

Inspección, Pruebas y Mantenimiento de Sistemas de Protección Contra Incendio de Acuerdo a Normas (NFPA)

Ernesto Martínez Lozano, Ing.
Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador
emartine@espol.edu.ec

Henry Mejía Romero
Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador
hlmejia@espol.edu.ec

Resumen

La misión principal de los sistemas de protección contra incendios es salvaguardar la seguridad de las personas, instalaciones y mantener la continuidad de las actividades ante cualquier incidente o emergencia.

Los sistemas de protección contra incendios deben de estar siempre en guardia y listos para actuar ante cualquier conato, dado que estos sistemas permanecen largas temporadas sin funcionar e incluso no son utilizados nunca, aumenta si cabe la importancia que tiene llevar a cabo de una forma adecuada las labores de mantenimiento preventivo de los mismos.

El objetivo principal de este trabajo es dar una visión clara sobre las tareas de mantenimiento preventivo a llevar a cabo en los sistemas de protección contra incendios, basándose para ello en los distintos sistemas de protección contra incendios existentes en una instalación industrial real.

Este trabajo está dividido en dos partes principales:

- *En la primera parte se hace una descripción de las pruebas a realizarse de los diferentes sistemas de protección contra incendios con los que cuenta una instalación, basados en datos técnicos de los propios fabricantes de los equipos, manuales y fotografías.*
- *En la segunda parte se muestran las fichas de mantenimiento preventivo correspondientes a las distintas labores de mantenimiento a llevar a cabo en los sistemas de protección contra incendios con los que cuenta una instalación, así como los registros para reflejar o registrar las distintas labores de mantenimiento llevadas a cabo.*

Para la realización de las fichas de mantenimiento preventivo de los distintos equipos y sistemas de protección contra incendios se debe tener en cuenta la información recogida en la normativa vigente aplicable, distintos manuales de aplicación y las recomendaciones de los propios fabricantes.

Palabras Claves: *mantenimiento preventivo, sistema contra incendio.*

Abstract

The main of the Protection systems against fires is to safe guard people, installations and to keep the continuity of the activities in an emergency or incident.

The protection systems against fires should always be prepared to act in case of any attempt of fire, due to these systems stay for a long periods of time without working and even they are never used, therefore the importance of these systems increase in order to carry out the preventive maintenance activities of them.

The main objective of this work is to give a clear vision about the preventive maintenance activities realized in the protection system against fires, based in the different protection systems against fires that are in a real industrial equipment.

This work is divided in two main parts:

- *In the first part there is a description of the test to be realized of the different protection systems against fires that an installation has, based on technical information of the own manufactures of the equipments, handbooks and photography.*
- *In the second part are shown the preventive maintenance form according to the different maintenance activities that have to be carried out in the protection systems against fires that an installation has, as well as the registers to put the different maintenance activities that are realized.*

To realize the preventive maintenance forms of the different equipments and protection systems against fires is important to take in consideration the information in the current legislation, some application handbooks and the suggestions of the own manufacturers.

Keywords: *preventive maintenance, system against fire.*

1. Introducción

La NFPA 25 establece los requerimientos mínimos para la inspección periódica, prueba y mantenimiento de sistemas de protección de incendio basados en agua, los tipos de sistemas dirigidos por esta norma incluyen, pero no está limitado a rociadores, gabinetes y mangueras, sistemas fijos de agua por pulverización y agua – espuma.

El propósito de esta norma es prevenir el requerimiento que aseguren un razonable grado de protección para la vida y propiedades en caso de incendios a través de una inspección mínima, pruebas y métodos de mantenimiento de los sistemas de protección de incendio basado en agua.

Es así que en casos de determinar situaciones que involucren distintos y varios riesgos para la vida y propiedades, las autoridades seccionales deben exigir urgentemente inspección, pruebas y métodos de mantenimiento de acuerdo a las sugeridas por la "Norma NFPA 25".

La prueba del sistema es por un procedimiento que determine el estado de las partes por chequeo físico llevados periódicamente como: Pruebas de flujo de agua, prueba de la bomba, pruebas de alarmas, pruebas de tuberías secas, pruebas de válvulas de inundación y pre acción.

