificar que el suministro de agua es adecuado.

Las lecturas deben compararse con las presiones hidráulicas de diseño para garantizar que se cumplen los requisitos originales de diseño y que el suministro de agua es adecuado para llenar los requisitos de diseño.

Cuando la boquilla más remota hidráulica- mente no está accesible, se permite que las boquillas se verifiquen visualmente sin tomar lectura de presión en la boquilla más remota.

Cuando la lectura tomada en la tubería vertical muestra que el suministro de agua se ha deteriorado, se debe colocar un manómetro en la boquilla más remota hidráulicamente y comparar los resultados con la presión de diseño requerida.

10.3.4 Sistemas múltiples.

Debe probarse simultánea- mente el número máximo de sistemas que se espera operar en caso de incendio para inspeccionar la suficiencia del suministro de agua.

10.3.5 Operación manual.

Los dispositivos de activación manual se deben operar anualmente.

10.3.6 Restauración al servicio.

Después de la prueba completa de flujo, al sistema de pulverización de agua se le debe hacer mantenimiento y colocarlo de nuevo en ser- vicio de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

10.3.6.1 Drenajes de punto bajo.

Para evitar la congelación y corrosión, todos los drenajes de punto bajo en las tuberías de superficie se deben abrir, escurrir la tubería, cerrar las válvulas y colocar de nuevo los tapones.

Cuando se proveen drenajes de goteo (weepholes) en lugar de drenajes en el punto bajo, éstos deben inspeccionarse para verificar que estén despejados y sin obstrucciones.

10.4 Pruebas de operación de sistemas de pulverización de agua de velocidad ultra-alta (UHSWSS).

Se debe hacer una prueba completa de operación incluyendo medición del tiempo de respuesta, a intervalos no mayores de 1 año. Los sistemas fuera de servicio deben probarse antes de ponerlos nuevamente en uso.

Todos los detectores se deben probar e inspeccionar mensualmente buscando posibles daños físicos y acumulación de depósitos en los lentes de los detectores ópticos.

Deben inspeccionarse los reguladores para fallas al comienzo de cada turno de trabajo.

10.4.4 Válvulas.

Las válvulas en la línea de suministro de agua se deben inspeccionar al comienzo de cada turno de trabajo para verificar que estén abiertas.

No requieren inspección las válvulas aseguradas en posición abierta con un dispositivo de cierre o monitoreadas por un dispositivo sensor que haga sonar una señal de avería en el tablero de control u otra del sistema de diluvio.

10.4.5 Tiempo de respuesta.

Debe verificarse el tiempo de respuesta durante la prueba de operación.

El tiempo de respuesta debe estar de acuerdo con los requisitos del sistema pero no mayor de 100 milisegundos.

10.5 Requisitos de acción para componentes.

Cada vez que se ajuste, repare, reacondicione o un componente del sistema fijo de pulverización de agua, se deben implementar las acciones requeridas en la Tabla 10.5.1.

Cuando la norma de instalación original es diferentes a la norma citada, se permitirá el uso de la norma de instalación adecuada.

Estas acciones no requerirán revisión del diseño, el cual está fuera del alcance de esta norma.

Tabla 10.5.1 Resumen de requisitos de acción para reemplazo de componentes

Componente	Ajustar	Reparar	Reemplazar	Criterio de prueba
Componentes de Tanques				
Tubería y accesorios	X	X	X	Prueba operacional de flujo
Boquillas	X	X	X	Prueba operacional de flujo
Desenganche manual	X	X	X	(1) Prueba operacional (2) Buscar escapes a presión de trabajo del sistema (3) Probar todas las alarmas Ver capítulo 13
Conexiones de bomberos				
Componentes de alarma y supervisión				
Dispositivos de flujo de agua tipo interruptor de presión	X	X	X	Pruebas de operación usando conexión de prueba del inspector.
Campana de motor hidráulico	X	X	X	Pruebas de operación usando conexión de prueba del inspector.
Dispositivos de supervisión de válvula	X	X	X	Probar para cumplimiento con NFPA 15 y/o NFPA 72 <i>Código de Nacional de Alarmas y Señales de incendio</i>
Sistema de detección	X	X	X	Probar para cumplimiento con NFPA 15 y/o NFPA 72 <i>Código de Nacional de Alarmas y Señales de incendio</i>
Componentes indicadores de estado				
Manómetros			X	Verificar a 0 psi (0 bar) y presión de trabajo del sistema
Componentes de prueba y mantenimiento				
Drenaje principal	X	X	X	Prueba de drenaje principal a flujo total
Drenajes auxiliares	X	X	X	(1) Buscar escapes a presión de trabajo del sistema (2) Prueba de drenaje principal
Componentes estructurales				
Soportes colgantes	X	X	X	Verificar cumplimiento con NFPA 15 y/o NFPA 13 <i>Rociadores automáticos</i>
Soportes de tubería	X	X	X	Verificar cumplimiento con NFPA 15 y/o NFPA 13, <i>Rociadores automáticos</i>
Componentes informativos				
Avisos de identificación	X	X	X	Verificar cumplimiento con NFPA 15

Capítulo 11 Sistemas de Rociadores de Agua y Espuma

11.1 Generalidades.

11.1.1 Requisitos mínimos.

Este capítulo estipula los requisitos mínimos para la inspección, prueba y mantenimiento de rutina de sistemas de agua y espuma.

Se debe usar la Tabla 11.1.1.2 para determinar las frecuencias mínimas de inspección, prueba y mantenimiento.

11.1.2 Otros componentes del sistema.

Las bombas de incendio, tanques de almacenamiento de agua, y válvulas comunes a otros tipos de sistemas de protección contra incendio a base de agua se deben inspeccionar, probar y mantener de acuerdo con los Capítulos 8, 9 y 13 respectivamente y como se especifica en la Tabla 11.1.1.2.

11.1.3 Sistemas de espuma y agua.

Esta sección aplica a los sistemas de espuma y agua especificados en la NFPA 16, Norma para la instalación de sistemas de rociadores de espuma y agua y sistemas de pulverizadores de espuma y agua.

Esta sección no incluye los sistemas detallados en la NFPA11, Norma para espuma de baja, media y alta expansión.

Tabla 11.1.1.2 Resumen de inspección, prueba y mantenimiento de sistemas de rociadores de espuma y agua

Item	Frecuencia	Referencia
Inspección		
Localización del dispositivo de descarga (rociador)	Anual	11.2.5
Localización del dispositivo de descarga (boquilla de pulverización)	Mensual	11.2.5
Localización del dispositivo de descarga (rociador)	Anual	11.2.5
Localización del dispositivo de descarga (boquilla de pulverización)	Mensual	11.2.5
Filtro(s) de concentrado de espuma	Trimestral	11.2.7.2
Esague en el área del sistema	Trimestral	11.2.8
Sistema(s) proporcionador – todos	Mensual	11.2.9
Corrosión de la tubería	Anual	11.2.3
Daño de la tubería	Anual	11.2.3
Corrosión de los accesorios	Anual	11.2.3
Daño de los accesorios	Anual	11.2.3
Soportes/colgadores	Anual	11.2.4
Dispositivos de flujo de agua	Trimestral	11.2.1
Tanque(s) de suministro de agua		Capítulo 9
Bomba(s) de incendio		Capítulo 8
Tubería de suministro de agua		11.2.6.1
Valvula(s) de control	Semanal/mensual	—
Válvula(s) de diluvio/pre-acción		11.2.1. Cap. 13
Sistema de detección	Ver NFPA 72, Código nacional de alarmas y señalización	11.2.2
Prueba		
Localización del dispositivo de descarga	Anual	11.3.2.6
Posición del dispositivo de descarga	Anual	11.3.2.6
Obstrucción del dispositivo de descarga	Anual	11.3.2.6
Filtro(s) de concentrado de espuma	Anual	11.2.7.2
Sistemas dosificadores – todos	Anual	11.2.9
Sistema(s) completos de espuma y agua	Anual	11.3.3
Solución de agua-espuma	Anual	11.3.5
Dispositivo(s) de activación manual	Anual	11.3.4
Detenedor(es) de flujo	Anual	Capítulo 13
Bomba(s) de incendio	Ver capítulo 8	—
Dispositivos de flujo de agua	Trimestral/Semestral	11.3.1.3
Tubería de suministro de agua	Anual	Capítulo 10
Válvulas de control	Ver capítulo 13	—
Filtro(s) – línea principal	Ver capítulo 10	11.2.7.1
Valvula(s) de diluvio/pre-acción	Ver capítulo 13	11.2.1
Sistema de detección	Ver NFPA 72	11.2.2
Detenedor(es) de reflujo	Ver capítulo 13	—
Tanque(s) de suministro de agua	Ver capítulo 9	—
Prueba de suministro de agua	5 años	7.3.1
Prueba de válvula estatus		13.3.1.2.1
Mantenimiento		
Operación bomba concentrado de espuma	Mensual	11.4.6.1, 11.4.7.1
Filtro(s) de concentrado de espuma	Trimestral	Sección 11.4
Muestras de concentrado de espuma	Anual	11.2.10
Sistema(s) dosificador de presión estándar		
Válvulas escurridoras de goteo (tipo automático)	5 años	11.4.3.1
Tanque de concentrado de espuma – desague y enjuague	10 años	11.4.3.2
Prueba de corrosión e hidrostática	10 años	11.4.3.3
Tanque flexible		
Ventanilla indicadora	10 años	11.4.4.1

Tabla 11.1.1.2 Continuación

Item	Frecuencia	Referencia
Tanque de concentrado de espuma – prueba hidrostática	10 años	11.4.4.2
Tipo en línea		
Tanque de concentrado de espuma – corrosión y tuberías de succión	10 años	11.4.5.1
Tanque de concentrado de espuma – desague y enjuague	10 años	11.4.5.2
Tipo estándar de presión balanceada		
Bomba(s) de concentrado de espuma	5 años (<i>ver nota</i>)	11.4.6.2
Diafragma de vavula de compensación	5 años	11.4.6.3
Tanque de concentrado de espuma	10 años	11.4.6.4
Tipo presión balanceada en línea		
Bomba(s) de concentrado de espuma	5 años (<i>ver nota</i>)	11.4.7.2
Diafragma de vavula de compensación	5 años	11.4.7.3
Tanque de concentrado de espuma	10 años	11.4.7.4
Desfogues de vacío de presión	5 años	11.4.8
Tanque(s) de suministro de agua	Ver capítulo 9	—
Bomba(s) de incendio	Ver capítulo 8	—
Suministro de agua	Anual	11.2.6.1
Detenedor(es) de reflujo	Ver capítulo 13	—
Valvula(s) detenedora de retención	Ver capítulo 13	—
Valvula(s) de retención	Ver capítulo 13	—
Valvula(s) de control	Ver capítulo 13	—
Válvulas de diluvio/pre-acción	Ver capítulo 13	11.2.1
Filtro(s) – línea principal	Ver capítulo 10	—
Sistema de detección	Ver NFPA 72	11.2.2

Nota: consultar también las instrucciones y frecuencia del fabricante. No incluyen los intervalos de mantenimiento diferentes a los de mantenimiento preventivo, ya que dependen de los resultados de la inspección visual y las pruebas de operación. Para sistemas de agua-espuma en hangares de aviones, consultar los requisitos e inspección, prueba y mantenimiento de la NFPA 409, *Norma sobre hangares de aviones*, tabla 11.1.1

11.1.4 Sistema de espuma y agua.

Si durante la inspección y pruebas rutinarias se encuentra que el sistema de espuma y agua ha sido alterado o substituído (ej., equipo reemplazado, trasladado, o concentrado de espuma reemplazado), se debe determinar si la intención del diseño ha sido alterada y si el sistema opera adecuadamente.

