



LOS ROCIADORES AUTOMATICOS DE AGUA

Sr. D. Antonio de la Oliva
Ingeniero T. Industrial
PEFIPRESA



ROCIADORES AUTOMATICOS DE AGUA

INTRODUCCION

En los Países industrializados, y con una gran experiencia en sistemas de Protección Contra Incendios, tales como EE.UU., - existe una reglamentación que data de 1.896, la cual ha sido modificada ampliada y complementada, en diferentes ocasiones hasta llegar a la Reglamentación actual.

- NFPA Nº. 13
- NFPA Nº. 231 INDOOR
- Nº. 231B CELLULAR RUBBER & PLASTIC SPRK.
- Nº. 231C RACK ST.

Por cuanto se refiere a la normativa Europea, actualmente existe el Comite Europeo de Seguros (CEA), integrado en el cual, - se encuentra España, y que mediante un Subcomite del "Comite - Técnico Permanente" ha editado las actuales Normas, basadas en estadísticas de riesgos protegidos con éstos sistemas y en resultados de ensayos prácticos de incendio a gran escala.

Las normas españolas actualmente usadas o en vigor - además de las del Sindicato Nacional del Seguro que son la versión en español de las normas CEA y de aplicación libre - están denominadas entre la legislación actual de los diversos Organismos Oficiales y por lo tanto de aplicación muy localizada, como por ejemplo:

- Reglamento para almacenamiento de productos petrolíferos - para calefacción,

O. M. INDUSTRIA 21/6/68.



- Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo
O. M. TRABAJO 31/1/40.
- Reglamento de Policía de Espectáculos.
D. M. GOBERNACION 3/5/35.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, etc. *(Mas actuales)*

Existe en preparación pero no aprobado oficialmente, una reglamentación preparada por Bequiner, que quizás en su día pueda ser de uso obligatorio, pero que actualmente está en fase de estudio.


FINALIDAD

Un sistema de Protección Contra Incendios a base de Rociadores Automáticos, tiene como finalidad:

- Controlar el fuego en su fase incipiente.
- Evitar su progreso y ^{extinción} ~~extinción~~ EXTENSION.
- Complementar otros medios de seguridad como Cortafuegos, ma la calidad o deficiencia en la construcción, etc.

ESTADÍSTICAS

Según CEA, de los fuegos en riesgos controlados y protegidos con Sprinklers, el 83% fueron controlados por 10 rociadores o menos, en sistemas permanentemente llenos de agua.



En sistemas secos, o con tuberías no llenas permanentemente con agua, el 80% de los incendios controlados lo fueron con menos de 20 rociadores.

Por cuanto a las estadísticas americanas, realizadas por National Automatic Spk. and Fire Control Ass. Ink. para una muestra de 100 fuegos en un periodo de 10 años, obtuvieron los siguientes datos, válidos tanto para sistemas secos como para sistemas mojados.

- 70 Fuegos fueron controlados por 1 Spk.
- 13 " " " " 2 Spk.
- 10 " " " " 3 Spk.
- 7 " " " " 4 o más Spk.

La estadística realizada sobre un total de 81425 siniestros en el periodo comprendido entre los años 1.925 a 1.969, protegidos con Sprinklers, se obtuvo que el 96,2% de los sistemas fueron efectivos.

En el % restante las causas de su ineficacia se demostró que eran ajenos al sistema en sí estando incluidos entre dichas causas:

- Cierre prematuro de la válvula principal. *(Importantisimo)*
- Congelación del agua.
- Escasez de agua.
- Obstrucción en la descarga de agua. *(Deterioro tuberías)*
- Presión inadecuada (mal funcionamiento de las bombas).
- Rociadores tapados o pintados. *(Prohibido)*
- Etc.



De lo anterior se deduce, que la eficacia de una instalación de rociadores depende principalmente de que se disponga de la suficiente cantidad de agua a la presión necesaria, de tal forma que quede asegurado ^{que} el número de rociadores que se considere puedan entrar en funcionamiento, puedan dar la descarga prevista como necesaria en función del riesgo considerado.

