



LECCION 19



DIOS - PATRIA - HUMANIDAD

SISTEMAS FIJOS DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS



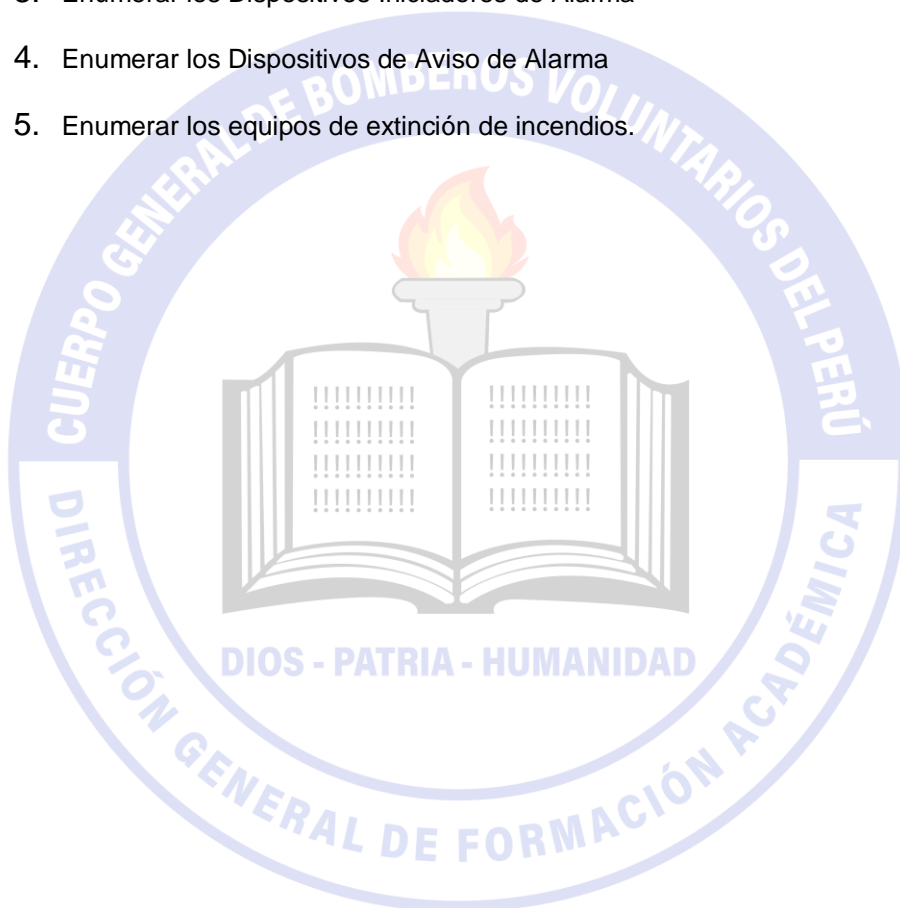
NOTAS

SISTEMAS FIJOS CONTRA INCENDIO

COMPETENCIAS

Al finalizar esta lección el participante será capaz de:

1. Definir que es un Sistema fijo Protección Contra Incendios
2. Enumerar las Fases del Sistema Fijo de Protección Contra Incendios
3. Enumerar los Dispositivos Iniciadores de Alarma
4. Enumerar los Dispositivos de Aviso de Alarma
5. Enumerar los equipos de extinción de incendios.



1. BASE REFERENCIAL

1. NFPA 20 Instalación de Bombas Estacionarias de Protección Contra Incendios.
2. NFPA 24 Instalación de Tuberías para servicio privado de incendios y sus accesorios.
3. NFPA 25 Mantenimiento de Sistemas Contra Incendios.
4. NFPA 13 Estándar de instalación de Sistemas de Rociadores
5. NFPA 72 Código Nacional de Alarmas y Señalización de Incendios.

2. DEFINICIONES

¿QUÉ ES EL SISTEMA FIJO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS?

Los sistemas fijos de protección contra incendio son un conjunto de medidas de seguridad que se disponen en los edificios y cualquier tipo de construcción para protegerlos contra el fuego.

¿CUALES SON LAS FASES DEL SISTEMA FIJO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS?

- a. Sistemas de Abastecimiento
- b. Sistemas de Detección de Alarma.
- c. Sistemas de Extinción.

a. SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Las redes de agua proporcionan conexiones para las mangueras contra incendios en los interiores de los edificios o complejos industriales. Estas conexiones de manguera están alimentadas por una tubería de abastecimiento. De acuerdo a los requisitos mínimos según norma NFPA 24.