Por medio de inspecciones periódicas pruebas y mantenimientos los equipos se mantendrán en buenas condiciones y algún defecto o daño puede ser descubierto y solucionado.

Esta tarea debe ser ejecutada por personal que ha adquirido capacidad a través de entrenamiento y experiencia.

Debe tenerse una bitácora para anotar los records de las inspecciones, pruebas y mantenimientos, los records de procedimientos ejecutados, la organización de la ejecución del trabajo y las novedades, resultados y las fechas; records de los mantenimientos y novedades ejecutadas por el personal de planta. También en la bitácora debe estar la planificación para la próxima inspección, prueba y mantenimiento que lo requiere la norma.

Los resultados de las pruebas siempre deben acompañarse con las pruebas iniciales en caso de disponer de ellas o con las últimas y recientes a fin de analizar parámetros.

2. Pruebas Hidrostáticas

2.1. Pruebas de Tuberías y Mangueras

En los sistemas contra incendio toda la tubería debe ser probada hidrostáticamente a 200 psi (13.8 bar) o a 50 psi (3.4 bar) en exceso de la máxima presión estática donde esta excede 150 psi (10.3 bar). La presión debe mantenerse sin pérdida por dos horas.

La cantidad de fuga en tuberías de agua debe ser medida a una presión de prueba específica por bombeo desde un recipiente calibrado. La fuga no debe exceder 1.89 litros/hrs por 100 juntas, sin considerar el diámetro de la tubería.

Las pruebas deben ser realizadas por una persona calificada. 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.

Debe realizarse una prueba de flujo cada 5 años en la conexión de mangueras hidráulicamente más remota de cada zona del sistema de columna para verificar que el

suministro de agua continúa proporcionando la presión de diseño requerida.

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.

Todos los sistemas deben probarse para flujos y presión según los requisitos en efecto en el momento de la instalación.

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

Deben suministrarse indicadores de presión para la prueba “Los manómetros deben reemplazarse o probarse cada 5 años por comparación con un indicador calibrado, los manómetros que no son exactos hasta dentro del 3 por ciento de la escala plena deben recalibrarse o reemplazarse”.

2.2. Prueba de Extintores

Los extintores tienen una vida útil de 20 años y durante esa vida útil se les somete a una prueba llamada retimbrado o prueba hidráulica, cada 5 años.

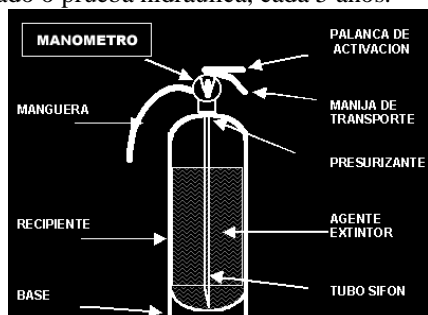


Fig. 2.1 Esquema de partes principales Extintor

La primera prueba la realiza el fabricante de los aparatos antes de ponerlos a la venta, esta prueba se denominada timbrado, y debe figurar en el envase del extintor marcado normalmente con las siglas Ph de prueba hidráulica. Esta prueba sirve para los primeros 5 años, al cabo de este tiempo la empresa mantenedora que el cliente elija deberá hacerse cargo del mantenimiento y realizar una segunda prueba a los 5 años, una tercera a los 15 y una cuarta prueba a los 20 años, llegando así al último año de vida útil del extintor.

Cada tipo de extintor tiene su presión de timbre dependiendo del fabricante, por lo que en los extintores tendrán que ser retimbrados de acuerdo con esa presión.



Fig. 2.2 Placa que identifica que el extintor está homologado.