CLASIFICACION DE RIESGOS

Dada la amplia gama de posibilidades existente en función de la carga de fuego, áreas a proteger, velocidad de propagación de un incendio, etc., y que son factores a tener en cuenta a la hora de diseñar un sistema de Rociadores Automáticos, y - debido a que actualmente no existe un método uniforme para su evaluación, las normas establecen una clasificación de riesgos en función de la naturaleza en los Edificios a proteger, industriales o comerciales.

A grandes rasgos, la clasificación de riesgos establece tres grupos fundamentales denominados:

- ✓ - Clase de riesgo ligero.
- ✓ - Clase de riesgo orginario.
- ✓ - Clase de riesgo extra.

En los riesgos ligeros se encuadran fundamentalmente, aquellas propiedades no industriales donde la cantidad y combustibilidad del ^{contenido} ~~contenido~~ es baja, tales como:

- Colegios.
- Hospitales.
- Iglesias.
- Museos



La clase de riesgo ordinario, es adecuada para propiedades industriales o comerciales donde se manipulan, elaboran y almacenan combustibles ordinarios y no es probable que en un fuego incipiente se desarrollen llamas intensas; en éste grupo ~~de~~ se encuentran encuadrados la mayoría de los riesgos de edificios industriales, este grupo se encuentra dividido a su vez en tres subgrupos (NFA) y tres subgrupos más uno especial en (CEA).

Según NFPA; la clasificación en Grupo I incluye aquellos riesgos o parte de riesgos cuya combustibilidad es baja, la cantidad de combustible moderada, el almacenamiento en pilas es inferior a 8 pies y el incremento de calor que se produzca és moderado en estos riesgos se incluirán:

- λ - Garajes aparcamientos de automóviles.
- λ - Plantas electrónicas.
- λ - Vidrio y manufacturas de vidrio.
- λ - Lavanderías, etc.

GRUPO II

Riesgos en los que la cantidad y combustibilidad de su contenido es moderada y el almacenaje en pilas es menor de 12 piés, dentro de ésta categoría se incluye:

- Molinos y cereales.
- Plantas químicas ordinarias.
- Almacenes de productos congelados.
- Destilación.
- Manufacturas de cuero.
- Comercios de maquinación, etc.



GRUPO III

Riesgos donde la cantidad y/o combustibilidad de su contenido es alta, tales como:

- Molinos de pasta de papel.
- Plantas de proceso de papel.
- Talleres de reparaciones.
- Fábricas de neumáticos.

La subclasificación de los riesgos ordinarios dada por CLA, puede variar de país a país, debido a las condiciones locales. Las clasificaciones adoptadas para España son las siguientes:

- Grupo I - Incluye:

- Fábrica de suelos y polvo abrasivo.
- Mataderos.
- Fábrica de cemento.
- Joyerías, etc.

- Grupo II - Incluirán:

- Panaderías y fabricantes de bizcochos
- Industrias químicas ordinarias.
- Confiterías y fábricas de dulce.
- Lavanderías.
- Aparcamientos subterráneos, etc.

- Grupo III - Incluirán:

- Fábrica de aviones (excepto hangares).
- Fábrica de calzado.
- Estudios y emisoras de radio.
- Fábricas de cepillos.
- Molinos de cereales.
- Fábricas de vidrio, etc.



- Grupo III (especial)
 - Preparación de hilados en fábricas de algodón.
 - Destilerías.
 - Estudios de cine y televisión.
 - Molinos de lino, yute y cáñamo (preparación del hilado).
 - Fábricas de fósforos y cerillas, etc.

La clasificación de riesgos extra es adecuada para propiedades industriales o comerciales donde se elaboran, manipulan y almacenan materiales sumamente peligrosos o materiales comúnmente combustibles que pueden desarrollar incendios rápidos e intensos en sus etapas iniciales.