Se enumera ciertos ejemplos que solicita la NFPA 24 para obtener un correcto funcionamiento de SPCI. (Sistema Protección Contra Incendios)

VALVULAS

1. Deben ser de compuerta y listadas
2. No deben Cerrar en menos de 5 segundos.
3. La rotulación de las válvulas debe realizarse antes de su operación.



Fig. 19.1 Válvula

NOTAS

NOTAS

HIDRANTES

1. Conexiones de salida no menor de 150 mm
2. Pueden ser secos o húmedos.
3. Ubicación del Hidrante.



Fig. 19.2 Hidrante

TUBERIAS

1. Deben diseñarse para una presión de trabajo no menor de 103 bares (150 psi)
2. Deben ser listadas para el servicio contra incendio y cumplir las normas AWWA (American Water Works Association)



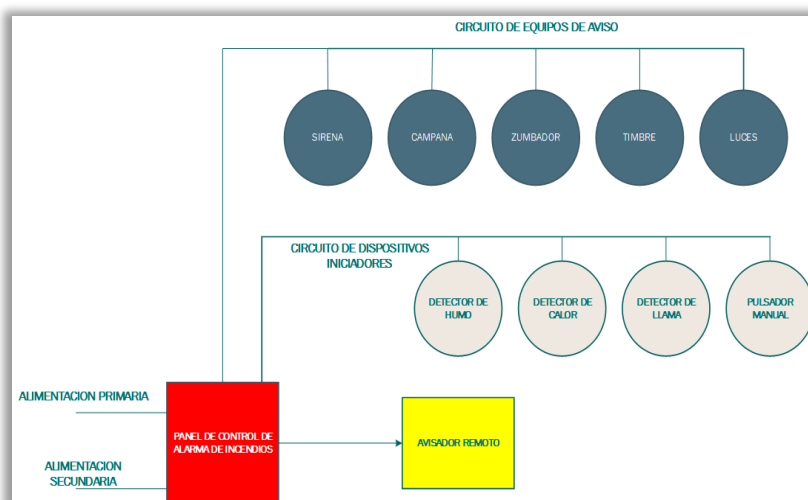
Fig. 19.3 Tuberías contra incendios

SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

Es un sistema de incendios instalado en un edificio o local suministra señales de alarma audible y/o visible como resultado, de una activación manual o automática detectada por cualquiera de los dispositivos instalados como, por ejemplo: Detectores de Humo, Temperatura, y por consiguiente la activación de un sistema de protección.

Los circuitos de alarma de incendios deben estar diseñados para operar en condiciones normales. Los datos técnicos se encuentran tipificados en la NFPA 72 "Código Nacional de Alarma de Incendios"

DIAGRAMA DE UN SISTEMA DE ALARMA DE INCENDIOS



DISPOSITIVO Fig. 19.4 Diagrama de Sistema de Alarma de Incendios

A continuación, se describirá brevemente los dispositivos que son utilizados como iniciadores.

PULSADORES MANUALES DE DISPARO

Los pulsadores manuales de disparo son interruptores eléctricos instalados en cajas de color rojo y situados cerca de las salidas.

Los pulsadores manuales tienen generalmente un dispositivo indicador que nos permite reconocer si el pulsador ha sido disparado. Algunos pulsadores disponen de una barra de vidrio rompible u otro dispositivo rompible que se fracturará cuando se active el pulsador. Otro tipo de pulsadores se diseñan de forma que desde la cara frontal del pulsador se puede efectuar un rearmado del mismo después del disparo.



Fig. 19.5 Estación Manual

Generalmente el rearmado se realiza mediante una llave, destornillador o llave allen.

NOTAS

NOTAS

Detectores de Humo

Los detectores de humo son dispositivos que se instalan en los circuitos iniciadores de alarma de incendio, detectando automáticamente el mismo por sensibilización ante partículas de humo

Detectores de Iónico

Los detectores del tipo iónico contienen una pequeña cantidad de material radioactivo que ioniza el aire en la cámara de medida. El aire ionizado en la cámara de medida conduce la electricidad entre dos electrodos. Cuando las partículas de humo entran en la cámara, hacen disminuir la conductividad del aire. Cuando esta conductividad desciende por debajo de un determinado nivel, el detector indica situación de alarma

Detectores de Calor.