Los dispositivos mecánicos de flujo de agua, incluyendo pero no limitados a campanas de motores hidráulicos, se deben probar trimestralmente.

Los dispositivos de flujo de agua de válvula e interruptor de presión se deben probar semestralmente.

Los dispositivos de flujo de agua se deben inspeccionar trimestralmente para verificar que no haya daño físico.

La inspección debe verificar que todos los componentes, incluyendo los dispositivos de descarga de concentrado de espuma y equipo de dosificación, están instalados de acuerdo con sus listados.

11.1.5 Investigación de obstrucciones. Se deben seguir los procedimientos detallados en el Capítulo 14 cuando haya necesidad de realizar una investigación de obstrucciones.

11.1.6 Desactivaciones. Cuando ocurra una desactivación de la protección, deben seguirse los procedimientos detallados en el Capítulo 15.

11.2 Inspección.

Los sistemas deben inspeccionarse de acuerdo con la frecuencia especificada en la Tabla 11.1.1.2.

Válvulas de diluvio. Las válvulas de diluvio deben inspeccionarse de acuerdo con las especificaciones del Capítulo 13.

Equipos de detección automática. Los equipos de detección automática se deben inspeccionar, probar y mantener de acuerdo con la NFPA 72, Código Nacional de Alarmas de Incendio y señalización, para garantizar que los detectores estén en su lugar, bien asegurados, y protegidos de la corrosión, intemperie, y daño mecánico, y que el cableado de comunicación, tableros de control o sistema de tubería neumática estén funcionando bien.

11.2.3 Tuberías y accesorios del sistema.

Se deben inspeccionar las tuberías y accesorios del sistema para lo siguiente:

- (1) Daño mecánico (ej., tubería rota o accesorios agrietados)
- (2) Condiciones externas (ej., pintura o revestimiento faltante dañado, orín y corrosión)
- (3) Secciones desalineadas
- (4) Desagües de punto bajo (automáticos o manuales)
- (5) Localización y estado de los accesorios con empaques de goma/caucho.

11.2.4 Soportes colgantes.

Los soportes colgantes se deben inspeccionar para lo siguiente y reparar o reemplazar si es necesario:

- (1) Estado (ej., pintura o revestimiento faltante o dañado, orín y corrosión)
- (2) Fijación segura a los soportes estructurales y tubería
- (3) Soportes colgantes dañados o faltantes

11.2.5 Dispositivos de descarga de espuma y agua.

Los dispositivos de descarga de espuma y agua se deben inspeccionar y mantener visualmente para garantizar que estén en su lugar, continúan apuntados o dirigidos en la dirección deseada de diseño del sistema y estén libres de carga externa y corrosión.

Cuando se requieren tapas u obturadores, la inspección debe confirmar que están en su lugar y libres para funcionar como se desea.

Los dispositivos de descarga desalineados se deben ajustar (apuntar) por medios visuales, y los patrones de descarga se deben inspeccionar en la siguiente prueba de flujo programada.

La inspección debe verificar que no se han presentado reemplazos con combinaciones no listadas de dispositivos de descarga y concentrado de espuma.

11.2.6 Suministro de agua.

Se debe asegurar la confiabilidad del suministro de agua por medio de inspección y mantenimiento regulares, ya sea que estén provistas por una fuente municipal, tanques de almacenamiento en el lugar, una bomba de incendio, o sistemas privados de tubería subterránea.

La tubería de suministro de agua se debe mantener libre de obstrucciones internas.

11.2.7 Filtros.

Los filtros de los dispositivos de descarga principales o individuales (de canasta o rejilla) se deben inspeccionar de acuerdo con las estipulaciones del Capítulo 10.

Los filtros de concentrado de espuma se deben inspeccionar visualmente para que la válvula separadora (blowdown) esté cerrada y taponada.

Se deben quitar las canastas o filtros e inspeccionar después de cada operación o prueba de flujo.

11.2.8 Drenaje.

El área debajo y alrededor del sistema de pulverización de agua-espuma se debe inspeccionar para asegurar que las instalaciones de drenaje, como las zanjas de desagüe y sumideros de trampas, no están bloqueadas y los diques o trincheras están en buenas condiciones.

11.2.9 Sistemas proporcionadores.

Los componentes de los diferentes sistemas proporcionadores descritos en 11.2.9 se deben inspeccionar de acuerdo con la frecuencia especificada en la Tabla 11.1.1.2.

Se permite que estén abiertas o cerradas las válvulas especificadas para ser inspeccionadas, dependiendo de las funciones específicas dentro de cada sistema de agua-espuma.

La posición (abierta o cerrada) de las válvulas se debe verificar de acuerdo con las condiciones de operación estipuladas.

La inspección del tanque de concentrado debe incluir la verificación de que la cantidad de concentrado de espuma satisface los requerimientos del diseño original.

Se deben cumplir los requisitos adicionales de inspección detallados para los sistemas proporcionadores en 11.2.9.

Proporcionador de presión estándar.

Se debe quitar la presión antes de la inspección para evitar lesiones.

La inspección debe verificar lo siguiente:

- (1) Las válvulas de drenaje de bola (desagües automáticos) están libres y abiertas.
- (2) No hay corrosión externa en los tanques de almacenamiento de concentrado de espuma.

Proporcionador del tanque flexible.

Se debe quitar la presión antes de la inspección para evitar lesiones.

La inspección debe incluir lo siguiente:

- (1) Las válvulas de control de agua hacia el tanque de concentrado de espuma
- (2) Inspección para detectar corrosión externa en los tanques de almacenamiento de concentrado de espuma
- (3) Inspección para detectar presencia de espuma en el agua alrededor de la ampolla (anual)

Proporcionador en línea.

La inspección debe incluirlo siguiente:

- (1) Filtros
- (2) Verificar que el desfogue de vacío de presión está funcionando libremente
- (3) Una inspección de la corrosión externa en los tanques de almacenamiento de concentrado de espuma

Proporcionador estándar de presión balanceada. La inspección debe incluir lo siguiente:

- (1) Filtros
- (2) Verificar que el desfogue de presión de vacío esté operando libremente.
- (3) Verificar que los manómetros están en buenas condiciones de operación.
- (4) Verificar que las válvulas sensoras en línea están abiertas
- (5) Verificar que hay energía disponible para la bomba de líquido de espuma.

Proporcionador de presión balanceada en línea.

La inspección debe incluir lo siguiente:

- (1) Filtros
- (2) Verificar que los orificios de ventilación de vacío de presión funcionan libremente
- (3) Verificar que los manómetros están en buen estado para operar.
- (4) Verificar que las válvulas de la línea sensora en la unidad de la bomba y las estaciones individuales de los proporcionadores están abiertas.
- (5) Verificar que hay energía disponible para la bomba de líquido de espuma.

Proporcionador de placa de orificio.

La inspección debe incluir lo siguiente:

- (1) Filtros
- (2) Verificar que la abertura de ventilación de presión y vacío esté operando sin obstrucción.
- (3) Verificar que los manómetros estén en buenas condiciones de operación.
- (4) Verificar que hay energía disponible para la bomba de líquido de espuma.

11.2.10 Muestras de concentrado de espuma.

Deben enviarse las muestras de acuerdo con los procedimientos de muestreo recomendados por el fabricante.

11.3 Pruebas de operación.

La frecuencia de las pruebas del sistema debe ser de acuerdo con la Tabla 11.1.1.2.

11.3.1 Preparación de la prueba.

Se deben tomar precauciones para evitar daños a la propiedad durante la prueba.

Los dispositivos mecánicos de flujo de agua, incluyendo pero no limitados a los timbres de motores de agua, se deben probar trimestralmente.

Los dispositivos de flujo de agua de paleta e interruptor de presión se deben probar semestralmente.

Dispositivos de flujo de agua. Estos dispositivos se deben inspeccionar trimestralmente para verificar que estén libres de daño físico.

11.3.2 Desempeño de la prueba de operación.

Deben hacerse pruebas de operación para asegurar que el sistema(s) de espuma y agua responde como se desea, tanto automática como manualmente.

Los procedimientos de la prueba deben simular eventos de emergencia esperados de manera que se pueda evaluar la respuesta del sistema(s) de espuma y agua.

Cuando la descarga de los dispositivos de descarga del sistema pudiera crear una condición peligrosa o conflicto con los requisitos locales, se permite un método alternativo aprobado para obtener condiciones de flujo pleno.

Tiempo de respuesta. Bajo condiciones de prueba, los sistemas automáticos de detección de incendios, cuando se exponen a una fuente de prueba, deben operar dentro de los requisitos de la NFPA 72, Código Nacional de Alarmas de Incendio y Señalización, para el tipo de detector provisto y se debe registrar el tiempo de respuesta.

Tiempo de descarga. Se debe registrar el período de tiempo entre la operación de los sistemas de detección y el tiempo de descarga de los dispositivos abiertos de descarga al área protegida.

Patrones de descarga.

Se deben observar los patrones de descarga de todos los dispositivos de pulverización abiertos para garantizar que los patrones no estén obstruidos por dispositivos de descarga taponados y para asegurar que los dispositivos de descarga están correctamente colocados y que ninguna obstrucción evita que los patrones de descarga cubran las áreas que protegen.

Cuando ocurren obstrucciones, se deben limpiar las tuberías y dispositivos de descarga y volverse a probar el sistema.

Se permite que los dispositivos de descarga sean de diferentes tipos y diámetros de orificios.

Lecturas de presión.

Las lecturas de presión deben registrarse en el dispositivo de descarga más alto y remoto.

Se debe registrar una segunda lectura de presión en la válvula de control principal.

Se deben comparar las lecturas con las presiones hidráulicas de diseño para asegurar que se cumplan los requisitos de diseño originales del sistema.

11.3.3 Sistemas múltiples.

Debe probarse simultáneamente el número máximo de sistemas que se espera operarán en caso de incendio para inspeccionar la suficiencia del suministro de agua y la bomba de concentrado.

11.3.4 Dispositivos de activación manual.

Los dispositivos de activación manual se deben probar anualmente.

11.3.5 Pruebas de concentración.

Durante la prueba de flujo total de la espuma, se debe tomar una muestra de la espuma.

Esta muestra se debe inspeccionar por refractómetro u otro método para verificar la concentración de la solución.

La concentración debe estar dentro del 10 por ciento de los resultados de las pruebas de aceptación pero en ningún caso más del 10 por ciento por debajo de las normas mínimas de diseño.

11.3.6 Restablecimiento del servicio.

Después de la prueba de flujo total, el sistema de espuma y agua se debe restablecer el servicio y el tanque de concentrado de espuma debe llenarse de nuevo al nivel del diseño.

11.4 Mantenimiento.

11.4.1 El mantenimiento de los sistemas de agua espuma debe estar de acuerdo con los requisitos de los capítulos que incluyen las partes componentes específicas.

11.4.2 Componentes de espuma.

El mantenimiento de los componentes específicos de espuma debe estar de acuerdo con 11.4.3 hasta 11.4.7.

11.4.3 Proporcionador de presión estándar.

Las válvulas de drenaje de bola (tipo automático) se deben desarmar, limpiar y volver a armar.

Se debe drenar el líquido espumígeno del tanque de almacenamiento de espuma y lavar el tanque.

Se permite reservar y reutilizar el líquido de espuma.

El tanque de líquido de espuma debe inspeccionarse para corrosión interna y externa y probar hidrostáticamente a la presión de trabajo especificada.