Las normas CEA, dividen ésta categoría en dos grupos como para riesgos de procesos entre los que se encuentran:

- Hangares de aviones.
- Fábricas de celuloide.
- Fábrica de encendedores.
- Fábrica de pirotecnia.
- Fábrica de moquetas y linoleum, etc.

y otro grupo en que se encuentran ubicados los riesgos de almacenaje donde las alturas de almacenaje sobrepasan los valores máximos indicados para que puedan ser considerados como riesgos ordinarios para cada grupo de estos, y que se han establecido en:

- 4 Mts. para categoría I
- 3 Mts. para categoría II
- 2,1 Mts. para categoría III
- 1,2 Mts. para categoría IV

Cada una de las categorías de riesgo extra establecida para almacenaje en pilas altas incluyen pero no limitan las siguientes:



CATEGORIA I

- Alfombras y linoleum
- Ropa.
- Aparatos eléctricos.
- Muebles o tableros de fibras aglomeradas
- Cristalería y loza en cajas de cartón.
- Productos metálicos en cajas de cartón, etc.

CATEGORIA II

- Balas de corcho.
- Balas de papel viejo.
- Cajas de cartón conteniendo bebidas alcohólicas.
- Cajas de cartón conteniendo lacas.
- Cartón.
- Plásticos (no espumosos ni celuloide).
- Almacenaje horizontal de rollos de papel o pasta.
- Almacenaje horizontal de papel asfáltico, etc.

CATEGORIA III

- Esparto a granel.
- Plásticos o caucho espumosos (con o sin *caucho*)
- Celuloide
- Almacenamiento vertical de rollos de pasta de papel o papel
- Almacenamiento vertical de rollos de papel asfáltico.
- Objetos de caucho.
- Cualquier material contenido en embalaje de plástico espumoso.



CATEGORIA IV

- Recortes de plástico o caucho espumoso a granel.
- Rollos de hojas de plástico o caucho espumoso.

NFPA, por el contrario, no incluye dentro de la categoría de riesgo extra los riesgos de almacenaje en altura, habiendo editado dos Standards para estos riesgos denominados:

- Riesgos de almacenamiento general en interiores.
- Riesgos de almacenamiento en estanterías.

En la clasificación de riesgo extra, incluye aquellos riesgos a parte de ellos, en los que la cantidad y combustibilidad del contenido es muy alta, tales como líquidos inflamables, y que introducen la probabilidad de una rápida propagación con gran desprendimiento de calor, como ejemplo de estos riesgos, tenemos:

- Hangares de Aviones.
- Explosivos y pirotecnia.
- Manufacturas de madera con acabado inflamables.
- Plantas químicas (riesgo extra), etc.

TIPOS DE SISTEMAS

Los sistemas de Rociadores Automáticos, que abarcan las normas CEA son:

a) Sistemas Standards que incluyen:

- Tubería húmeda.
- Tubería húmeda con tubería seca montada en derivación en la parte extrema de la red.
- Tubería húmeda y seca.
- Tubería seca.
- Acción previa.

- b) Sistemas de inundación utilizando rociadores y/o pulverizadores de velocidad media o alta, abiertos.

Definiciones

Sistema de tuberías húmeda es aquel que permanentemente está lleno de agua tanto por encima como por debajo de la clapeta de la válvula de control principal (o alarma) de la instalación.

Estos sistemas son adecuados para su instalación en aquellos locales donde no exista riesgo de heladas. Donde ésta condición no pueda ser garantizada deberá instalarse un sistema de tubería seca o alternativo según requieran las condiciones ambientales.

Los rociadores usados en los sistemas de tubería húmeda, pueden ser del tipo montante o colgante.

El número de rociadores controlados por una válvula no será mayor de:

- 500 en clase de riesgo ligero.
- 1.000 en clases de riesgo ordinario y extra.

En las cifras anteriores se incluyen las posibles variaciones de sistemas alternativos o de tubería seca para zonas especiales.

Sistemas Alternos de Tubería Húmeda y Seca

Son aquellos sistemas de rociadores Standards con una válvula de alarma compuesta, o una válvula de alarma de tubería húmeda y otra de tubería seca.