Los detectores de calor disponen de dispositivos capaces de detectar el calor de un incendio. El calor puede detectarse por temperatura fija, velocidad de incremento de temperatura o dispositivos de compensación.



Fig. 19.6 Detector de Calor

El detector de calor más simple es el de temperatura fija. Consiste en una cámara de detección que contiene un elemento fusible que funde rápidamente a una temperatura predeterminada. El elemento fundido cierra un circuito eléctrico que inicia la alarma del sistema de detección.

Detector lineal.

Un detector lineal consiste en un cable formado por un núcleo de conductores metálicos forrado con un tubo de acero inoxidable

El núcleo interno y el forro están separados por un material aislante semiconductor que evita el contacto entre ambos, pero permite que una pequeña carga fluya entre ellos. Si se alcanza una temperatura determinada, el aislante pierde parte de su resistencia eléctrica en cualquier punto a lo largo de la línea, lo que hace aumentar el flujo de corriente entre ambos componentes de modo que se activa la alarma a través de la unidad de control de sistema.

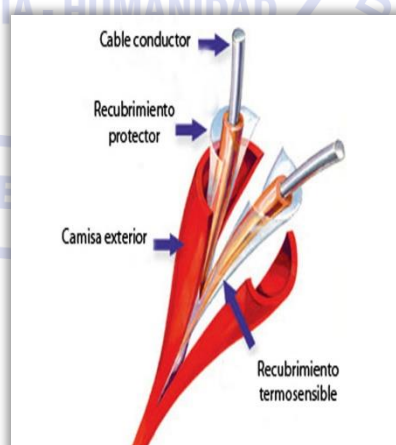


Fig. 19.7 Cable Térmico

Este dispositivo vuelve a su estado original cuando el calor disminuye.

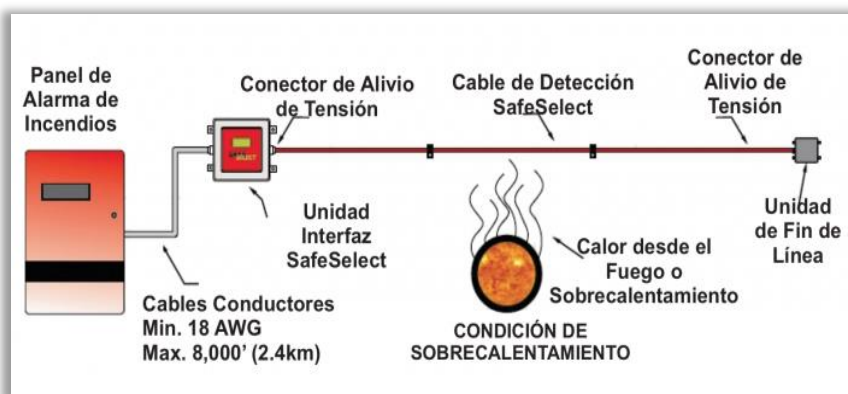


Fig. 19.8 Lazo de control de cable térmico

Detectores de llama

Un detector de llama responde a la energía electromagnética radiante incluso fuera del rango de la visión humana. Los detectores de llama pueden ser sensibles a las brasas o a las llamas del fuego. Fuera del espectro humano visible, los detectores de llama pueden ser de tipo infrarrojo, ultravioleta o una combinación de ambos. Dentro del espectro humano visible, los detectores de llama pueden ser sensibles a las chispas o brasas y a las llamas visibles.



Fig. 19.9 Detector de Llama

Dado que estos detectores son extremadamente sensibles, pueden dar lugar a alarmas intempestivas. Por esta razón, se utilizan principalmente en áreas donde pueda producirse una explosión o un Fuego de propagación muy rápida, siendo necesaria una detección inmediata.

Los detectores de infrarrojo disponen de filtros y lentes que discriminan las radiaciones de longitud de onda no deseada. No obstante, presentan problemas con la radiación solar a nivel de interferencias en el espectro infrarrojo.

Detectores de gas

Existe una variedad de detectores diseñados para detectar gases específicos. Estos detectores se utilizan en procesos para detectar fugas de gas o derrames de líquidos y activar una alarma o un sistema de extinción.



Fig. 19.10 Detector de Gas

NOTAS

DISPOSITIVOS DE AVISO DE ALARMA

Dispositivos de Alarma Audible

Las campanas y las sirenas son elementos que se utilizan comúnmente para generar un sonido alto que indica una emergencia. Los dispositivos de notificación de alarma audible deben recibirse en todas las áreas ocupadas. Para asegurar que los dispositivos de alarma audible se oyen, se recomienda que su nivel sonoro sea de decibelios por encima del ruido de fondo o decibelios por encima del sonido más intenso, teniendo una duración de 60 segundos o más.