Pasos a seguir para hacer la prueba hidráulica o retimbrado de los extintores contraincendios tipo polvo A-B-C:

1. Los extintores se abren desenroscando la válvula de su envase para que pierda la presión de que dispone en su interior, que suele ser alrededor de los 15K/cm², dependiendo del fabricante. La cánula es el tubo que lleva la válvula roscado a ella, que llega hasta el fondo del recipiente para poder vaciar todo el contenido de su interior del extintor.
2. Una vez que haya perdido toda su presión interior, se saca la válvula junto con la cánula que esta roscada a ella, para poder aspirar todo el polvo de su interior dejándolo vacío. El polvo es aspirado por una máquina que dispone a su vez de una tolva para guardar ese polvo y posterior relleno una vez terminada la prueba hidráulica.
3. El envase es llenado con agua, para poder dar mediante una máquina neumática presión al envase, la presión es mantenida durante un tiempo, para comprobar que no existen fugas ni deterioros en el recipiente. La maquina dispone de un colector donde va conectado un latiguillo de alta resistencia para poder dar la presión al envase y conectado en su lado opuesto, un elemento de tope para hacer la conexión al recipiente lo más rápido y seguro posible en la prueba hidráulica.
4. Luego se vacía el extintor del agua y se pone boca abajo para depositarlo en la maquina secadora durante un espacio de tiempo que dura su secado. La maquina dispone de unas resistencias en su interior para dar aire caliente, saliendo por sus tubos el aire forzado donde va colocado el envase o extintor ya que es muy importante que el interior del envase este seco.
5. Comprobado el secado del envase, se dispone a ser relleno con el polvo extraído anteriormente del extintor, dándole su mismo peso anterior. Una vez relleno con el polvo y antes de cerrar el extintor se procede a cambiar la junta de teflón del cuello del extintor, se le coloca la etiqueta identificativa de que ha sido abierto el extintor, como garantía, se engrasa la válvula procediendo a cerrar el envase y recargándolo de presión con nitrógeno seco.
6. Una vez cerrado el extintor, con la ayuda de la mordaza para sujetar el extintor y la llave para roscar la válvula al envase, se procede a recargarlo

con nitrógeno seco, dándole la presión necesaria de servicio según nos indica el fabricante.

7. Terminado todo el procedimiento, se anota en la etiqueta la prueba que se ha realizado y se cuña en el recuadro de la placa del extintor el mes y año del retimbre, estando preparado para otros 5 años.
8. Se limpia para entregarse al cliente.

2.3. Pruebas de Sprinklers

Los rociadores deben inspeccionarse desde el nivel del suelo anualmente. No deben mostrar señales de filtraciones; deben estar libres de corrosión, materiales extraños, pintura y daño físico; y deben estar instalados en la orientación correcta (ej., montante, colgante o en pared lateral).

La sensibilidad térmica debe no ser menor que las permitidas en las pruebas de post-corrosión de nuevos rociadores del mismo tipo.

Los rociadores que han estado en servicios por muchos años no deben ser sometidos a todas las pruebas de calidad de un rociador nuevo. Sin embargo, si hay algunos cuestionamientos acerca de su rendimiento continuo satisfactorio, los rociadores deben ser reemplazados.

Los rociadores antiguos están permitidos ser reemplazados por otros rociadores antiguos. Los rociadores antiguos no pueden usarse para reemplazar rociadores normalizados actuales sin aprobación después de una completa revisión del sistema. Los rociadores viejos cuya descarga es del 40 % en posición hacia arriba del techo, pueden ser instalados en ángulo recto hacia arriba o inclinados.

Es importante que algunos rociadores de reemplazo tengan la característica de los rociadores a reemplazar como rango temperatura, características de respuesta, espacio requerido, razón de flujo y factor K no pueden ser cambiado, un rociador con similar características se debe usar para reemplazarlo y el sistema debe ser evaluado para verificar que rociador es el apropiado para el uso que se necesita.

Se debe tener un stock mínimo de 2 rociadores de cada tipo y rango de temperatura de aquellos instalados.

Los rociadores de ampolla de vidrio deben reemplazarse si la ampolla se ha vaciado.



Fig. 2.3 Secuencia accionamiento Sprinkler

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

En el caso de sistemas de rociadores de tuberías húmedas las conexiones de mangueras deben ser de 40 mm (1 1/2"), las válvulas, mangueras y pistones suministrados para el sistema son considerados componentes del sistema de rociadores.