11.4.4 Proporcionador de tanque vejiga.

La ventanilla indicadora, donde la haya, se debe retirar y limpiar.

El tanque de concentrado de espuma se debe probar hidrostáticamente a la presión específica de trabajo.

11.4.5 Proporcionador en línea.

El tanque de concentrado de espuma se debe inspeccionar para corrosión interna.

Los tubos de toma dentro del tanque se deben inspeccionar para corrosión, separación o taponamiento.

El tanque de concentrado de espuma se debe escurrir y enjuagar.

Se debe permitir reservar y reutilizar el concentrado de espuma.

11.4.6 Proporcionador estándar de presión balanceada

11.4.6.1 Operación de la bomba.

Se debe activar la bomba de concentrado de espuma.

El concentrado de espuma debe hacerse circular de regreso al tanque.

11.4.6.2 Servicio.

Las bombas de espuma, tren de propulsión y mecanismos impulsores se deben mantener de acuerdo con las instrucciones y frecuencia del fabricante, pero no a intervalos mayores de 5 años.

11.4.6.3 Lavado.

La válvula de compensación del diafragma se debe lavar a través de la sección del diafragma con agua o concentrado de espuma hasta que el fluido aparezca limpio o nuevo.

11.4.6.4 Corrosión y sedimento.

El tanque de concentrado de espuma se debe inspeccionar internamente para corrosión y sedimento.

El sedimento excesivo requiere que el tanque se drene y se enjuague.

11.4.7 Proporcionador de presión balanceada en línea.

11.4.7.1 Operación de la bomba.

Se debe activar la bomba de concentrado de espuma.

El concentrado de espuma debe hacerse circular de regreso al tanque.

11.4.7.2 Servicio.

Las bombas de espuma, tren de propulsión y mecanismos impulsores se deben mantener de acuerdo con las instrucciones y frecuencia del fabricante, pero no a intervalos mayores de 5 años.

11.4.7.3 Lavado.

La válvula de compensación del diafragma se debe lavar a través de la sección del diafragma con agua o concentrado de espuma hasta que el fluido aparezca limpio o nuevo.

11.4.7.4 Corrosión y sedimento.

El tanque de concentrado de espuma se debe inspeccionar internamente para corrosión y sedimento.

El sedimento excesivo requiere que el tanque se drene y se enjuague.

11.4.8 Desfogues de presión.

Se deben seguir en los orificios de ventilación de presión cada 5 años, los procedimientos especificados siguientes:

Se debe retirar el desfogue de la cámara de expansión.

El conducto de desfogue se debe inspeccionar para asegurar que la abertura no esté bloqueada y que no entren al tanque partículas extrañas y suciedad.

La tapa del desfogue se debe retirar.

Se deben levantar la válvula de vacío y la válvula de presión.

El cuerpo del orificio de desfogue se debe enjuagar internamente y la válvula de presión y la válvula de vacío se deben lavar cuidadosamente.

Se debe inspeccionar el desfogue para asegurar que el filtro no esté obstruido, y se debe evitar el uso de objetos duros, puntiagudos para despejar la reja.

Si el líquido se ha hecho demasiado pegajoso o solidificado, el cuerpo o partes del esfogue se deben remojar en agua caliente jabonosa.

El cuerpo de desfogue se debe invertir y escurrir completamente.

Las partes de deben secar colocándolas en área seca y caliente o usando una manguera de aire.

Las partes se deben rociar con una capa liviana de Teflón® y se debe armar de nuevo el desfogue.

No se debe permitir el uso de ningún tipo de aceite para lubricación.

Se debe reemplazar la tapa del desfogue y el dispositivo de ventilación se debe invertir lentamente unas pocas veces para asegurar la libertad adecuada de las partes movibles.

El desfogue debe conectarse a la cámara de expansión del tanque de almacenamiento del líquido.

11.5 Requisitos de acción para componentes.

Cada vez que se ajusta, repara, reacondiciona o re-emplaza un componente de un sistema de rociadores de agua-espuma, se deben realizar las acciones requeridas en la Tabla 11.5.1.

Cuando la norma de instalación original es diferentes a la norma citada, se permitirá el uso de la norma de instalación adecuada.

Estas acciones no requerirán revisión del diseño, el cual esta fuera del alcance de ésta norma.

Tabla 11.5.1 Resumen de requisitos de acción para reemplazos de componentes

Componente	Ajustar	Reparar	Reemplazar	Criterio de prueba
Componentes de descarga de agua				
Tubería y accesorios del sistema de cabeza abierta	X	X	X	Prueba operacional de flujo
Tubería y accesorios en el sistema de cabeza cerrada	X	X	X	Prueba hidrostática según NFPA 16, <i>Norma para la intalación de sistemas de rociadores de espuma-agua y pulverizadores de espuma-agua.</i>
Dispositivos de descarga	X		X	(1) Buscar fugas a presión de trabajo del sistema (2) Buscar averías en el orificio
Conexiones para bomberos	X	X	X	Ver Capítulo 13
Desenganche manual	X	X	X	(1) Prueba de operación (2) Buscar fugas a presión de trabajo del sistema (3) Probar todas las alarmas
Componentes para espuma				
Filtro(s) de concentrado de espuma	X	X	X	Ver Capítulo 13 Prueba de flujo y revisar proporcionador por prueba de refractómetro o equivalente
Sistema(s) de proporcionador				Ver Capítulo 9
Tanque(s) de suministro de agua	X		X	Enviar 1 pinta (473 mL) de muestra para análisis de laboratorio para cumplir especificaciones del fabricante
Concentrado de espuma				Ver Capítulo 8
Bomba de concentrado de espuma				Ver Capítulo 13
Válvulas de drenaje por goteo (automáticas)	X	X	X	Inspeccionar su estado, reparar si es necesario
Tanque de concentrado de espuma	X	X	X	Revisar camisa de agua para detectar presencia de concentrado de espuma
Tanque de vejiga	X	X	X	
Componentes de alarma y supervisión				
Dispositivos de aleta o paleta	X	X	X	Prueba operacional usando conexión de prueba del inspector
Dispositivos de presión tipo interruptor	X	X	X	Prueba operacional usando conexión de prueba del inspector
Campana de motor hidráulico			X	Prueba operacional usando conexión de prueba del inspector
Dispositivo para supervisión de válvula			X	Probar para cumplimiento con NFPA 16 y/o NFPA 72
Sistema de detección	X	X	X	Prueba operacional para cumplir con NFPA 16 y/o NFPA 72
Componentes indicadores de estado				
Manómetros			X	Verificar a 0 psi (0 bar) y presión de trabajo del sistema
Componentes para prueba y mantenimiento				
Drenaje principal	X	X	X	Prueba de drenaje principal a flujo total
Drenajes auxiliares	X	X	X	Buscar fugas a presión de trabajo del sistema
Conexión de prueba de inspector	X	X	X	Buscar fugas a presión de trabajo del sistema
Componentes estructurales				
Abrazaderas/soportes sísmicos	X	X	X	Verificar cumplimiento con NFPA 16 y/o NFPA 13
Soportes de tubería	X	X	X	Verificar cumplimiento con NFPA 16 y/o NFPA 13
Componentes de información				
Avisos de válvulas	X	X	X	Verificar cumplimiento con NFPA 16 y/o NFPA 13
Placas hidráulicas	X	X	X	Verificar cumplimiento con NFPA 16 y/o NFPA 13

Capítulo 12 Sistemas de Niebla de Agua

12.1 Inspección y prueba.

12.1.1 Componentes y sistemas.

Todos los componentes y sistemas deben inspeccionarse para verificar que estén funcionando como es debido.

Los sistemas de niebla de agua equipados con sistema aditivos se deben probar con el sistema de aditivos correspondiente conectado o usado durante la prueba de aceptación.

12.1.2 Requisitos.

Los componentes de sistemas típicos de niebla de agua que se deben inspeccionar o probar se muestran en la Tabla 12.1.2.

Tabla 12.1.2 Mantenimiento de sistemas de niebla de agua

Item	Tarea	Semanal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	Otros
Suministro de agua (general)	Revisar presión de frente. Revisar calidad de fuente (*primer año) Probar presión de fuente, flujo, cantidad, duración.			X	X*	X X	
Tanques de almacenamiento de agua	Revisar nivel de agua (sin supervisión). Revisar nivel de agua (supervisado). Verificar que los visores de flujo estén abiertos. Revisar manómetros de tanques, presión. Revisar todas las válvulas, accesorios. Drenar tanque, inspeccionar interior y rellenar. Inspeccionar estado del tanque (corrosión) Revisar calidad del agua. Revisar temperatura del agua.		X X	X X	X	X X X	Clima severo
Cilindros de almacenamiento de agua (alta presión)	Revisar nivel de agua (celda de caja). Revisar nivel de agua (sin supervisión). Evisar retenciones/marcos de soporte. Revisar tapones de desfogue al rellenar. Revisar presión de cilindros en la descarga. Inspeccionar filtros en la conexión de relleno.			X	X	X X X X	
Cilindros de almacenamiento de aditivos	Inspeccionar condición, corrosión. Revisar cantidad de agente aditivo Probar calidad de agente aditivo Probar inyección de aditivo, prueba de descarga total			X	X	X X	
Tanques de recirculación de agua	Revisar nivel de agua (sin supervisión) Revisar nivel de agua (supervisado).		X	X			

	Inspeccionar soportes, accesorios. Probar alarma de nivel bajo de agua Revisar calidad de agua, drenar, lavar y rellenar. Probar operación de válvula operada por flotación. Probar presión a la salida durante la descarga. Probar dispositivo de prevención de reflujo (si lo hay). Inspeccionar y limpiar foltors, tamices, separador del ciclón.					X X X X X X X	
--	--	--	--	--	--	-------------------------------------	--

Tabla 12.1.2 Continuación

Item	Tarea	Semanal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	Otros
Cilindros de gas comprimido	Inspeccionar armazón de soporte y retenciones de cilindros.			X			
	Revisar presión del cilindro (sin supervisión).		X				
	Revisar presión del cilindro (supervisado)			X			
	Revisar que la válvula de control del cilindro esté abierta.		X				
	Revisar capacidad y tasa de presión del cilindro.					X	
	Revisar cumplimiento de especificación del cilindro.					X	
	Verificar que el gas comprimido cumpla las especificaciones (humedad, presión del cilindro).					X	
	Prueba hidrostática de cilindro.						5-12 años
Aire, compresores y receptores de la planta	Revisar presión de aire (sin supervisión)	X					
	Revisar presión de aire (supervisada)		X				
	Poner en marcha el compresor.	X					
	Revisar capacidad del compresor/ receptor, cambios.				X		
	Revisar contenido de humedad del aire comprimido.					X	
	Limpiar filtros, trampas de humedad.				X		
	Probar capacidad total, duración, y cualquier cambio en otras demandas.					X	

Bomba y motores	Inspección, prueba y mantenimiento deben ser según los requisitos la NFPA 20: <i>Norma para la instalación de bombas estacionarias de protección contra incendios</i> , y NFPA 25.	X	X	X	X	X	
Bombas de reserva	Inspeccionar y vaciar trampa de humedad, inyección de aceite (neumática) Revisar suministro de gas comprimido, presión de entrada de aire. Revisar presión de salida de agua (de reserva) Revisar ajuste de presión de arranque/ parada de la presión de reserva.		X X X		X		
Válvulas neumáticas	Revisar válvulas de cilindro, válvulas maestras de seguridad. Inspeccionar todos los tubos asociados con válvulas de seguridad. Probar liberación de solenoide de válvula maestra de seguridad. Probar liberación manual de la válvula maestra de seguridad. Probar operación de válvula secundaria. Reajustar todas las válvulas de seguridad de cilindros neumáticos. Probar ciclos "on-off" (abierto-cerrado) de las válvulas que se desea alternar.		X	X	X	X X X X	

Tabla 12.1.2 Continuación

Item	Tarea	Semanal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	Otros
Válvulas de control de sistemas	La inspección, prueba y mantenimiento debe ser de acuerdo con los requisitos de la NFPA 25.	X	X	X	X	X	
Equipos de control	La inspección, prueba y mantenimiento debe ser de acuerdo con los requisitos de la NFPA 72: <i>Código Nacional de Alarmas y Señalización. a de agua</i> .						
Tuberías y boquillas del sistema de niebla de agua	La inspección, prueba y mantenimiento debe ser de acuerdo con los requisitos de la NFPA 25. Inspeccionar muestra de filtros de boquillas y tamices (ver 10.5.1.4 de NFPA 750, <i>Norma sobre sistemas de protección contra incendios de niebla</i>).	X	X	X	X	X	Después de la descarga
Después de la descarga	Inspeccionar integridad del recinto.				X		
Ventilación	Probar sistemas de enclavamiento (ej., cierre de ventilación). Probar cierre de sistemas de combustible/ lubricación.					X X	

Las boquillas de niebla de agua de deben inspeccionar anualmente desde el nivel del piso.