Una campana se compone de una cúpula de metal, una bobina y un martillo. Las campanas disponen de un tornillo de ajuste para regular la fuerza de golpeo del martillo sobre la cúpula. En muchos sistemas modernos de alarma de incendio, las campanas están polarizadas, de forma que pueden supervisarse individualmente, así como su circuito de conexión. La polarización se consigue mediante un diodo conectado en el interior de la campana. La supervisión de cada campana individual depende de la forma en que la campana ha sido conectada al circuito.



Fig. 19.11 Campana

Las sirenas se componen de electroimanes que hacen vibrar unos diafragmas de metal. Las sirenas disponen de un tornillo de ajuste que regula el nivel sonoro de salida. La mayoría de sirenas, como las campanas, pueden ser polarizadas, con un diodo de supervisión en el interior de la unidad.

Los altavoces se utilizan en los sistemas de alarma por voz. Los sistemas antiguos utilizan altavoces estándar conectados en serie. Los sistemas modernos utilizan altavoces supervisados, con transformadores y condensadores conectados en paralelo, tal como exigen las reglas NFPA. Los altavoces con transformadores conectados en paralelo tienen varias etapas de diversa potencia para regular el nivel de salida de sonido. La suma de potencias para cada circuito de altavoces no puede exceder la capacidad total de potencia del circuito.



Fig. 19.12 Sirena

NOTAS

Dispositivos de Alarma Visible

Los dispositivos de alarma visible se utilizan en áreas ocupadas por personas que no pueden oír. El Código de Seguridad de Vida y el Acta Americana de Discapacitados (ADA) exigen alarmas visibles en todos los sistemas modernos de alarma de incendio.

Los dispositivos de alarma visible pueden consistir en una variedad de tipos de lámparas, tales como luces giratorias o estroboscópicas Intermitentes.



Fig. 19.13 Estrobo

Central de Alarma Contra Incendios

Es un módulo electrónico compuesto de microcontroladores, siendo sus funciones es recibir la información de los diferentes tipos de dispositivos iniciadores, para procesar y activar los sistemas de extinción según se requiera la necesidad



Fig. 19.14 Paneles de Alarma

NOTAS

SISTEMAS DE EXTINCION

Los dispositivos de extincion estan compuestos por:

BOMBA CONTRA INCENDIO

Una bomba contra incendios es una máquina diseñada para aumentar la presión del agua y está provista de una tubería de aspiración y otra de descarga capaz de suministrar un amplio volumen de agua a presión para la lucha contra el incendio. La bomba puede arrancarse manualmente aunque normalmente su arranque es automático activado a través de una caída de presión en el sistema o por apertura de un dispositivo de extinción del incendio. El arranque automático necesita un equipo de control. Los motores que mueven la bomba pueden ser eléctricos o diesel. Los caudales suministrados pueden variar entre 25 galones por minuto (gpm) y 5.000 gpm.