- a) Durante los meses de invierno, el sistema de tuberías por encima de la válvula de compuerta o de la válvula seca, - esta llena de aire a presión, existiendo agua a presión - por debajo de dicha válvula.
- b) Durante las otras épocas del año, el sistema actúa en régimen de tubería húmeda.

Los rociadores usados en éste sistema deben instalarse en posición montante sobre la línea de tuberías. Pueden instalarse rociadores colgante si estos son del tipo aprobado como modelo colgante seco, o dotando a los rociadores standard de un dispositivo anticongelante aprobado.

El número máximo de rociadores alimentados por una válvula, en estos sistemas será:

	<u>Riesgo ligero</u>	<u>Riesgo Ordinario/Extra</u>
- Con un acelerador	250	500
- Sin acelerador	125	250

Cuando una instalación comprenda sistemas de riesgo ligero y/o ordinario y/o extra, se podrá aumentar el número de rociadores en la zona de riesgo ligero al doble, sin que el total de rociadores pueda exceder de 500 ó 250 según el caso.



Sistemas de tubería seca

Son aquellos en que las tuberías aguas abajo de la válvula de cierre están llenas de aire a presión y por debajo de la válvula con agua a presión.

El número de rociadores alimentados por una válvula es igual que el indicado anteriormente para sistemas alternos.

Los rociadores usados en estos sistemas deben instalarse en posición montante, pudiéndose hacer una excepción a ésta regla, cuando se usen rociadores modelo colgante seco aprobados o si se dispone de un dispositivo anticongelante aprobado.

sistemas Alternos de Tuberías húmeda y seca y Sistemas con deriva cabo de tubería seca.

Son similares a los descritos en los párrafos anteriores y con la salvedad, de que se utilizan en áreas relativamente pequeñas y en tuberías prolongaciones de las instalaciones de rociadores standard, se permiten:

- (1) Para proteger zonas con peligro de heladas, dentro de un sistema húmedo, o para proteger riesgos tales como hornos, lavanderías, etc., donde los sistemas tradicionales o convencionales puedan tener problemas debido a las altas temperaturas.



- 2) Como extensión de un sistema alternativo de tubería húmeda y seca en almacenes fríos.

El número máximo de rociadores de un grupo de sistemas montados en derivación y controlados por una válvula del sistema de tubería húmeda o del sistema alternativo no excederá de 250 en conjunto con no más de 100 rociadores en cualquier sistema montado en derivación.

Sistemas de detección previsible

Es la combinación de un sistema de rociadores standard y un sistema de detección independiente e instalado en la misma zona que los rociadores.

Las válvulas de alarma utilizadas en estos sistemas corresponden al tipo normal.

Los detectores o rociadores piloto deberán ser tarados a una temperatura inferior a la correspondiente a los rociadores del sistema.

Una válvula de alarma puede alimentar hasta 1.000 rociadores.

Sistemas de inundación

Son sistemas de rociadores abiertos controlados por una válvula de apertura rápida, accionada por un sistema de detección independiente, instalado en la misma zona que los rociadores. Su empleo se justifica fundamentalmente, para proteger áreas donde sea probable la existencia de un incendio de grandes dimensiones, con gran facilidad de extensión y progreso, o para la protección de máquinas.

Sistemas de aplicación local

Son aquellos cuya misión es la de proteger solamente, determinados procesos, máquinas y aparatos, en locales no protegidos con rociadores.

Áreas que han de protegerse

Se deben proteger todas las áreas de edificios que estén en comunicación, al menos que existan divisiones del tipo aprobado, en forma de muros y techos.



Abastecimientos de agua

Los abastecimientos de agua deberán asegurar las necesidades de presión y caudal para el sistema, debiendo ser de tal calidad que no produzcan depósitos de suciedad en las tuberías. Deberán estar situados de tal manera, que no se encuentren sujetos a congelación o sequía.