Los componentes no requieren estar abiertos o expuestos. Puertas, paredes removibles, huecos de válvulas deben permitir satisfacer la necesidad de accesibilidad. Tales equipos no deben estar obstruidos por elementos como paredes, ductos, columnas, stock de almacenamiento.

Cuando un sistema de rociadores ha estado fuera de servicio por un periodo prolongado, para retornar al servicio, es recomendable que un supervisor responsable con experiencia realice inspecciones y pruebas de sistema.

Las normas establecen la frecuencia mínima de inspección y prueba, responsabilidades, pruebas de rutinas y los procedimientos de reportes pero no definen límites precisos de anomalías cuando las acciones de mantenimiento son requeridas.

El mantenimiento preventivo incluye pero no limita lubricación de ejes de válvulas de control, ajuste de empaques del prensa estopa en válvulas y bombas, condensación de aire de compresores, líneas de aire, drenajes auxiliares de tuberías secas, limpieza de filtros.

El mantenimiento correctivo incluye pero no limita reemplazo de rociadores dañados, corroídos o pintados, ajuste de tuberías flojas, reemplazos de soportes desaparecidos, limpieza de impulsor de la bomba, reemplazo de asientos de válvula y empaques, restaurar o chequear áreas sujetas a congelamientos donde están las tuberías de llenado instaladas y reemplazar mangueras rotas o pérdidas, así como pistones.

Se debe tener cuidado para reemplazar los rociadores que deben ser del mismo tipo y modelo, que reúnan las características iguales a la original.

Las tuberías del sistema se comprobarán una vez al año, asegurando que carecen de daños mecánicos y que no se utilizan para soportar escaleras fijas ni ningún otro tipo de carga. Los soportes estarán bien fijados e intactos.

2.4. Prueba de Bomba Contra Incendio

Una bomba contra incendio y sus accesorios provee flujo de agua (caudal) y presión para la protección de incendio de sistemas privados y públicos. Los accesorios incluyen: la tubería de succión de suministro de agua y la tubería de descarga, válvulas, controles y equipos auxiliares anexos a ellos.

El propósito de la prueba de las bombas es asegurar operación manual y automática, con demanda y entrega continua de acuerdo con los requerimientos del sistema. Un propósito adicional es detectar eficiencia de las bombas y accesorios, no evidentes por inspección visual.

El flujo máximo para una bomba de incendio es de 150% de la razón de flujo.

Una válvula de alivio de presión es aquella que abre durante una condición de flujo para descargar agua que no es medida por los dispositivos de registro.

En la prueba de una bomba, la válvula de alivio debe reajustar las presiones de alivio en exceso de la presión de operación normal de los componentes del sistema.

Si la válvula de alivio de presión está abierta durante las condiciones de flujo debido al hecho que la presión es elevada para los componente en el sistema de protección de incendio, la válvula de control de descarga debe estar cerrada, previo a cerrar la válvula de presión de alivio para asegurar que el sistema de protección de incendio no está sobre presurizado. Después de la prueba, asegúrese de que la válvula este abierta otra vez.

Si la bomba y conductor fueron enviados de fabricas, ambos montado sobre una base común y alineado debidamente. El realineamiento es necesario después que la unidad completa haya sido nivelada sobre la fundición con su respectiva lechada de cemento y sus pernos de anclaje y que, estos sean apretados totalmente. El alineamiento debe ser chequeado después que la bomba este con sus respectivas tuberías de succión y descarga, así como es lógico el chequeo periódicamente.

Las pruebas de los equipos deben ser de alta calidad y precisión, todos los equipos deben calibrarse dentro de los 12 meses. Los equipos que pasan la prueba

deben ser marcados con el nombre del ejecutor y la fecha de la prueba.

Los manómetros de presión deben tener una precisión de no mayor que el 1% de la escala completa. Para facilitar la lectura en un manómetro análogo, el diámetro de la caratula debe ser mayor a 3 pulg., no se debe usar manómetros de escala mayor a la necesidad de la medida a tomar, como manómetro de 300 psi no se debe usar para medir presión de 20 psi. El manómetro debe probarse cada 5 años.