Cualquier boquilla de niebla de agua que muestre signos de alguno de los siguientes debe reemplazarse:

- (1) Fugas
- (2) Corrosión
- (3) Daño físico
- (4) Pérdida de fluido en el elemento responsable del calor de la ampolla de vidrio
- (5) Cargado
- (6) Pintura, a no ser que estén pintados por el fabricante de la boquilla de niebla de agua

Cualquier boquilla de niebla de agua que haya sido instalada en la orientación incorrecta debe corregirse cambiando la posición del ramal, el goteo o la espiga, o debe reemplazarse.

Las boquillas de niebla de agua con ampollas de vidrio deben reemplazarse si las ampollas no contienen fluido.

Las boquillas de niebla de agua instaladas en espacios ocultos como cielos rasos suspendidos no deben requerir inspección.

Las boquillas de niebla de agua instaladas en áreas que son inaccesibles por razones de seguridad debido a las operaciones del proceso, deben inspeccionarse durante cada desconexión programada.

Los almacenamientos, el mobiliario o equipos más cercanos de lo permitido a las boquillas de niebla de agua deben reubicarse.

El suministro de boquillas automáticas de niebla de agua de repuesto debe inspeccionarse anualmente para determinar el número y tipo correctos de boquillas de niebla de agua como lo requiere la NFPA 750.

Cuando lo requiera esta sección, deben enviarse muestras de boquillas automáticas de niebla de agua a un laboratorio de prueba reconocido que sea aceptable para la autoridad competente para las pruebas de funcionamiento.

Las boquillas automáticas de niebla de agua que han estado en servicio durante 20 años deben reemplazarse, o se deben probar muestras representativas y luego probarse de nuevo cada diez años.

Cuando las boquillas de niebla de agua están expuestas a ambientes adversos, incluyendo atmósferas corrosivas y suministros corrosivos de agua, éstas deben reemplazarse o probarse muestras representativas cada 5 años.

Una muestra representativa de boquillas de niebla de agua para las pruebas debe consistir en un mínimo de cuatro boquillas de niebla de agua o en el 1 por ciento del número de boquillas de niebla de agua por muestra individual de boquillas de niebla de agua, lo que sea mayor.

Cuando una boquilla de niebla de agua dentro de una muestra representativa no cumple los requisitos de prueba, todas las boquillas de niebla de agua dentro del área representada por dicha muestra deben reemplazarse.

12.2 Mantenimiento

12.2.1 Generalidades.

Se debe hacer mantenimiento para mantener el equipo del sistema operable o para repararlo.

Los dispositivos mecánicos de flujo de agua, incluyendo pero no limitados a las campanas de motor hidráulico, se deben probar trimestralmente.

Los dispositivos de flujo de agua de aletas e interruptor de presión se deben probar semestralmente.

Los dispositivos de flujo de agua se deben inspeccionar trimestralmente para verificar que estén libres de daño físico.

Cuando lo requiera el fabricante, se debe hacer mantenimiento de los dispositivos no descritos en ésta norma.

Los planos de instalación, registros de pruebas de- aceptación originales y boletines de mantenimiento del fabricante se deben guardar como ayuda para el cuidado adecuado del sistema y sus componentes.

El reemplazo de componentes se debe hacer de acuerdo con las especificaciones del fabricante y el diseño original del sistema.

Las partes de repuesto deben estar accesibles y almacenadas de manera que evite los daños o contaminación.

Después de cada operación del sistema, se debe inspeccionar una muestra representativa de las boquillas de niebla de agua operadas en la zona activada.

Después de cada operación del sistema por incendio, los filtros y tamices del sistema se deben limpiar o reemplazar.

Cuando sea aplicable al tipo de sistema de niebla de agua, el mantenimiento programado se debe llevar a cabo como se describe en la Tabla 12.2.1.7.

Tabla 12.2.1.7 Frecuencias de mantenimiento

Item	Actividad	Frecuencia
Tanque de agua	Purgar y rellenar	Anual
Sistema	Enjuagar	Anual
Filtros y tamices	Limpiar o reemplazar si se requiere	Después de operación del sistema.

12.2.2 Boquillas de niebla de agua.

El reemplazo de las boquillas de niebla de agua debe tener las características apropiadas para la aplicación prevista, incluyendo el modelo y clasificación de temperatura de la boquilla.

Solamente se deben utilizar boquillas de niebla de agua nuevas para reemplazar las boquillas de niebla de agua existentes.

Se debe mantener en la instalación un suministro de boquillas de niebla de agua de repuesto (nunca menos de tres) de modo que cualquier boquilla de niebla de agua que haya operado o haya sido dañada de alguna forma pueda reemplazarse rápidamente.

Las boquillas de niebla de agua deben corresponder con los modelos y clasificaciones de temperatura del fabricante de las boquillas de niebla de agua en la instalación.

Las boquillas automáticas de niebla de agua deben guardarse en un gabinete localizado donde en ningún momento la temperatura superará los 100°F (38°C).

Las existencias de boquillas de repuesto de activación térmica deben incluir todos los tipos y clasificaciones instalados y deben ser como sigue:

- (1) Para sistemas con menos de 50 boquillas, no menos de 3 boquillas
- (2) Para sistemas con 50 a 300 boquillas, no menos de 6 boquillas
- (3) Para sistemas con 301 a 1000 boquillas, no menos de 12 boquillas
- (4) Para sistemas con más de 1000 boquillas, no menos de 24 boquillas

Cuando lo requiera el fabricante, se debe suministrar una llave especial para boquillas de niebla de agua y guardarse en el gabinete para desmontar e instalar las boquillas.

Se debe suministrar una llave para boquilla de niebla de agua para cada tipo de boquilla instalado.

Cubiertas protectoras.

Las boquillas de niebla de agua que protegen áreas de pulverización y cuartos de mezclado en las áreas de aplicación de resinas instaladas con cubiertas protectoras deben permanecer protegidas contra residuos de sobre pulverización de modo que éstas operarán en caso de incendio.

Las boquillas de niebla de agua instaladas deben protegerse con bolsas de celofán que tengan un espesor de 0.003 pulg (0.076 mm) o menos o con bolsas de papel delgadas.

Las cubiertas deben reemplazarse periódicamente de modo que no se acumulen depósitos pesados de residuos.

Las boquillas de niebla de agua no deben alterarse de ninguna forma o tener algún tipo de ornamentación, pintura o recubrimiento aplicado después del envío por parte del fabricante.

Las boquillas automáticas de niebla de agua utilizadas para proteger equipos de cocina tipo comercial y sistemas de ventilación deben reemplazarse anualmente.

Cuando se utilizan boquillas automáticas de niebla de agua y la inspección anual no muestra acumulación de grasa u otro material en las boquillas, no se requiere el reemplazo de las boquillas.

12.3 Entrenamiento.

12.3.1 Todas las personas que se espera hagan inspección, pruebas, mantenimiento, u operen sistemas de niebla de agua deben estar entrenadas cuidadosamente en las funciones que van a desempeñar.

12.3.2 Se debe proporcionar entrenamiento de repaso como lo recomienda el fabricante o la autoridad competente.

Capítulo 13 Válvulas, Componentes de Válvulas y Accesorios

13.1 Generalidades.

13.1.1 Requisitos mínimos.

Este capítulo estipula los requisitos mínimos para la inspección, prueba y mantenimiento de rutina de las válvulas, componentes de válvulas y accesorios.

Se debe usar la Tabla 13.1.1.2 para determinar las- frecuencias mínimas requeridas de inspección, prueba y mantenimiento.

13.2 Disposiciones generales.

El propietario de las instalaciones o el representante designado debe tener la literatura del fabricante disponible para proveer instrucciones específicas para la inspección, prueba y mantenimiento de las válvulas y equipo relacionado.

Se debe notificar a todo el personal (pertinente), departamentos, autoridades competentes, o agencias, que se va a realizar la prueba o mantenimiento de la válvula y alarmas correspondientes.

Todas las válvulas del sistema deben protegerse de daño físico y deben estar accesibles.

Antes de abrir una válvula de prueba o drenaje, se debe verificar que se hayan tomado las medidas necesarias para el drenaje.

Prueba de drenaje de tubería principal.

Anualmente se debe hacer una prueba del drenaje principal para cada suministro de agua que conduce a un sistema de protección contra incendios a base de agua del edificio para determinar si han habido cambios en la condición del suministro de agua.

Donde la conexión de entrada a un edificio abastece un cabezal de salidas múltiples que sirve a varios sistemas, se debe permitir una única prueba de drenaje de la tubería principal.

En sistemas donde el único suministro de agua es a través de un dispositivo de prevención de contraflujo (backflowpreventor) y/o válvulas de reducción de presión, debe realizarse trimestralmente la prueba de desagüe de tubería principal de por lo menos un sistema corriente abajo del dispositivo.