El abastecimiento de agua deberá estar bajo el estricto control del propietario de la instalación, en el caso en que esto no sea posible, deberá estar garantizado el derecho al uso del abastecimiento.

Los abastecimientos de agua más usuales son:

- Los de procedencia urbana
- Depósitos elevados o tanques de gravedad
- Ríos, lagos, depósitos enterrados, pozos, tanques de presión.

Como fuente inagotable de agua se consideran las siguientes:

- Abastecimiento de procedencia URBANA, alimentado por dos extremos.
- Depósito particular elevado cuando esté debidamente protegido.
- Abastecimiento con bomba automática, debiéndose instalar al menos dos - bombas, de las cuales una debe ser movida por motor Diesel. Las características de ambas bombas deberán ser iguales, para permitir su funcionamiento en paralelo.
- Tanques de presión mantenido en condiciones de trabajo automáticamente. Este tipo de abastecimiento solo es permitido como fuente inagotable, riesgo ligero y ordinario grupo I.

Número necesario de abastecimientos de agua

Esta condición es de la exclusiva decisión de las Cias. de Seguros.



Necesidades de presión y caudal

Se establecen las siguientes condiciones para cada clase de riesgo.

Riesgo ligero

Se diseñarán para una densidad de descarga de $2,25 \text{ Lpm/m}^2$ con un número de rociadores funcionando de 4, cubriendo cada uno un máximo de 20 m^2 para rociador standard y 15 m^2 para rociadores de pared.

La distancia máxima entre rociadores y entre tuberías de rociadores se establece en 4,5 mts. para los rociadores standards.

Las necesidades de presión se establecen en 2,2 bar más la diferencia de presión entre el rociador más desfavorable y la válvula de alarma, cuando el sistema descargue a $2,25 \text{ Lpm}$.

Riesgo ordinario

Todos los sistemas de clase de riesgo ordinario, se diseñaran para una densidad de descarga de 5 Lpm/m^2 .

La cobertura de los rociadores es de 12 m^2 para standard y 9 m^2 para el tipo de pared, con una separación entre rociadores y entre tuberías de rociadores de 4 mts. para la distribución standard y 4,6 mts. en la desfasada. Entrefilas de rociadores es de 4 mts en ambos casos.

Clase de Riesgo Ordinario Grupo I

El número de rociadores que se supone en funcionamiento es de 6. Para prevenir el que puedan entrar en funcionamiento más de 6 rociadores, se deberá diseñar el sistema, para que además de cumplir la primera condición, cumpla que la descarga de los 6 últimos rociadores no sea inferior a $3,5 \text{ Lpm/m}^2$, con 12 rociadores en funcionamiento.

Clase de riesgo III (Especial).



Para estos riesgos, las normas prevén que puedan entrar en funcionamiento 30 rociadores, debiéndose cumplir la condición, de que en los seis rociadores situados más desfavorablemente, se descargue a razón de 5 Lpm/m².

El abastecimiento de agua será capaz de proporcionar en las válvulas de control, al menos 2 bar más la presión equivalente a la diferencia en altura entre la válvula y el rociador más alto cuando se descargue a razón de 1.800 lpm. y al menos 1,5 bar más la presión equivalente a la diferencia en altura entre el rociador más alto y la válvula, cuando se descargue a razón de 2.100 Lpm.

Clase de riesgo extra.

- a) El área máxima cubierta por un rociador se establece en 9 m² generalmente y de 7,5 m².
- b) La distancia entre rociadores y entre tuberías de rociadores es de 3,7 mts. generalmente y de 2,5 mts. en estanterías de almacenaje.
- c) Las densidades de diseño en riesgos de procesos varía entre 7,5 y 15 - Lpm/m², variando en riesgos en estanterías altas, entre 7,5 y 30 Lpm/m².

El criterio - que esta clase de riesgo - se establece para determinar las necesidades de caudal y presión, se harán en las áreas de funcionamiento en vez de número de rociadores funcionando, estas áreas son de 260 para riesgos de procesos (excepto en Hangares de aviones y fábricas de pirotecnia, en los que requiere sistemas de inundación total) y 260 a 300 m², para riesgos de almacenaje en pilas altas, según la altura y clasificación de 6 pila .