Estas bombas contra incendio deben someterse a pruebas como:

- La prueba semanalmente de la bomba de Incendio conductora del flujo de agua hacia el exterior. Esta prueba debe ser conducida por el arranque automático de la bomba.
- La bomba eléctrica debe rodar un mínimo de 10 minutos.

La válvula instalada a la salida debe abrirse para seguridad de la descarga.

El regulador de prueba automático semanalmente puede ser sustituido por el procedimiento de arranque.

Personal calificado debe atender durante la operación semanal de la prueba.

Las observaciones visuales pertinentes o ajustes especificados en las siguiente lista de chequeo deben ser ejecutadas, antes de que la bomba opere.

Sistema de la bomba

- Observar la lectura de presión de succión y descarga del sistema en el libro de bitácora.
- Chequear los empaques del casquillo de la prensa estopa para goteo de enfriamiento.
- Ajustar las tuercas de prensa estopa si es necesario.
- Chequeo de ruido extraño o vibración
- Chequeo caja de empaque, rodamiento o carcasa de la bomba para sobre calentamiento.
- Revisar la presión de arranque de la bomba

Sistema eléctrico

- Observar al regulador del motor para acelerar la velocidad
- Revisar el time controlador como primer paso (para reducir voltajes o reducir corriente de arranque).
- Chequear el regulador de operaciones de la bomba después del arranque (para controladores de paro automático).

Respecto a las pruebas anuales de cada bomba debe ser conducida bajo mínima razón y flujo picos de la bomba, controlando la cantidad de agua descarga a través de los dispositivos de prueba aprobados. Si la disponibilidad de suministro de succión no permite flujo

del 150% de la razón de la capacidad de la bomba, la bomba de incendio debe operar a la máxima descarga permitida.

La presión de descarga y succión de la bomba y las medidas del medidor de flujo determinan la salida total de la bomba.

Las observaciones visuales pertinentes, medidas y ajustes especificado en las lista de chequeo siguiente, deben ser conducidas anualmente cada vez que la bomba vaya a operar bajo flujo de agua.

Condiciones de no flujo (resolver)

- Chequear la válvula de alivio para operación del agua de descarga.
- Chequear la válvula de presión de alivio (si está instalada para operación debida).
- Continúe la prueba por ½ hora.

En cada condición de flujo

- Revise y anote el voltaje y corriente el motor (todas las líneas).
- Revise y anote la velocidad la bomba en rpm.
- Anote las lecturas simultáneas de las presiones de succión y descarga y el flujo de descarga de la bomba.

Para instalación que tiene una válvula de alivio, la operación de la válvula de alivio debe ser observada de cerca durante cada condición de flujo para determinar si la presión de descarga de la bomba excede la presión de operación normal de los componentes del sistema.

La válvula de alivio de presión también debe ser observada durante cada condición de flujo para determinar si la presión de la válvula de alivio se acerca a la presión apropiada.

Una válvula de presión de alivio que esté abierta durante una condición de flujo pueda afectar los resultados de la prueba.

La válvula de presión de alivio debe estar cerrada durante las condiciones de flujo si se necesita alcanzar la razón mínima característica de la bomba y volver a su posición normal en la terminación de la prueba de la bomba.

Las condiciones de alarmas deben ser simuladas por activación de los circuitos de alarmas donde están colocados los sensores y todos los dispositivos indicadores de alarmas locales y remotas (visuales y auditivas) deben ser observados su operación.

Debe tenerse especial cuidado para trabajar cerca del motor eléctrico conductor de la bomba contra incendio.

Después que las pruebas de flujo de agua se han ejecutado, la malla de la línea de succión del reservorio debe ser inspeccionada y limpiada de basuras y obstrucciones.

La bomba de incendio debe considerarse aceptable si tal vez una de la siguientes condiciones se presentan durante la pruebas.

La prueba iguala la regulación inicial del campo de aceptación de la curva de prueba.