Tipos de Bombas



Fig. 19.15 Bombas Centrifugas



Fig. 19.16 Bombas de Eje Tipo Turbina



Fig. 19-17 Bombas de desplazamiento positivo

NOTAS

NOTAS

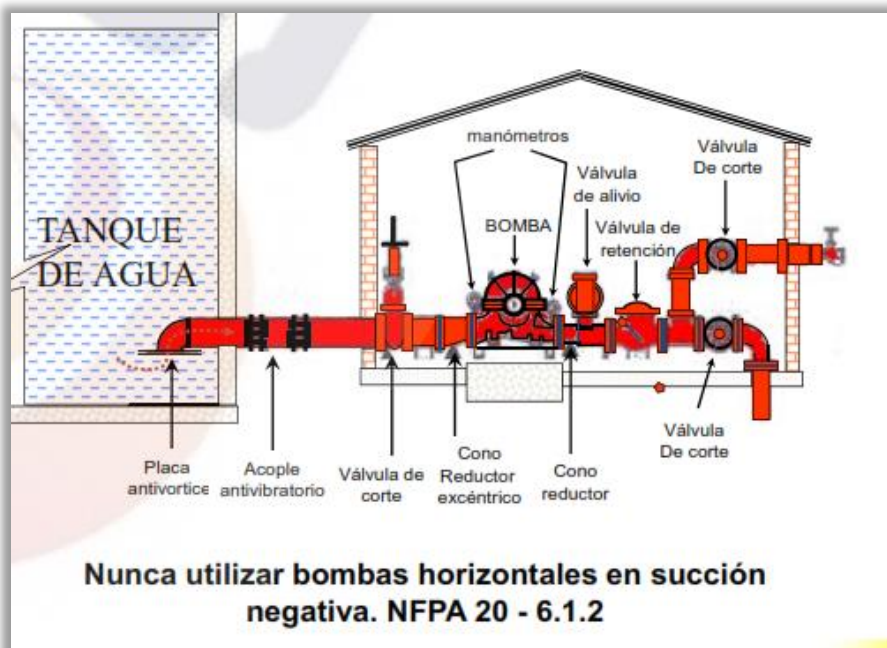


Fig. 19.18 Bombas de desplazamiento positivo

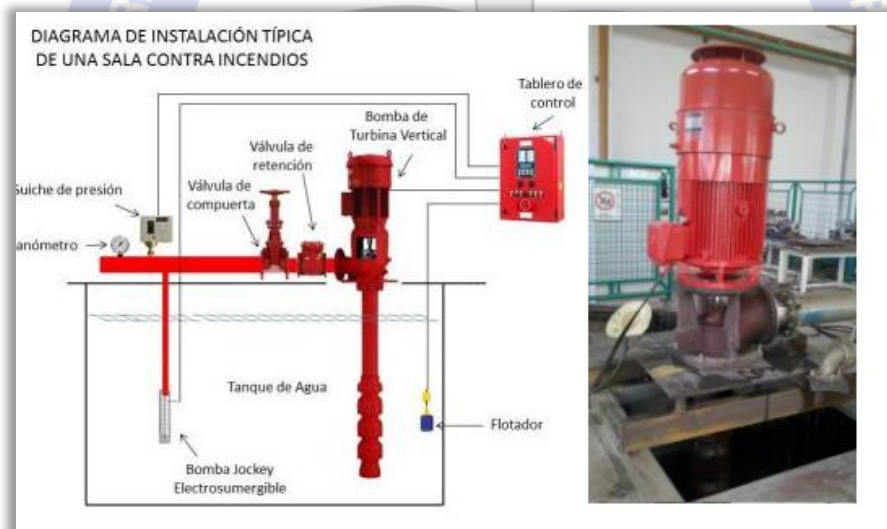


Fig. 19.19 Bombas Tipo Turbina

SISTEMAS DE ROCIADORES AUTOMATICOS

La protección mediante rociadores automáticos consiste en una serie de rociadores (a veces también denominados cabezas de rociador) organizados de modo que el sistema distribuye de forma automática las cantidades suficientes de agua directamente sobre un fuego para extinguirlo o mantenerlo bajo control los rociadores se abastecen de agua mediante un sistema de tuberías. Pueden aparecer como extensiones de tuberías visibles o sobresalir a través del techo o los muros dejando las tuberías ocultas. Existen dos tipos generales de coberturas de rociador: sistema de rociador total y sistema de rociador parcial. El primero protege todo el edificio, mientras que el segundo sólo protege ciertas áreas como las zonas de alto riesgo, las rutas de salida o los lugares designados según el código o la autoridad con jurisdicción.

Las principales pautas que hay que seguir a la hora de establecer las ubicaciones de los rociadores son normas como la NFPA 13, Instalación de sistemas de rociadores

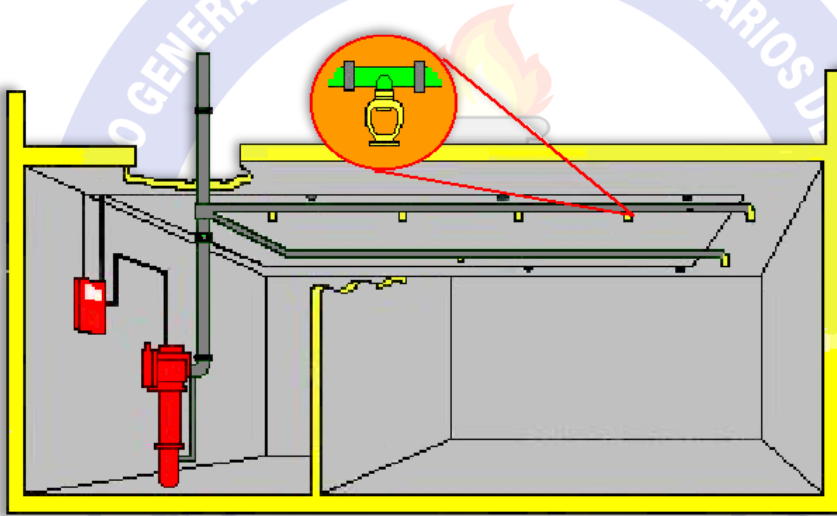


Fig. 19.20 distribución de Rociadores

ROCIADORES

Los rociadores descargan agua después de soltar una tapa o un tapón activado mediante un elemento de respuesta al calor.