Tabla 13.1.1.2 Resumen de inspección, prueba y mantenimiento de válvulas, componentes de válvulas y accesorios

Item	Frecuencia	Referencia
Inspección		
<i>Válvulas de control</i>		
Selladas	Semanal	13.3.2.1
Cerradas o supervisadas eléctricamente	Mensual	13.3.2.1.1
<i>Dispositivo iniciador de señal supervisora de la válvula</i>	Trimestral	13.3.2.1.2
<i>Válvulas de alarma</i>		
Exterior	Mensual	13.4.1.1
Interior	5 años	13.4.1.2
Filtros, tamices, orificios	5 años	13.4.1.2
<i>Válvulas de retención</i>		
Interiores	5 años	13.4.2.1
<i>Válvulas de pre-acción/inundación</i>		
Cerramiento (en clima frío)	Diaria/semanal	13.4.3.1
Exterior	Mensual	13.4.3.1.6
Interior	Anual/5 años	13.4.3.1.7
Filtros, tamices, orificios	5 años	13.4.3.1.8
<i>Válvulas de tubería seca/ dispositivos de apertura rápida</i>		
Manómetros	Semanal/mensual	13.4.4.1.2.4, 13.4.4.1.2.5
Cerramiento (en clima frío)	Diaria/semanal	13.4.4.1.1
Exterior	Mensual	13.4.4.1.4
Interior	Anual	13.4.4.1.5
Filtros, tamices, orificio	5 años	13.4.4.1.6
<i>Válvulas reductoras de presión y de seguridad</i>		
Sistemas de rociadores	Trimestral	13.5.1.1
Conexiones de mangueras	Anual	13.5.2.1
Soportes de mangueras	Anual	13.5.3.1
Bombas de incendio		
Válvulas de alivio de la carcasa	Semanal	13.5.7.1, 13.5.7.1.1
Válvulas de alivio de presión	Semanal	13.5.7.2, 13.5.7.2.1
<i>Conjuntos de prevención de reflujo</i>		
Presión reducida	Semanal/mensual	13.6.1
Detectores de presión reducida	Semanal/mensual	13.6.1
<i>Conexiones de bomberos</i>	Trimestral	13.7.1
Pruebas		
<i>Drenajes principales</i>	Anual/trimestral	13.2.5, 13.2.5.1, 13.3.3.4
<i>Manómetros</i>	5 años	13.2.7.2
<i>Alarmas de flujo de agua</i>	Trimestral/semestral	13.2.6
<i>Válvulas de control</i>		
Posición	Anual	13.3.3.1
Operación	Anual	13.3.3.1
Supervisión	Semestral	13.3.3.5

Tabla 13.1.1.2 Continuación

Item	Frecuencia	Referencia
<i>Válvulas de pre-acción/diluvio</i>		
Purga de agua	Trimestral	13.4.3.2.1
Alarmas de presión baja de aire	Trimestral/anual	13.4.3.2.13, 13.4.3.2.14
Flujo total	anual	13.4.3.2.2
Fugas del aire	3 años	13.4.3.2.6
<i>Válvulas de tubería seca/dispositivos de apertura rápida</i>		
Fugas del aire	3 años	13.4.4.2.9
Agua de purga	Trimestral	13.4.4.2.1
Alarma de baja presión de aire	Trimestral	13.4.4.2.6
Dispositivos de apertura rápida	Trimestral	13.4.4.2.4
Prueba de desconexión	Anual	13.4.4.2.2
Prueba de desconexión a flujo total	3 años	13.4.4.2.2.2
<i>Válvulas reductoras de presión y de alivio</i>		
Sistemas de rociadores	5 años	13.5.1.2
Alivio de circulación	Anual	13.5.7.1.2
Válvulas de alivio de presión	Anual	13.5.7.2.2
onexiones de mangueras	5 años	13.5.2.2
Soportes de mangueras	5 años	13.5.3.2
<i>Conjuntos de prevención de reflujo</i>	Anual	13.6.2
Mantenimiento		
<i>Válvulas de control</i>	Anual	13.3.4
<i>Válvulas de pre-acción/diluvio</i>	Anual	13.4.3.3.2
<i>Válvulas de tubería seca/dispositivos de apertura rápida</i>	Anual	13.4.4.3

Cuando hay una reducción del 10 por ciento en la presión de flujo total comparada con la prueba de aceptación original o pruebas previas, se debe identificar la causa de la reducción y corregirla si es necesario.

13.2.6 Dispositivos de alarma.

Los dispositivos mecánicos de alarma de flujo de agua, incluyendo pero no limitados a campanas de motores hidráulicos, se deben probar trimestralmente.

Los dispositivos de flujo de agua tipo paleta e interruptor de presión se deben probar semestralmente.

13.2.7 Manómetros.

Los manómetros se deben inspeccionar mensualmente para verificar que están en buen estado y que se mantiene la presión normal.

Cuando otras secciones de esta norma tienen diferentes requisitos de frecuencia para determinados indicadores, se deben usar esos requisitos.

Los manómetros se deben cambiar cada 5 años o probar cada 5 años comparándolos con un indicador calibrado.

Los manómetros que no sean exactos dentro de un tres por ciento (3%) de la escala plena se deben recalibrar o cambiar.

13.2.8 Registros.

Se deben llevar registros de acuerdo con la Sección 4.3.

13.3 Válvulas de control en sistemas de protección contra incendios a base de agua.

13.3.1 Cada válvula de control debe estar identificada y tener un rótulo indicando el sistema o parte del sistema que controla.

Los sistemas con más de una válvula de control que debe cerrarse para trabajar en un sistema deben tener un aviso en cada válvula afectada mencionando la existencia y localización de las otras válvulas.

Cuando una válvula normalmente abierta se cierra, se deben seguir los procedimientos establecidos en el Capítulo 15. Cuando la válvula se pone de nuevo en servicio, se debe hacer una prueba del estado de la válvula (sea de drenaje principal o seccional, según el caso) para verificar que la válvula está cerrada.

Cada válvula normalmente abierta se debe asegurar por medio de un sello o cierre, o debe estar supervisada eléctricamente de acuerdo con las normas aplicables de la NFPA.

Las válvulas normalmente cerradas se deben asegurar por medio de un sello o supervisarse eléctricamente de acuerdo con la norma correspondiente de la NFPA.

No se requiere supervisión eléctrica o sello para las válvulas de mangueras.

13.3.2 Inspección.

Todas las válvulas se deben inspeccionar semanalmente.

Se permite inspeccionar mensualmente las válvulas aseguradas con cierres o supervisadas de acuerdo con las normas aplicables de la NFPA.

Los dispositivos de alarma de supervisión de la válvula de control deben inspeccionarse trimestralmente para verificar que no tienen daños físicos.

Después de cualquier alteración o reparación, el propietario o su representante designado debe hacer una inspección para verificar que el sistema está en servicio y todas las válvulas están en posición normal y debidamente selladas, cerradas, o supervisadas eléctricamente.

La inspección de la válvula debe verificar que las válvulas estén en la siguiente condición:

- (1) En la posición normal abierta o cerrada (2)*Debidamente sellada, cerrada o supervisada
- (3) Accesibles
- (4) Válvulas indicadoras de poste provistas con las llaves correctas (PIVs)
- (5) Libre de filtraciones externas
- (6) Provistas de la identificación apropiada

13.3.3 Pruebas.

Cada válvula de control debe operarse anualmente en todo su rango y devolverse a su posición normal

Las válvulas indicadoras de poste se deben abrir hasta que se siente la torsión o resorte en la varilla, indicando que la varilla no se ha soltado de la válvula.

Esta prueba se debe realizar cada vez que se cierra la válvula.

Las válvulas indicadoras de poste y de vástago ascendente exterior deben devolverse un cuarto de vuelta de la posición totalmente abierta para evitar atascamiento.

Se debe hacer una prueba de drenaje de la tubería principal cada vez que se cierre y vuelva a abrir la válvula de control en la tubería vertical del sistema.

Interruptores de supervisión.

Los interruptores de supervisión de las válvulas se deben probar semestralmente.

Una señal distintiva debe indicar el movimiento desde la posición normal de la válvula ya sea durante las dos primeras revoluciones de un volante manual o cuando el vástago de la válvula se ha desplazado un quinto de la distancia desde su posición normal.

La señal no se debe restaurar en ninguna posición de la válvula excepto en la posición normal.

13.3.4 Mantenimiento.

Los vástagos de operación de las válvulas de vástago ascendente exterior se deben lubricar anualmente.

La válvula se debe entonces cerrar completamente y reabrirse para probar su operación y distribuir el lubricante.

13.4 Válvulas del sistema.

13.4.1 Inspección de válvulas de alarmas.

Las válvulas de alarma y válvulas de retención de la tubería vertical del sistema se deben inspeccionar exteriormente cada mes y verificarse lo siguiente:

- (1) Los manómetros muestran que se mantiene una presión- normal del suministro de agua.
- (2) La válvula está libre de daño físico.
- (3) Todas las válvulas están en posición correcta cerrada o abierta.
- (4) La cámara retardadora o los desagües de las alarmas no tienen escapes.

Las válvulas de alarmas y sus correspondientes filtros, rejillas y orificios de restricción se deben inspeccionar internamente cada 5 años a menos que las pruebas de muestren que es necesaria una frecuencia mayor.

Mantenimiento.

Las partes internas se deben limpiar y reparar cuando sea necesario de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

El sistema se debe restaurar al servicio de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

13.4.2 Válvulas de retención.

13.4.2.1 Inspección.

Las válvulas se deben inspeccionar internamente cada cinco (5) años para verificar que todas sus partes operan correctamente, se mueven libremente y están en buenas condiciones.

13.4.2.2 Mantenimiento.

Las partes internas se deben limpiar, reparar o reemplazar si es necesario, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

13.4.3 Válvulas de pre-acción y válvulas de diluvio.

13.4.3.1 Inspección.

Los cerramientos de las válvulas de pre-acción y válvulas de diluvio expuestas a congelación se deben inspeccionar diariamente durante el tiempo frío para determinar una temperatura mínima de por lo menos 4.0°C (40°F).

Los cerramientos de válvulas equipadas con alarmas de baja temperatura se deben inspeccionar semanalmente.

Las alarmas de baja temperatura, si están instaladas en el cerramiento de la válvula, se deben inspeccionar anualmente al comienzo de la estación de calefacción para verificar que no tienen daños físicos.

Los manómetros se deben inspeccionar semanalmente.

El manómetro en el lado de suministro de la válvula de pre-acción o de inundación debe indicar que se mantiene una presión normal del suministro de agua.

El indicador de monitoreo de presión del aire del sistema de pre-acción, si lo hay, debe inspeccionarse mensualmente para verificar que indica que se mantiene la presión normal.

El manómetro que controla la presión del sistema de detección, si lo hay, se debe probar mensualmente para verificar que indica que se mantiene la presión normal.

La válvula de pre-acción o de diluvio se debe inspeccionar mensualmente para verificar lo siguiente:

- (1) La válvula esté libre de daño físico.
- (2) Todos los accesorios (trim) de las válvulas estén en la posición correcta, abierta o cerrada.
- (3) El asiento de la válvula no tenga escapes.
- (4) Las partes eléctricas estén en servicio.

El interior de la válvula de pre-acción o diluvio y las condiciones de los dispositivos de detección se deben inspeccionar anualmente cuando se hace la prueba de desconexión.

Se permite hacer cada cinco (5) años la inspección interna de las válvulas que se pueden reajustar sin quitar la placa frontal.

Los filtros, escurridores, orificios restringidos, y cámaras de diafragma se deben inspeccionar internamente cada 5 años a menos que las pruebas demuestren que se requiere una frecuencia mayor.

13.4.3.2 Pruebas.

El nivel del agua de purga en sistemas supervisados de pre-acción se debe probar trimestralmente para cumplir con las instrucciones del fabricante.

Cada válvula de diluvio se debe someter anualmente a prueba de desconexión a flujo total en clima cálido y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las pruebas de flujo total deben incorporar la funcionalidad completa del sistema como una unidad, incluyendo activación automática y manual.

Se debe proveer protección para todos los dispositivos o equipos con riesgo de daño por las descargas del sistema durante las pruebas.

Cuando la naturaleza de la propiedad protegida es tal que no se puede descargar agua para pruebas, la prueba de desconexión se debe realizar de manera que no necesite descarga en el área protegida.

Cuando la naturaleza de la propiedad protegida es tal que no se puede descargar agua a menos que se desconecte el equipo protegido, (ej., equipo eléctrico en vivo) se debe realizar una prueba del sistema a flujo total en el próximo cierre programado.

En todos los casos, la frecuencia de la prueba no debe ser mayor a 3 años.

Se deben observar los patrones de descarga de agua de todos los rociadores o boquillas de pulverización abiertos para verificar que los patrones no están obstruidos por taponamientos de boquillas, y que las boquillas están correctamente colocadas y las obstrucciones no impiden que los patrones de descarga mojen las superficies que se van a proteger.