Un método de disminuir las necesidades de agua para los sistemas de almacenaje en altura, consiste en la incorporación al sistema, de rociadores instalados en niveles intermedios, con lo que las necesidades de agua hay que preverlas solamente para las alturas entre dichos niveles, con un area de funcionamiento para los mismos, de 45 m².

Capacidad mínima de los abastecimientos de agua

Las reservas de agua que requieren las normas, se establecen en base a un funcionamiento continuo de los sistemas, de 30 minutos para riesgo ligero y ordinario Grupo I, y de 60 minutos para los restantes grupos ordinarios y extra.

- Depósitos de reserva para aspiración de bombas

Cuando los tanques de reserva de agua para aspiración de bombas, tengan una alimentación automática fiable, que permita el funcionamiento de éstas a su capacidad total durante el tiempo determinado anteriormente, pueden establecerse las siguientes capacidades mínimas de reserva:

Riesgo ligero	2,27 m ³
Riesgo ORDINARIO	22,7 m ³
Riesgo Extra	68,1 m ³

El abastecimiento de agua deberá ser capaz de rellenar el depósito de reserva en 6 horas, cuando éste sea inferior a 454 m³.

- Abastecimientos de procedencia URBANA

Necesidades en caso de abastecimiento único.

- a) La instalación debería ser alimentada preferentemente por ambos extremos, debiendo ser capaz cada uno de ellos de proporcionar las condiciones necesarias de presión y caudal, los cuales a su vez no deberían depender de una sola tubería principal.
- b) La red de tubería urbana, deberá estar alimentada preferiblemente por más de una fuente.
- c) La capacidad de los depósitos no debería ser inferior a 454 m³ para sistemas de riesgo ligero y ordinario, ni menor de 454 m³ más la cantidad necesaria para satisfacer la condición de densidad de descarga durante una hora, en el riesgo extra.



- d) Estas condiciones deberán ser satisfechas en el caso de abastecimiento doble (desde dos calles diferentes) por cada una de las conexiones.
- e) Las conexiones anteriores deberán alimentar exclusivamente a los sistemas de rociadores, salvo que las necesidades para otros fines no industriales sean muy pequeños.

- Depósitos particulares elevados y tanques de gravedad.-

Deberán prevenirse los riesgos de heladas.

En caso de abastecimiento único, deberán tener la capacidad y estar a la altura suficiente, para dotar al sistema de las necesidades de caudal y presión requeridas.

Su llenado deberá realizarse en menos de 6 horas.

Requisitos en el caso de abastecimiento doble .

En riesgos ordinarios, donde un tanque o depósito forme una segunda fuente de abastecimiento, la capacidad de éste puede ser menor que la indicada anteriormente siempre que se dispongan de medios automáticos de llenarlo en 60 minutos y la capacidad estática mínima sea 23 m^3 .

La fuente que alimente al equipo automático irá independiente de la que alimenta al abastecimiento principal.

Cuando la fuente de abastecimiento duplicado, esté formada por dos depósitos, al menos uno de ellos debe tener las condiciones apropiadas de almacenamiento referidas en capítulos anteriores.

Bombas automáticas

Bombas eléctricas deben instalarse en edificios separados de construcción incombustible o protegidos con sprinklers.



La temperatura de la habitación deberá estar por encima de 4°C ó 10°C en caso de bombas Diesel.

Las bombas que trabajen en succión deberán disponer de un sistema de cebado automático.

Las curvas de funcionamiento de las bombas deberán presentar un trazado plano, con el fin de que en las partes bajas de la instalación no se obtengan valores de descarga excesivas.

Se deben prever bombas separadas para instalaciones de hidrantes.

Se deberán proveer válvulas de circulación de agua que impidan el sobrecalentamiento de la bomba.