El rociador puede considerarse una boquilla fija de aspersión que funciona independientemente mediante un detector térmico. Existe un gran número de tipos y diseños de rociadores.

Los rociadores suelen identificarse según la temperatura para la cual está diseñado su funcionamiento. Esta temperatura suele indicarse con un código de color en los brazos del marco del rociador, utilizando diferentes líquidos.

NOTAS

NOTAS

Código de colores de rociadores de acuerdo a su temperatura

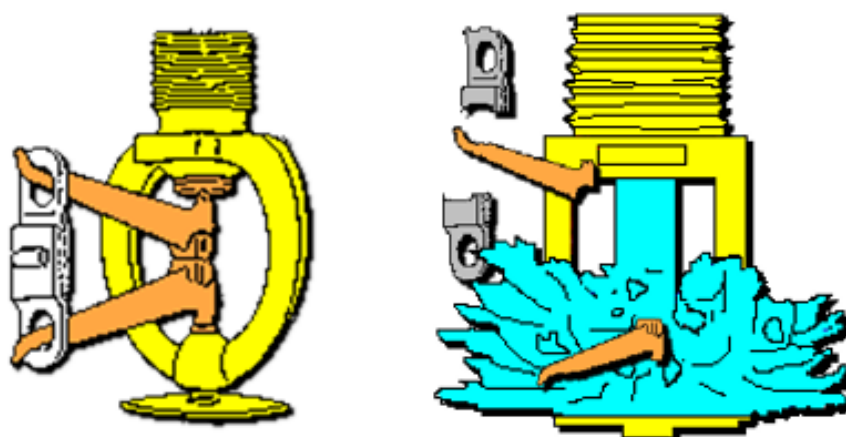
Fig. 19.21 código de colores de Rociadores



FUSIBLE

El diseño de un rociador que utiliza un fusible supone atornillar un marco en la tubería del rociador. Dos palancas presionan este marco y una tapa encima del orificio del marco evita que salga el agua. El fusible mantiene unidas las palancas hasta que se derrite durante un incendio. A continuación, el agua empuja las palancas y la tapa y golpea el deflector del extremo del marco. El deflector convierte el chorro normal de 13 mm (0,5 pulgada) en agua pulverizada para lograr una extinción más eficaz. Se ha desarrollado un mecanismo de respuesta con propósitos de seguridad vital. Este fusible especialmente diseñado tiene una superficie mayor para contener más rápido que un rociador de fusible normal el calor generado por un fuego. Esto hace que el rociador pueda abrirse más rápido y que el incendio se extinga antes.

Fig. 19.22 Rociadores tipo fusible



AMPOLLA FRANGIBLE

Existen algunos rociadores que utilizan una pequeña ampolla llena de líquido con una burbuja de aire para mantener el orificio cerrado. El calor expande el líquido hasta que la burbuja es absorbida por el líquido. Esto hace aumentar la presión interna hasta quebrar la ampolla cuando se alcanza la temperatura adecuada. La temperatura de rotura se regula mediante la cantidad de líquido y el tamaño de la burbuja de la ampolla. El líquido tiene un código de color que designa la temperatura específica de rotura. Cuando la ampolla se quiebra, la tapa de la válvula salta. La cantidad de líquido en la ampolla determina cuando se quebrará.

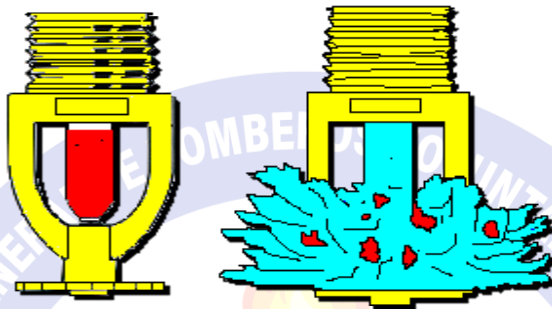


Fig. 19.23 Rociadores tipo Ampolla Frangible

CLASIFICACION DE LA POSICION DE LOS ROCIADORES

VERTICALES

Este rociador produce una descarga de agua hacia abajo del deflector, teniendo en cuenta que deben ser montados por encima de la tubería.