(A) Cuando la naturaleza de la propiedad protegida es tal que no se puede descargar agua, se deben inspeccionar las boquillas o rociadores abiertos para orientación adecuada y probarse el sistema con aire para asegurar que las boquillas no están obstruidas.

(B) Cuando se presentan obstrucciones, se debe limpiar la tubería y rociadores o boquillas y volver a probar el sistema.

Con excepción de los sistemas de preacción, cada 3 años la válvula de preacción debe someterse a prueba de desconexión con la válvula de control totalmente abierta.

Durante los años en que no se requiere prueba de flujo total, se debe probar la válvula de preacción por desconexión con la válvula de control abierta parcialmente.

Las válvulas de preacción o diluvio que protegen cuartos fríos deben someterse a prueba de desconexión de manera que no introduzca humedad dentro de la tubería del cuarto frío.

Los sistemas de preacción se deben probar una vez cada 3 años para fugas de aire, usando uno de los métodos siguientes:

(1) Una prueba de presión a 3.2 bares (40 psi) durante 2 horas. Se debe permitir que el sistema pierda hasta 0.2 bar (3 psi) mientras dura la prueba. Si el sistema pierde más de 0.2 bar (3 psi) durante esta prueba, se deben corregir las fugas de aire.

(2) Con el sistema en su presión normal, cerrar la fuente de aire (aire del compresor o del taller) durante 4 horas. Si la alarma de baja presión de aire se activa durante este tiempo, se debe corregir las fugas de aire.

Lecturas de presión del sistema de diluvio.

Deben registrarse las lecturas de presión en la- boquilla o rociador hidráulicamente más remoto.

Debe registrarse una segunda lectura de presión en la válvula de diluvio.

Estas lecturas deben compararse con las presiones de diseño hidráulico para asegurarse que el suministro de agua cumple los requisitos originales de diseño del sistema.

Cuando la boquilla o rociador hidráulicamente más remoto es inaccesible, se permite que las boquillas o rociadores en sistemas que no sean de agua-espuma se inspeccionen visualmente sin tomar una lectura de presión en la boquilla o rociador más remoto.

Cuando la lectura tomada en la tubería vertical indica que el suministro de agua se ha deteriorado, se debe colocar un manómetro en la boquilla o rociador hidráulicamente más remoto y comparar los resultados con la presión de diseño requerida.

Sistemas múltiples. El número máximo de sistemas que se espera operen en caso de incendio se deben probar simultáneamente para inspeccionar la suficiencia del suministro de agua.

Operación manual. Los dispositivos de activación manual se deben operar anualmente.

Restauración del servicio. Después de la prueba de flujo total, el sistema debe volver al servicio de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

No se debe aplicar grasa u otros materiales selladores a las superficies de asiento de las válvulas de preacción o inundación.

Deben mantenerse registros en lugar o forma fácilmente accesible indicando la fecha en que la válvula de pre-acción o diluvio fue desconectada la última vez, así como la persona y organización que realizaron la prueba, para revisión por la autoridad competente.

Las alarmas de baja presión de aire, si las hay, se deben probar trimestralmente de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las alarmas de baja temperatura, si están instaladas en los cerramientos de la válvula, se deben probar anualmente al inicio de la temporada de calefacción.

Los dispositivos automáticos de mantenimiento de presión de aire, si los hay, se deben probar anualmente en el momento de la prueba anual de desconexión de la válvula de pre-acción o diluvio, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

13.4.3.3 Mantenimiento.

Se deben localizar y reparar las filtraciones que causen caídas en la presión de supervisión suficientes para activar las alarmas y las fallas de funcionamiento eléctrico que hagan sonar las alarmas.

Durante la prueba anual de desconexión, se debe limpiar completamente el interior de la válvula de preacción o inundación y reemplazar o reparar las partes que sea necesario.

Para válvulas que se puedan reajustar sin quitarles la placa frontal, está permitida la limpieza interior y el cambio o reparación de partes cada 5 años.

Se deben operar los drenajes auxiliares de los sistemas de pre-acción o inundación después de cada operación y antes del comienzo de las condiciones bajo cero (y después si es necesario).

Se debe proveer mantenimiento adicional según lo requieran las instrucciones del fabricante.

13.4.4 Válvulas de tubería seca/dispositivos de apertura rápida.

13.4.4.1 Inspección.

Los cerramientos de las válvulas deben inspeccionarse diariamente durante la estación fría para verificar su capacidad de mantener una temperatura mínima de por lo menos 4°C (40°F).

Los cerramientos de las válvulas equipados con alarmas de baja temperatura deben inspeccionarse semanalmente.

Las alarmas de baja temperatura, si están instalados en los cerramientos de las válvulas, deben inspeccionarse anualmente al comienzo de la temporada de calefacción para verificar que no tienen daños físicos.

Manómetros.

El manómetro en el lado de suministro de la válvula de tubería seca debe indicar que se mantiene la presión normal del suministro de agua.

El manómetro en el lado del sistema de la válvula de tubería seca debe indicar que se mantiene la relación adecuada de presión de aire o nitrógeno en relación con la presión de suministro de agua de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

El manómetro en el dispositivo de apertura rápida, si lo hay, debe indicar la misma presión que el manómetro en el lado del sistema de la válvula de la tubería seca.

Los manómetros en sistemas con alarmas de baja presión de aire o de nitrógeno se deben inspeccionar mensualmente.

Los manómetros en sistemas que no sean con alarmas de baja presión de aire o de nitrógeno se deben inspeccionar semanalmente.

Los sistemas con drenajes auxiliares requerirán un aviso en la válvula seca o de pre-acción indicando el número de drenajes auxiliares y la localización de cada uno.

La válvula de tubería seca se debe inspeccionar externamente cada mes para verificar lo siguiente:

- (1) Que la válvula no tenga daños físicos.
- (2) Todos los accesorios (trim) de las válvulas estén en la posición abierta o cerrada correcta.
- (3) La cámara intermedia no tenga escapes.

El interior de la válvula de tubería seca se debe inspeccionar anualmente cuando se hace la prueba de desconexión.

Los filtros, drenajes y orificios restringidos deben inspeccionarse internamente cada 5 años a menos que las pruebas indiquen que se requiere una frecuencia mayor.

13.4.4.2 Pruebas.

El nivel del agua de purga se debe probar trimestralmente.

Cada válvula de tubería seca debe someterse anualmente a prueba de desconexión en clima cálido.

Las válvulas de tubería seca que protegen cuartos fríos deben someterse a prueba de desconexión de manera que no se introduzca humedad en la tubería de los congeladores.

Cada 3 años y cuando se modifique el sistema, la válvula de tubería seca se debe someter a prueba de desconexión con la válvula de control completamente abierta y el dispositivo de apertura rápida, si lo hay, en ser- vicio.

Durante los años que no se requiera la prueba de flujo total, cada válvula de tubería seca se debe someter a prueba de desconexión con la válvula de control parcialmente abierta.

Cuando se vuelve a llenar un sistema seco, el suministro de aire debe ser capaz de restaurar la presión normal de aire en el sistema en un tiempo de 30 minutos, requisitos no se deben aplicar en espacios refrigerados que están por debajo de los 5°F (-15°C), donde se debe permitir la restauración de la presión normal de aire del sistema en un tiempo de 60 minutos.

No se debe aplicar grasa u otros materiales selladores a las superficies de asiento de las válvulas de tubería seca.

Los dispositivos de apertura rápida, si las hay, se deben probar trimestralmente.

Debe adjuntarse una etiqueta a la válvula indicando la fecha en que la válvula de tubería seca se sometió a desconexión por última vez y el nombre de la persona y organización que realizó la prueba.

Deben mantenerse en la instalación registros separados de la presión inicial de aire y agua, presión de aire de purga, y condiciones de operación de la válvula de tubería seca para compararlos con los resultados de la prueba anterior.

Deben mantenerse registros del tiempo de desconexión para las pruebas de desconexión de flujo total.

Las alarmas de baja presión de aire, si las hay, deben probarse trimestralmente de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las alarmas de temperatura baja, si están instalados en los recintos de la válvula, deben probarse anualmente al principio de la temporada de calefacción.

Los dispositivos automáticos de mantenimiento de presión de aire, si los hay, deben probarse anualmente durante la prueba de desconexión de la válvula de tubería seca de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Los sistemas de tubería seca deben probarse una vez cada 3 años para filtraciones de aire, usando uno de los siguientes métodos de prueba:

(1) Una prueba de presión a 40 psi (3.2 bar) por dos horas.

- (a) Se debe permitir que el sistema pierda hasta 3 psi (0.2 bar) durante la duración de la prueba.
- (b) Se deben corregir las pérdidas de aire si el sistema pierde más de 3 psi (0.2 bar) durante esta prueba.
- (2) Con el sistema a su presión normal, se debe cerrar la fuente de aire (nitrógeno, compresor y aire de taller) por 4 horas. Si la alarma de presión baja de aire se prende durante este período, se deben corregir las filtraciones de aire.

13.4.4.3 Mantenimiento.

Durante la prueba anual de desconexión el interior de la válvula de tubería seca debe limpiarse completa- mente y reparar o reemplazar las partes que lo requieran.

Los desagües auxiliares en los sistemas de rociadores de tubería seca deben drenarse después de cada operación del sistema, antes que comiencen las temperaturas bajo cero y después cuando sea necesario.

13.5 Válvulas reductoras de presión y válvulas de alivio.

13.5.1 Inspección y prueba de válvulas reductoras de presión para rociadores.

Las válvulas reductoras de presión para rociadores deben inspeccionarse y probarse como se describe continuación:

Todas las válvulas se deben inspeccionar trimestralmente para verificar que las válvulas estén en las siguientes condiciones:

- (1) En posición abierta
- (2) Sin filtraciones
- (3) Mantienen las presiones corriente abajo de acuerdo con el criterio de diseño
- (4) En buenas condiciones, con las ruedas de mano instaladas e intactas.

Se debe hacer una prueba de flujo total en cada válvula a intervalos de 5 años y se debe comparar con los resultados de las pruebas anteriores.

Los ajustes se deben hacer de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Se debe hacer una prueba anual de flujo parcial adecuada para mover la válvula de su asiento.

13.5.2 Dispositivos reductores de presión de conexiones de mangueras.

Todos los dispositivos deben inspeccionarse anualmente para verificar lo siguiente:

- (1) El volante de la válvula no este roto o que falte
- (2) Las roscas de las mangueras de salida no están dañadas
- (3) No existen filtraciones
- (4) El adaptador de manguera y la tapa no falten

Se debe hacer una prueba de flujo total en cada válvula a intervalos de 5 años y debe compararse con los resultados de la prueba anterior.

Los ajustes se deben hacer de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Se debe hacer anualmente una prueba de flujo parcial adecuada para mover el dispositivo de su asiento.

Dispositivos reguladores de presión del conjunto de soporte de mangueras.

Todos los dispositivos se deben inspeccionar anualmente para verificar lo siguiente:

- (1) La rueda manual no falte o está rota.
- (2) No hay filtraciones.

Se debe hacer una prueba de flujo total en cada dispositivo a intervalos de 5 años y compararse con los resultados de las pruebas anteriores.

Los ajustes se deben hacer de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Anualmente se debe hacer una prueba de flujo parcial adecuada para mover el dispositivo de su asiento.

13.5.4 Dispositivos maestros reguladores de presión.

Los dispositivos se deben inspeccionar semanalmente para verificar que estén en las siguientes condiciones:

- (1) Las presiones corriente abajo se mantienen de acuerdo con el criterio de diseño.
- (2) La presión de alimentación está de acuerdo con el criterio de diseño.
- (3) Los dispositivos no tienen filtraciones.
- (4) Los dispositivos y accesorios estén en buen estado.