La bomba de incendio iguala las características de rendimiento como indica la placa de la bomba.

Anormalidades observadas durante la inspección y prueba deben ser reportadas prontamente a la persona responsable para la corrección urgente.

Todos los resultados deben ser anotados en la bitácora de control de los equipos contra incendio, que debe existir.

Todo los tiempos de retardos asociados con la bomba como son: Arranque, paradas y transferencias de fuente de energía deben ser anotados.

3. Resumen de mantenimiento de todos los componentes del Sistema Contra Incendio

El mantenimiento debe ejecutarse para mantener los equipos operables o hacer reparaciones.

Todas las inspecciones, pruebas y mantenimiento de las actividades deben ser conducidas de una manera segura. Se deben proceder a cambio de equipos desgastados para evitar daños por falla al personal.

Los materiales peligrosos y contaminantes también deben ser manejados con precaución, así como los equipos eléctricos, controles eléctricos, etc.

En este punto se tratara del mantenimiento de los componentes del sistema contra incendio, a fin de que al aplicarlo se garantice su operación confiable.

También se debe tomar medidas para prevenir los mínimos requerimientos para un programa de control de deterioro para el sistema de protección de incendio basado en agua, con la finalidad de que las medidas adoptadas en este programa aseguren que el incremento de riesgo sea mínimo y la duración del deterioro sea limitada y controlada.

Entre los deterioros que pueden ser emergencia se tiene: fugas del sistema, interrupción del suministro de agua, congelación por rupturas de tuberías y fallos de equipos.

Cuando una emergencia por deterioro ocurre, una rápida acción se debe tomar a fin de minimizar cualquier potencial daño y peligro.

La historia demuestra que el rendimiento confiable de un sistema de protección basado en agua, sobre las condiciones relativas del fuego aumentan por una comprensiva inspección, pruebas y procedimiento de mantenimiento impuestas.

Un programa de control de calidad incluye mantenimiento de equipos, inspección frecuente, pruebas de equipos, brigadas de incendio en el local, control de las pérdidas de las provisiones y entrenamiento del personal.

El personal entrenado pueda usar una alternativa uniforme si alguna frecuencia de inspección difiere de lo que especifica la norma

Gabinetes Contra Incendio

- Desmontaje de la manguera y ensayo de ésta en lugar adecuado.
- Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre.
- Comprobación de la estanquidad de los racores y manguera y estado de las juntas.
- Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.
- Comprobación de la carga de agente extintor y del indicador de la misma (medida alternativa del peso o presión).
- Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.

Tabla 1. Resumen de Inspección, Prueba y Mantenimiento de Sistemas de Columna y Mangueras
Fuente: Norma NFPA 25 Tabla 6.1

Tabla 6.1 Resumen de Inspección, Prueba y Mantenimiento de Sistemas de Columna y Mangueras.

Ítem	Actividad	Frecuencia	Referencia
Válvulas de control	Inspección	Semanal/mensual	Tabla 12.1
Dispositivos de control de presión	Inspección	Trimestral	Tabla 12.1
Tuberías	Inspección	Trimestral	6.2.1
Conexiones de mangueras	Inspección	Trimestral	Tabla 12.1
Gabinetes	Inspección	Anual	NFPA 1962
Mangueras	Inspección	Anual	NFPA 1962
Dispositivo de almacenamiento de mangueras	Inspección	Anual	NFPA 1962
Dispositivo de alarma	Prueba	Trimestral	Tabla 12.1
Boquilla de manguera	Prueba	Anual	NFPA 1962
Dispositivo de almacenamiento de mangueras	Prueba	Anual	NFPA 1962
Manguera	Prueba	5 años/3 años	NFPA 1962
Válvula de control de presión	Prueba	5 años	Tabla 12.1
Válvula reductora de presión	Prueba	5 años	Tabla 12.1
Prueba hidrostática	Prueba	5 años	6.3.2
Prueba de flujo	Prueba	5 años	6.3.1
Prueba de desgaste principal	Prueba	Anual	Tabla 12.1
Conexiones de mangueras	Mantenimiento	Anual	Tabla 6.2.2
Válvulas (todos los tipos)	Mantenimiento	Anual/cuando se requiera	Tabla 12.1