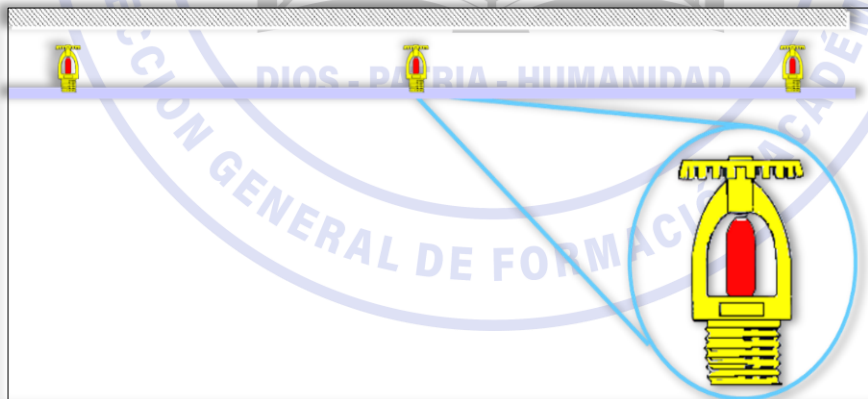


Fig. 19.24 Rociadores Verticales

NOTAS

COLGANTES

Los rociadores son idénticos a los verticales con una pequeña diferencia en el deflector, deben ser montados debajo de la línea de la tubería.

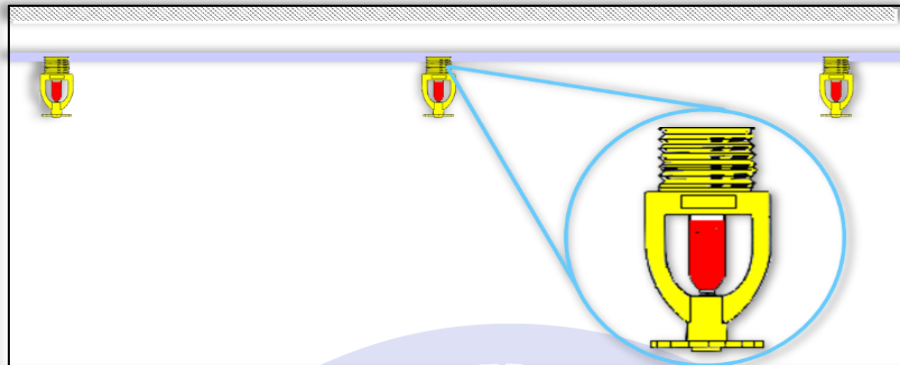


Fig. 19.25 Rociadores Verticales

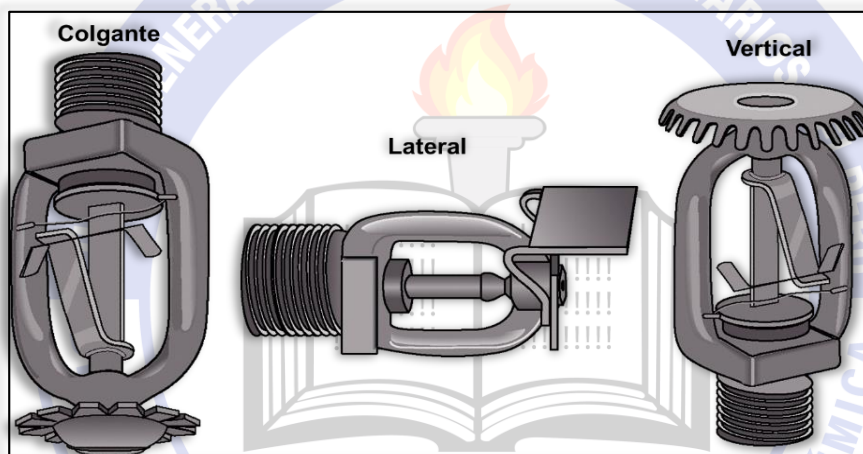


Fig. 19.26 Diseño de Rociadores

NOTAS

SISTEMAS DE EXTINCIÓN ESPUMA

Hay dos tipos de sistemas de espuma:

A. **Baja expansión**, donde la relación de expansión espuma-agua es pequeña, menor que 20 a 1. La burbuja contiene gran cantidad de agua.