Se debe hacer una prueba de flujo parcial adecuada cada tres meses para mover la válvula de su asiento.

Anualmente se debe hacer una prueba de flujo total en cada válvula y debe compararse con los resultados de las pruebas anteriores.

Cuando sea necesario ajustar las válvulas, esto debe hacerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

13.5.5 Válvulas reductoras de presión.

Todas las válvulas reductoras de presión instaladas en sistemas de protección contra incendios no cubiertos por 13.5.1, 13.5.2, 13.5.3 o 13.5.4 se deben inspeccionar.

1Todas las válvulas reductoras de presión instaladas en sistemas de protección contra incendios no cubiertos por 13.5.1, 13.5.2, 13.5.3 o 13.5.4 se deben probar de acuerdo con 13.5.1.

13.5.6 Válvulas de mangueras.

13.5.6.1 Inspección.

Las válvulas de mangueras se deben inspeccionar trimestralmente para verificar que las válvulas estén en las siguientes condiciones:

- (1) Las tapas de las mangueras estén en su lugar y en buen estado
- (2) Las roscas de mangueras no están dañadas
- (3) Las manijas de las válvulas están presentes y en buen estado.
- (4) Las empaquetaduras no están dañadas ni muestran señales de deterioro.
- (5) No hay fugas.
- (6) Las válvulas no están obstruidas o de lo contrario no pueden operar normalmente.

Se deben inspeccionar las válvulas de mangueras para asegurarse que las tapas de las mangueras están en su lugar y no están dañadas.

Se deben inspeccionar las roscas de las mangueras para buscar daños.

Las manijas de las válvulas deben estar presentes y sin daños.

Las empaquetaduras se deben inspeccionar para asegurarse que no hay daño o deterioro.

Las válvulas de mangueras se deben inspeccionar para detectar filtraciones.

Las válvulas de mangueras se deben inspeccionar para asegurarse que no hay obstrucciones.

Las válvulas de mangueras se deben inspeccionar para asegurarse que están los dispositivos restrictivos.

13.5.6.2 Pruebas.

Las válvulas de mangueras de los sistemas de tubería vertical Clase I y Clase III se deben probar anualmente abriendo y cerrando completamente las válvulas.

Las válvulas de mangueras de tubería vertical Clase I y Clase III que son difíciles de operar o que se filtran deben repararse o cambiarse.

Las válvulas de mangueras en estaciones de mangueras conectadas a sistemas de rociadores y sistemas de tubería vertical Clase II se deben probar cada 3 años abriendo y cerrando las válvulas.

Las válvulas de mangueras conectadas a sistemas de rociadores y sistemas de tubería vertical Clase II que son difíciles de operar o se filtran se deben reparar o cambiar.

13.5.6.3 Mantenimiento.

Las válvulas de mangueras que no operan fácilmente o no abren totalmente se deben lubricar, reparar o reemplazar.

13.5.7 Válvulas de alivio de bombas de incendio.

13.5.7.1 Válvulas de alivio de circulación.

Cuando se instalan válvulas de alivio de circulación éstas deben inspeccionarse en la misma frecuencia que la prueba de no flujo (churn).

La inspección debe verificar que el agua fluye a través de la válvula cuando la bomba de incendio está operando a presión de desconexión (ej., reposo) para evitar que la bomba se sobrecaliente.

Cuando se hayan completado las pruebas anuales de la bomba de incendio, se debe verificar el cierre de la válvula de alivio de circulación.

13.5.7.2 Válvula principal de alivio de presión.

Cuando se instalan válvulas principales de alivio de presión, éstas deben inspeccionarse durante cualquier prueba de la bomba de incendio.

La inspección debe verificar que la presión corriente abajo de los accesorios de la válvula de alivio en la tubería de descarga de la bomba de incendio no excede la presión para la cual están clasificadas las partes del sistema.

Durante la prueba anual de flujo de la bomba de incendio, se debe verificar que la válvula de alivio de presión esté correctamente ajustada y puesta para desfogar a la presión correcta y para cerrarse por debajo de ese ajuste de presión.

13.5.8 Mantenimiento.

Todas las partes dañadas o faltantes detectadas durante la inspección especificada en 13.5.6.1 se deben reparar o reemplazar de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

13.6 Equipos controladores de reflujo.

13.6.1 Inspección.

La inspección de los equipos de prevención de reflujo debe ser como se detalla a continuación:

Las válvulas de aislamiento en los conjuntos de retención dobles (DCA) y de detectores de retención dobles (DCDA) se deben inspeccionar semanalmente para asegurar que las válvulas seccionadoras OS&Y están en posición abierta normal.

Las válvulas aseguradas con cierre o supervisadas eléctricamente de acuerdo con las normas aplicables de la NFPA se deben inspeccionar mensualmente.

Los conjuntos de presión reducida (RPA) en válvulas de aislamiento y de detección de presión reducida (RPDA) se deben inspeccionar semanalmente para asegurarse que las válvulas están en posición abierta normal.

Las válvulas aseguradas con candado o supervisadas eléctricamente de acuerdo con las normas aplicables de la NFPA se deben inspeccionar mensualmente.

Los RPAs y RPDAs se deben inspeccionar semanalmente para garantizar que el puerto de alivio de la válvula detectora de diferencial no se está descargando de manera continua.

Después de cualquier prueba o reparación, el propietario o representante designado debe hacer una inspección para verificar que el sistema está en servicio y todas las válvulas de aislamiento están en posición abierta normal y debidamente aseguradas o supervisadas eléctricamente.

Los conjuntos que previenen el reflujo deben inspeccionarse internamente cada cinco años para verificar que todos los componentes operan correctamente, se mueven libremente y están en buenas condiciones.

13.6.2 Pruebas.

Todos los controladores de reflujo instalados en la tubería de protección contra incendios deben ponerse a trabajar anualmente realizando una prueba de flujo directo a la tasa de flujo mínima de la demanda del sistema.

1. Cuando se debe hacer un racionamiento de agua durante sequías que duren más de 1 año, será aceptable una inspección interna del controlador de reflujo en vez de hacer la prueba anual de flujo directo, para verificar que las válvulas de retención se abrirán totalmente.
2. No se requiere la prueba de flujo directo cuando la prueba anual de la bomba de incendio hacer que la tasa de flujo del sistema fluya a través del dispositivo controlador de reflujo.

Cuando los hidrantes o las estaciones de manguera en interiores están localizada corriente abajo del controlador de reflujo, la prueba de flujo directo debe incluir la demanda de chorro de la manguera.

Donde las conexiones no permiten una verificación de la prueba de flujo directo a la tasa de flujo mínima de la demanda del sistema, se deben realizar pruebas a la máxima tasa de flujo posible.

13.6.3 Mantenimiento.

El mantenimiento de todos los equipos controladores de reflujo lo debe hacer una persona calificada siguiendo las instrucciones del fabricante y de acuerdo con las políticas y procedimientos de la autoridad competente.

13.7 Conexiones de bomberos.

Las conexiones para el cuerpo de bomberos se deben inspeccionar trimestralmente. La inspección debe verificar lo siguiente:

- (1) Las conexiones de bomberos estén visibles y accesibles.
- (2) Los acoples o eslabones giratorios no estén dañados y giren fácilmente.
- (3) Los tapones o tapas estén en su lugar y sin daño.
- (4) Los empaques estén en su lugar y en buen estado.
- (5) Los rótulos de identificación estén colocados.
- (6) La válvula de retención no esté filtrando.
- (7) La válvula automática de desagüe esté colocada y operando adecuadamente.
- (8) La clapeta o charnela de la conexión de bomberos (siamesa) esté colocada y operando adecuadamente.
- (9) Se inspecciona el interior de la conexión para buscar obstrucciones

Los componentes se deben reparar o reemplazar si es necesario de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Cualquier obstrucción presente se debe eliminar.

La tubería desde la conexión de bomberos hasta la válvula de retención del cuerpo de bomberos debe probarse hidrostáticamente a 150 psi (10 bar) durante dos horas al menos una vez cada 5 años.

13.8 Requisitos de prueba de los componentes.

Siempre que se ajuste, repare, reacondicione o reemplace una válvula, componente de la válvula y/o accesorios de la válvula, se debe llevar a cabo la acción requerida en la Tabla 13.8.1.

Cuando la norma original de instalación es diferente de la norma citada, se debe permitir el uso de la norma de instalación pertinente.

Estas acciones no requieren una revisión del diseño.

Tabla 13.8.1 Resumen de requisitos de acción de reemplazo de componentes

Componente	Ajustar	Reparar	Reemplazar	Procedimientos de inspección, prueba y mantenimiento
Componentes de suministro de agua				
Válvulas indicadoras de poste y de pared	X	X	X	(1) Inspeccionar para filtraciones a la presión del sistema (2) Prueba operacional total (3) Inspeccionar el desempeño de los muelles de torsión (4) Verificar visibilidad del objetivo en posición cerrada y abierta total (5) Probar dispositivo de control (6) Prueba de drenaje principal
Válvulas de control que no sean válvulas indicadoras de poste y de pared	X	X	X	(1) Inspeccionar para filtraciones a la presión del sistema (2) Prueba operacional total (3) Verificar muelles de torsión para válvulas OS&Y (4) Verificar dispositivo de control (5) Prueba de drenaje principal
Válvula de retención de alarma	X	X	X	(1) Inspeccionar para filtraciones a la presión del sistema según 13.4.1 (2) Probar alarmas y señales de control afectadas por la válvula de alarma (3) Prueba de drenaje principal
Válvula de tubería seca	X	X	X	(1) Inspeccionar para filtraciones a la presión del sistema (2) Prueba de disparo según 13.4.4 (3) Inspeccionar condición del asiento de la válvula (4) Probar todas las alarmas del sistema de tubería seca y señales de control (5) Prueba de drenaje principal

				(5) Prueba de drenaje principal
Válvula de diluvio/pre-acción	X	X	X	(1) Inspeccionar para filtraciones a la presión del sistema según 13.4.3 (2) Prueba de disparo (3) Inspeccionar condición del asiento de la válvula (4) Probar todas las alarmas y señales de control del sistema de diluvio/preacción (5) Prueba de drenaje principal
Dispositivo de apertura rápida	X	X	X	(1) Inspeccionar para filtraciones a la presión del sistema según 13.4.4 (2) Prueba de disparo (3) Prueba de drenaje principal
Dispositivo regulador de presión — válvulas de mangueras	X	X	X	(1) Inspeccionar para filtraciones a la presión del sistema según 13.5.1 (2) Prueba de flujo total (3) Prueba de drenaje principal (Solamente cuando se ha cerrado una válvula de control)
Dispositivo regulador de presión — que no sean válvulas de mangueras	X	X	X	(1) Inspeccionar para filtraciones a la presión del sistema según Sección 13.5 (2) Probar ajuste de presión a flujo total y sin flujo (3) Probar dispositivo de control y alarma (4) Prueba de drenaje principal
Válvula de manguera				(1) Inspeccionar para filtraciones a la presión del sistema según 13.5.6 (2) Prueba de drenaje principal