Tabla 2. Mantenimiento de Casetas de Mangueras
Fuente: Norma NFPA 25 Tabla 7.2.2.7

Tabla 7.2.2.7 Casetas de Mangueras

Condición	Acción Correctiva
Inaccesible	Hacer accesible
Daño físico	Reparar o reemplazar
Equipo faltante	Reemplazar el equipo

Tabla 3. Mantenimiento de Componentes Sistemas de Columna y Mangueras
Fuente: Norma NFPA 25 Tabla 6.2.2

Tabla 6.2.2 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 columna 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, Norma para el Cuidado, Uso y Pruebas de Servicio de Mangueras de Incendio Incluyendo Acoples y Boquillas
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, Norma para el Cuidado, Uso, y Prueba de Servicio de Mangueras de Incendio Incluyendo Acoples y Boquillas
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	Retirar
Manguera mal organizada o mal enrollada	Retirar
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

Sprinklers

- Comprobación de que las boquillas de los rociadores estén en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento correcto
- Comprobar el buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba en los sistemas de rociadores.
- Limpieza general de todos los componentes.
- NO pruebe los rociadores con una fuente de calor. Las ampollas de vidrio pueden debilitarse o rajarse si se exponen al calor durante la prueba.

- NO limpie los rociadores con agua jabonosa, detergentes, amoníaco, productos de limpieza ni productos químicos. Quite el polvo y las pelusas con un trapo suave y seco.
- Compruebe regularmente que los rociadores no tengan corrosión, daños mecánicos, obstrucciones, etc. La frecuencia de las inspecciones puede variar con atmósferas, aguas y actividades corrosivas cerca de los rociadores.

Bomba Contra Incendio

Las bombas están hechas para funcionar sin recibir mantenimiento regular, salvo por la lubricación de los cojinetes del motor. Si se realiza una inspección sistemática a intervalos periódicos, en la que se controle estrechamente lo siguiente, la bomba funcionará por años sin presentar problemas.

CUIDADO GENERAL

- Mantener limpia la unidad.
- El motor debe tener la protección adecuada contra sobrecargas.
- Evitar que entren virutas flotantes u otros objetos extraños en las aberturas de ventilación del motor.
- Evitar el funcionamiento de la unidad en ambientes demasiado calientes.

COJINETES

- Los COJINETES LUBRICADOS DE POR VIDA son cojinetes muy resistentes, herméticos y lubricados para toda su vida, por lo que no necesitan mantenimiento.
- Los COJINETES LUBRICADOS CON GRASA requieren muy pocos cuidados. Pueden causar más problemas si les aplica mucha grasa, que si les aplica muy poca. Cada mes, aproximadamente, inyecte una pequeña cantidad de grasa

PRENSA ESTOPAS CON SELLO MECÁNICO

- Antes de instalar el sello, comprobar de que exista un radio mínimo de 1/32" en el borde de la cavidad de la caja, que recibirá el asiento y el anillo del asiento del sello.
- Aceite la superficie exterior del anillo del asiento (con aceite ligero, no con grasa) e introduzca la unidad a presión en la cavidad, asentándola en forma firme y perpendicular.
- Limpiar las caras solapadas.
- Limpiar, pulir y aceite la camisa del eje, sobre la cual pasará el sello.
- Verificar que exista un radio mínimo de 1/32" en el borde de entrada.
- Asegurarse de que todos los bordes de cualquier ranura o canal para los anillos de retención sean lisos y no filosos.

- Limpiar y aceitar las caras solapadas de sellado con aceite ligero.
- Colocar la unidad de la arandela de sellado sobre la camisa del eje, y deslice la unidad hasta que haga contacto con el asiento.
- Verificar que se hayan hecho bien todas las conexiones de limpia.
- Purgar todo el aire y el vapor de la unidad antes de ponerla en marcha.
- Verificar que haya líquido en la caja del sello para garantizar la lubricación inicial correcta de las caras del sello.