B. **Media y Alta expansión**, donde la relación de expansión espuma-agua es mayor, desde 20 a 1 hasta 1.000 a 1: A medida que crece el índice de expansión, el contenido de agua en la burbuja es menor y ésta es más ligera

La espuma se genera mezclando espumógeno con agua para obtener el espumante. El espumante se agita mecánicamente para obtener burbujas.

Los sistemas de Extinción de Incendios por Espuma de Baja Expansión se utilizan en riesgos especiales, correspondientes normalmente a líquidos inflamables o combustibles, así como a sus almacenamientos. Estos sistemas descargan la espuma sobre la superficie del líquido produciendo una refrigeración y, por otro lado, una manta de espuma cubre progresivamente el líquido extinguiendo el incendio por sofocación. La espuma puede prevenir durante algún tiempo el desprendimiento de vapores.

La espuma formadora de película acuosa (AFFF) funciona de una manera similar, pero con una notable diferencia: la AFFF es capaz de producir una película de solución acuosa que flota sobre la superficie del líquido y suprime la producción de vapores. No obstante, este efecto beneficioso de la "película" se obtiene con alguna pérdida de la resistencia a la reignición.

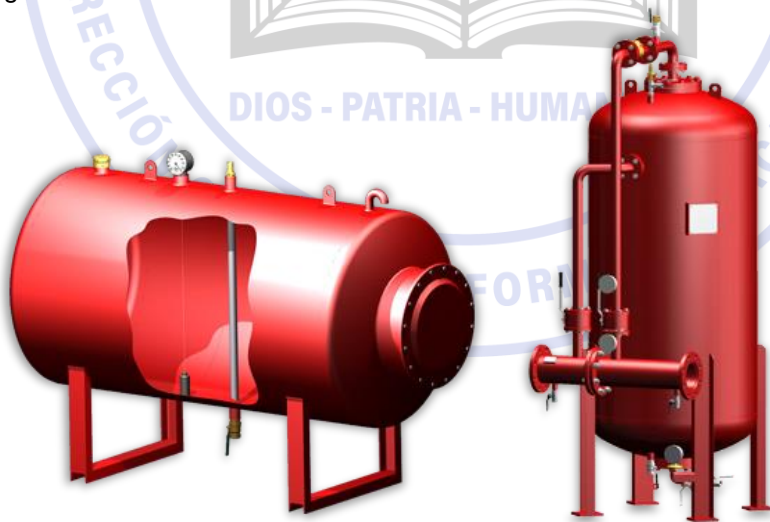


Fig. 19.27 Tanques Bladder

NOTAS

SISTEMAS DE EXTINCION FM 200

El FM 200 es un agente químico compuesto de carbón, fluoruro e hidrógeno (heptafluoropropano), es inodoro incoloro y eléctricamente no conductivo. Suprime el fuego por una combinación de mecanismos físicos y químicos sin afectar el contenido de oxígeno. Lo anterior permite al personal ver y respirar permitiendo abandonar el área de una manera segura después de una descarga. El FM 200 es considerado un producto no tóxico para el género humano en concentraciones necesarias para la extinción de algunos fuegos producidos por diferentes materiales, sin embargo, se deberán considerar acciones de seguridad cuando se aplique y se maneje el FM 200.

El FM 200 es un agente de extinción limpio no deja residuos después de una descarga. Materiales como el acero, acero inoxidable, aluminio, bronce y otros metales, así como plásticos hules y componentes electrónicos no son afectados por la exposición al FM 200. El FM 200 es almacenado en recipientes de acero a 360 PSIG (presión relativa al ambiente) a 70° F. (25 bar a 21°C.). El FM 200 se encuentra de una manera líquida dentro de los contenedores y se presuriza con nitrógeno como agente propelente para darle las características de descarga adecuadas. Cuando se descarga dentro del área protegida.

La alta presión de descarga puede crear ruidos pudiendo crear susto, puede causar la suficiente turbulencia para hacer volar papeles y objetos no muy pesados. Contacto directo en la evaporación del agente junto a la boquilla podrá tener efectos de enfriamiento a objetos que estén demasiado cerca, podrá crear quemaduras leves en la piel por enfriamiento.



Fig. 19.28 Sistema FM 200

NOTAS