Tabla 13.8.1 Continuación

Componente	Ajustar	Reparar	Reemplazar	Procedimientos de inspección, prueba y mantenimiento
Componentes de suministro de agua				
Dispositivo de prevención de reflujo	X	X	X	(1) Inspeccionar para filtraciones a la presión del sistema según Sección 13.6 (2) Prueba de flujo directo según 13.6.2. (3) Probar dispositivo de control y alarma (4) Prueba de drenaje principal
Válvulas de retención	X	X	X	(1) Inspeccionar para filtraciones a la presión del sistema según 13.4.2 (2) Inspeccionar para filtraciones por la válvula de retención (3) Prueba de drenaje principal
Conexión para el departamento de bomberos	X	X		(1) Inspeccionar para filtraciones a la presión del sistema según 13.7 (2) Prueba de drenaje principal (Solamente cuando se ha cerrado una válvula de control)
Conexión para el departamento de bomberos — sistema(s) de rociadores			X	(1) Aislar y hacer prueba hidrostática durante 2 horas a 150 psi (2) Prueba de drenaje principal (Solamente cuando se ha cerrado una válvula de control)
Conexión para el departamento de bomberos — que no sean de sistema(s) de rociadores			X	(1) Aislar y hacer prueba hidrostática durante 2 horas a 50 psi por encima de la presión de trabajo normal (mínimo 200 psi) (2) Prueba de drenaje principal (Solamente cuando se ha cerrado una válvula de control)

Filtros	X	X	X	Inspeccionar y lavar de acuerdo con instrucciones del fabricante
Válvulas del drenaje principal	X	X	X	Prueba de drenaje principal según 13.2.5
Manómetros			X	Calibrar según 13.2.7
Componentes de alarma y supervisión				
Dispositivo de alarma	X	X	X	Probar conformidad con NFPA 13 y/o NFPA 72
Dispositivo de control	X	X	X	Probar conformidad con NFPA 13 y/o NFPA 72
Componentes de protección del sistema				
Válvula de alivio de presión — instalación de bomba de incendio	X	X	X	Ver 8.3.3.3 y 13.5.7
Válvula de alivio de presión — que no sea de instalación de bomba de incendio			X	Verificar que la válvula de alivio de presión está listada o aprobada para la aplicación y ajustada a la presión correcta
Componentes informativos				
Carteles de identificación	X	X	X	Inspeccionar para cumplimiento con NFPA 13 y 13.3.1

Capítulo 14 Condición de Tubería Interna e Investigación de Obstrucciones

14.1 Generalidades.

Este capítulo estipula los requisitos mínimos para conducir investigaciones de la tubería del sistema de protección contra incendios para detectar posibles orígenes de materiales que pueden causar bloqueo de la tubería.

14.2 Evaluación de la condición interna de la tubería.

Se debe realizar una evaluación de la condición interna de la tubería con el fin de inspeccionar para detectar la presencia de material extraño orgánico e inorgánico a la frecuencia determinada siguiente:

1. Se debe realizar una evaluación de la condición interna de la tubería como mínimo cada 5 años, con el fin de inspeccionar para detectar la presencia de material extraño orgánico e inorgánico.
2. Cuando se ha establecido una frecuencia de evaluación por parte de un análisis de riesgos aprobado, la evaluación se debe llevar a cabo a una frecuencia determinada por el análisis de riesgos aprobado.

Deben examinarse los tubérculos o cieno (barro), si se encuentran, para buscar indicios de corrosión micro- biológica. (MIC).

Si se comprueba la presencia de suficientes cuerpos extraños orgánicos o inorgánicos para obstruir la tubería o rociadores, se debe realizar una investigación de obstrucción como se describe en la Sección 14.3.

No se debe requerir tubería no metálica, de acuerdo con la sección 14.2

En los edificios con sistemas múltiples de tubería húmeda, se debe hacer una evaluación de la condición interna de la tubería de casi todos los sistemas.

Durante la siguiente frecuencia de inspección requerida por 14.2, los sistemas alternos no evaluados durante la evaluación previa deben ser evaluados como se describe en ese ítem.

Si se encuentran materiales extraños orgánicos y/o inorgánicos en cualquier sistema de un edificio, se debe hacer una evaluación de todos los sistemas.

14.3 Investigación y prevención de obstrucciones.

14.3.1 Debe hacerse una investigación de obstrucciones del sistema o tuberías exteriores cuando exista cualquier de las siguientes condiciones:

- (1) Toma defectuosa de las bombas de incendio que succionan de extensiones de agua abiertas
- (2) Descarga de material obstructivo durante pruebas rutinarias del agua
- (3) Materias extrañas en las bombas de incendio, en válvulas de tubería seca, o en válvulas de retención

- (4) Materias extrañas en el agua durante pruebas de desagüe o taponamiento en la prueba de inspección
- (5) Cuando se escuchan materiales desconocidos en el sistema de tubería durante el drenaje, relleno o agua que de otro modo fluye a través del sistema
- (6) Rociadores tapados
- (7) Se encuentra suficiente material orgánico o inorgánico extraño en la tubería.
- (8) Falla en el lavado de la tubería exterior o tuberías públicas después de nuevas instalaciones o reparaciones
- (9) Registros de tuberías públicas dañadas en el vecindario
- (10) Disparos falsos anormalmente frecuentes de válvula(s) de tubería seca
- (11) Un sistema que se ha restaurado al servicio después de una desconexión prolongada (más de 1 año)
- (12) Hay razón para creer que el sistema de rociadores contiene silicato de sodio o flujos altamente corrosivos en sistemas de cobre
- (13) Un sistema que ha sido alimentado con agua cruda a través de la conexión del cuerpo de bomberos
- (14) Filtraciones por picaduras en la tubería
- (15) Aumento de 50 por ciento en el tiempo que se toma el agua para llegar a la conexión de prueba de inspección desde el momento en que la válvula se dispara durante una prueba de desconexión de flujo total de un sistema de rociadores de tubería seca cuando se compara con la prueba de aceptación original del sistema.

Se deben examinar los sistemas para obstrucciones internas cuando existen condiciones que pudieran causar obstrucción de la tubería.

Si la condición no se ha corregido o es tal que podría causar la obstrucción de la tubería a pesar de los procedimientos previos de lavado que se han realizado, el sistema se debe examinar cada 5 años para obstrucciones internas.

Se debe realizar un examen interno en los siguientes cuatro puntos como mínimo:

- (1) Válvula del sistema
- (2) Tubería verticales
- (3) Tubería transversal principal
- (4) Línea de derivación o ramal

Se deben permitir métodos de examen alternativos no destructivos.

Si la investigación de obstrucción indica la presencia de suficiente material para obstruir la tubería o los rociadores, se debe llevar a cabo un programa completo de purga por personal calificado.

Si se encuentran tubérculos o cieno (barro), durante la investigación de una obstrucción, éstos deben analizarse para detectar indicaciones de corrosión por influencia microbiológica (CIM).

Obstrucción por hielo. La tubería de sistemas de tubería seca o sistemas de rociadores de pre-acción que protege o pasa a través de congeladores o cuartos fríos de almacenamiento debe inspeccionarse internamente cada año para obstrucciones por hielo en el punto donde la tubería penetra en el área refrigerada.

Se permiten métodos alternativos de examen no destructivos.

Todas las penetraciones dentro de áreas de almacenamiento en frío se deben inspeccionar, y si se encuentra una obstrucción por hielo, se debe examinar tubería adicional para verificar que no existe bloqueo por hielo.

Capítulo 15 Desactivaciones

15.1 Generalidades.

15.1.1 Requisitos mínimos.

Este capítulo estipula los requisitos mínimos para un programa de desactivación de sistemas de protección contra incendio a base de agua.

Se deben tomar medidas durante la desactivación para garantizar que los riesgos acrecentados se minimicen y la duración de la desactivación sea limitada.

15.2 Coordinador de desactivaciones.

El propietario del edificio o representante designado debe nombrar un coordinador de desactivaciones para cumplirlos con los requerimientos de este capítulo.

En ausencia de un designado específico, el propietario o su representante designado deben considerarse como el coordinador de desactivaciones.

Cuando el contrato de arrendamiento, contrato suscrito de uso, o contrato de administración específicamente concede autoridad para la inspección, prueba y mantenimiento del sistema(s) de protección contra incendios al arrendatario, firma o persona administradora, debe nombrar una persona como coordinador de desactivaciones.

15.3 Sistema de desactivación por rotulación.

Se debe usar un rótulo para indicar que el sistema o parte de éste ha sido retirado del servicio.

El rótulo debe estar colocado a la vista, en cada conexión de bomberos y válvula de control del sistema y en otros lugares requeridos por la autoridad competente, indicando que el sistema, o parte del mismo, ha sido retirado del servicio.

15.4 Equipo desactivado.

El sistema de protección contra incendio a base de agua, o parte de éste, que se han retirado de servicio se debe considerar como equipo desactivado.

El equipo deteriorado debe incluir, pero no limitarse a lo siguiente:

- (1) Sistemas de rociadores
- (2) Sistemas de tubería vertical
- (3) Sistemas de mangueras de incendio
- (4) Tuberías subterráneas del servicio de incendios
- (5) Bombas de incendios
- (6) Tanques de almacenamiento de agua
- (7) Sistemas fijos de pulverización de agua

(8) Sistemas de espuma y agua

(9) Sistemas de niebla de agua

(10) Válvulas de control del servicio de incendios

15.5 Planes de desactivación programados.

Todas las desactivaciones programadas deben ser autorizadas por el coordinador de desactivaciones.

Antes de dar la autorización, el coordinador de desactivaciones debe responsabilizarse de verificar que se han implementado los siguientes procedimientos:

(1) Se ha determinado la extensión y duración esperada de la desactivación.

(2) Se han inspeccionado las áreas o edificios involucrados y determinado los riesgos mayores en ese momento.

(3) Se han enviado recomendaciones a la administración o al propietario de la instalación o representante designado.

(4) Cuando un sistema que requiere protección contra incendios está fuera de servicio por más de 10 horas dentro de un período de 24 horas, el coordinador de desactivación debe hacer arreglos para uno de los siguientes:

(a) Evacuación del edificio o parte del edificio afectado por el sistema fuera de servicio

(b) Una vigilancia de incendios aprobada

(c) Establecimiento de un suministro temporal de agua

(d) Establecimiento e implementación de un programa aprobado para eliminar fuentes potenciales de ignición y limitar la cantidad de combustible para el incendio

(5) Se ha notificado al cuerpo de bomberos.

(6) Se ha notificado al corredor de seguros, la compañía de alarmas, el propietario del edificio o persona designada, y otras autoridades competentes.

(7) Se ha notificado a los supervisores en las áreas que van a ser afectadas.

(8) Se ha implementado un sistema de desactivación por rotulación (Ver Sección 15.3).

(9) Todas las herramientas y materiales necesarios se han agrupado en el lugar de la desactivación.

15.6 Desactivaciones de emergencia.

Las desactivaciones de emergencia deben incluir, pero no limitarse a interrupción del suministro de agua, tubería rota o congelada, y falla del equipo.

El coordinador debe implementar los pasos de la Sección 15.5.

Restauración de los sistemas al servicio. Cuando todo el equipo desactivado es restaurado a su funcionamiento normal, el coordinador de desactivaciones debe verificar que se han implementado los siguientes procedimientos:

- (1) Se han hecho todas las inspecciones y pruebas necesarias para verificar que los sistemas afectados son operables. Se debe consultar el capítulo apropiado de esta norma para guía sobre el tipo de inspección y prueba requerido.
- (2) Se ha informado a los supervisores que la protección ha sido restaurada.
- (3) Se ha notificado al cuerpo de bomberos que la protección está restaurada.
- (4) El propietario del edificio o representante designado, corredor de seguros, compañía de alarmas y otras autoridades competentes han sido notificados que la protección está restaurada.
- (5) Se ha retirado el rótulo de desactivación.