Para sistemas de riesgo extra, con tuberías diseñadas según las tablas correspondientes, se deberán seleccionar las bombas, para que sean capaces de suministrar el 135% ó 120% del caudal de diseño según la tabla que se use.

El arranque de las bombas deberá ser automático y la parada manual.

El suministro eléctrico deberá ser seguro, preferentemente un público.

La conexión deberá realizarse mediante dispositivos separados de los generales de la planta.

Se debe prever un avisador de falta de corriente en cualesquiera de las fases de la alimentación.

Las protecciones del motor deberán estar de acuerdo con lo siguiente:

- Fusibles: de alta capacidad de ruptura, adecuados para mantener la corriente de atasco del motor por un periodo de tiempo no inferior al 75% del periodo en el que tal corriente haría que el devanado se averiara.
- Disparadores de falta de tensión serán de reposición automática.
- No se permiten disyuntores térmicos.
- El cableado será realizado según R.E.B.T.

Bombas accionadas por motor diesel



La sala del motor debe estar dotada de medios suficientes para mantener su temperatura por encima de 10°C.

Se procurará la adecuada ventilación para facilitar el funcionamiento y mantener la temperatura en la sala a 11°C por encima de la temperatura ambiente cuando el motor funcione a plena carga.

El motor deberá ser capaz de funcionar a plena carga dentro de los 15 segundos después de recibir la señal de puesta en marcha.

Deberá poder arrancar automáticamente con una temperatura ambiente de -7°C.

Capaz de funcionar a plena carga durante un periodo de 5 horas.

Estar provisto de un regulador que mantenga la velocidad en 10% bajo cualquier situación de carga hasta su capacidad a plena carga.

Se le dotará de sistema de refrigeración por:

El mismo agua de la bomba C.I. directamente a las camisas del motor, a través de dispositivo de reducción de presión que mantenga ésta, dentro de los límites que marque el fabricante.

- Un intercambiador de calor.
- Un radiador refrigerado por aire.
- Refrigeración por aire, mediante ventilador.

Sistema de combustible

Se instalará un depósito de combustible para alimentación por gravedad, con capacidad suficiente para

- Riesgo ligero 3 horas
- " ordinario 4 horas
- " extra 6 horas.



- Arranque.-

Se proveerán dos posibilidades de arranque.

Por baterías

Por manivela o motor de arranque eléctrico.

- Depósitos de presión

Son aceptados como abastecimiento único, en los casos de riesgo ligero y ordinario Grupo I.

En los demás casos, se usará como fuente secundaria.



- a) Cuando se usa como único abastecimiento:
- Riesgo ligero - 6,8 m³.
 - Riesgo Ordinario I - 22,7 m³.
- b) Cuando hay un abastecimiento secundario:
- Todos las categorias de riesgo ordinario 15 m³.

La presión de aire será tal, que quede asegurada las condiciones de presión adecuada a la clase de riesgo de la instalación cuando se esté descargando la última cantidad de agua.

La proporción de aire en el depósito no debe ser inferior a 1/3.

Rociadores

Deberán ser de los tipos y marcas aprobados por el SNS.

TIPOS DE ROCIADORES

Modelo Convencional

Están diseñados para producir la descarga hacia abajo y una pequeña cantidad de agua hacia arriba. Pueden ser comunes para su instalación montante o pendiente, aunque también existen - específicos para cada posición.

Modelo Pulverizador

Su diseño permite descarga hacia abajo con ninguna o muy poca descarga hacia arriba. Existen dos tipos, uno para montaje en posición montante y otro para montaje en posición pendiente.



Son aceptados para uso general, sujetos a la cualificación que se mencionan los siguientes rociadores:

Modelo de Techo (empotrado)

Se usan en instalaciones en que las tuberías discurren por falsos techos, su instalación es colgante, provistos de embellecedor, disponen de fusibles por debajo de la línea del techo.

Se usan donde la estética es de gran importancia, ya que permanecen invisibles.