PRENSA ESTOPAS CON EMPAQUE (sólo las bombas UL/FM)

- Cuando se retiren los empaques viejos, cerciorarse de retirar por completo los anillos inferiores.
- Limpiar bien el prensaestopas y verificar la condición de la camisa del eje.
- Cortar el empaque de forma que quede un espacio de 1/8" entre los extremos cuando esté instalado.
- Colocar el primer anillo alrededor del eje y oprímalo firme y uniformemente dentro del prensaestopas.
- Continuar colocando los anillos de la misma forma, alternando sus uniones un cuarto de vuelta, hasta llenar el prensaestopas.
- Asegurarse de que el anillo de cierre hidráulico esté en la posición correcta bajo la conexión de la tubería.
- Someter el prensaestopas a una presión uniforme mediante su empaque y apriete a mano la tuerca del empaque

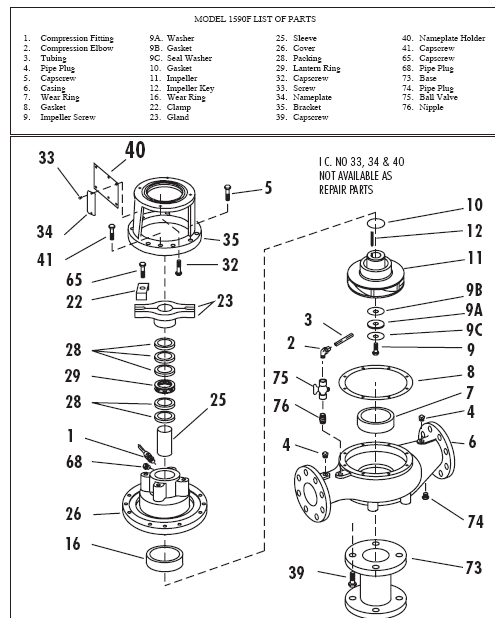


Fig. 3.1 Despiece de Bomba Centrífuga tipo vertical en línea

Tabla 4. Resumen de Inspección, Prueba y Mantenimiento de Bombas de Incendio
Fuente: Norma NFPA 25 Tabla 8.1

Tabla 8.1 Resumen de Inspección, Prueba y Mantenimiento de Bombas de Incendio			
Item	Actividad	Frecuencia	Referencia
Caseta de bombas, rejilla de ventilación de calefacción	Inspección	Semanal	8.2.2(1)
Sistema de bombas de incendio	Inspección	Semanal	8.2.2(2)
Operación de la bomba			
Sin flujo	Prueba	Semanal	8.3.1
Con flujo	Prueba	Anual	8.3.1
Hidráulico	Mantenimiento	Anual	8.5
Transmisión mecánica	Mantenimiento	Anual	8.5
Sistema eléctrico	Mantenimiento	Variable	8.5
Regulador, diferentes componentes	Mantenimiento	Variable	8.5
Motor	Mantenimiento	Anual	8.5
Sistema de máquina diesel, diferentes componentes	Mantenimiento	Variable	8.5

4. Conclusiones

Un programa de inspección de seguridad contra incendios es vital para poder proporcionar un adecuado mantenimiento de los diferentes equipos que conforman un sistema contra incendio.

El programa de inspección y mantenimiento debe estar apoyado firmemente por la administración, puesto que estas guías proporcionan mecanismos fiables que buscan reducir pérdidas de vidas y propiedades a causas del fuego.

5. Referencias

- [1] Manual de Protección Contra Incendios, Arthur E. Cote y Jim L. Linville, Editorial Mapfre, España, 2001, 1ª reimpresión, 2, 219 p.
- [2] NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION NFPA 25, Norma para la inspección, prueba y Mantenimiento de Sistemas Hidráulicos de Protección contra Incendios, Edición 2008.
- [3] NFPA Manual de Inspecciones, Séptima Edición, Editorial CEPREVEN, C/Segasta 18-28004 MADRID.

Ing. Ernesto Martínez Lozano
Visto Bueno del Director de Tesis
Fecha:

Henry Mejía Romero
Tesista FIMCP