Rociadores especiales:

- De Pared

Su uso está restringido a zonas de pasillos, habitaciones estrechas, o locales pequeños. Tienen la propiedad de descargar la mayor cantidad de agua en una dirección, permitiendo que una pequeña cantidad se distribuya por el lado contrario para mojar las paredes.

- Colgante Seco

Se usan para proteger aquellas zonas en que no puedan emplearse rociadores Standards montantes, y sujetos a congelación.

- Montante Seco

Especialmente son iguales a los anteriores, pero se disponen con un deflector del tipo montante cuando sean del tipo pulverizador. Su uso se justifica para locales ocultos no calentados.



Pulverizadores de media y alta velocidad

Se emplean en riesgos localizados, para protección de estructura, refrigeración de tanques, control de incendios en líquidos inflamables o de gases.

Los de media velocidad, se fabrican:

- a) Como pulverizadores de apertura automática, mediante ampolla o fusible, como los rociadores Std. o
- b) Como pulverizadores abiertos.

Los pulverizadores de alta velocidad, son tipo abierto y están diseñados para la extinción de incendios en líquidos con bajo punto de inflamación.

Dimensiones de los orificios

Las normas establecen los orificios de que deben disponer los rociadores, para su aprobación en instalaciones es con clasificación de riesgos que se indican:

10 mm (3/8")	Ligero solamente.
15 mm (1/2")	Ordinario y extra solamente.
20 mm (3/4")	Extra solamente.

Los factores K de descarga para cada uno de estos orificios son:

57 ± 5%
80 ± 5%
115 ± 5%

respectivamente.



Los tipos de rociadores con los diámetros aprobados, que son aceptados para cada clase de riesgo son:

- | | | |
|-------------|--|-------------------------------|
| - Ligero | } Modelo pulverizador
Modelo de techo (pulverizador)
Modelo de pared. | } ϕ 3/8 |
| - Ordinario | } Modelo convencional
Modelo Pulverizador
Modelo de techo
Modelo de pared | } ϕ 1/2" |
| - Extra | } Modelo convencional | } ϕ 1/2"
ϕ 3/4" |
| | } Modelo pulverizador | } ϕ 1/2"
ϕ 3/4". |

Las temperaturas de calibrado de las placas soldadas y aleación fusible son:

- 68/74
- 93/100
- 105/110
- 141
- 182
- 227

y la de las ampollas.

- 57
- 68
- 93
- 105/110
- 141
- 182
- 204/260



Stock de rociadores de repuesto

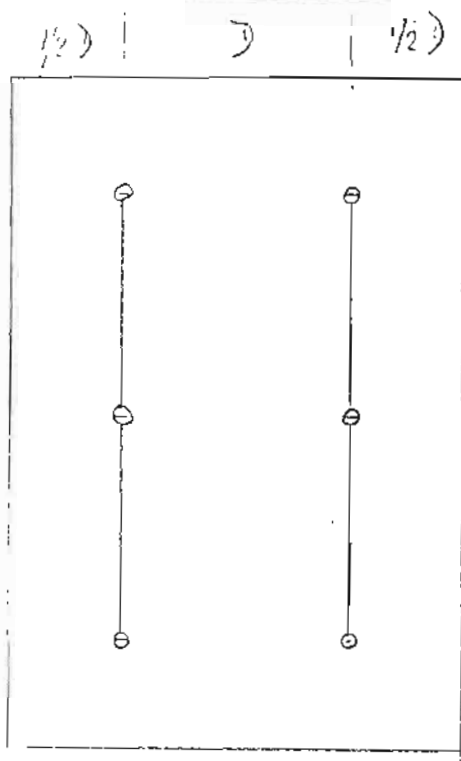
Todas las instalaciones de rociadores, deberán disponer de un número de ellos de repuestos, de la misma clase que los utilizados, según lo siguiente:

- Riesgo ligeros : 6
- Riesgo Ordinario : 24
- Riesgo Extra : 36

Las cifras anteriores deben aumentar en un 53% si hay más de dos instalaciones.

DISTRIBUCION DE ROCIADORES

Distribución Standard



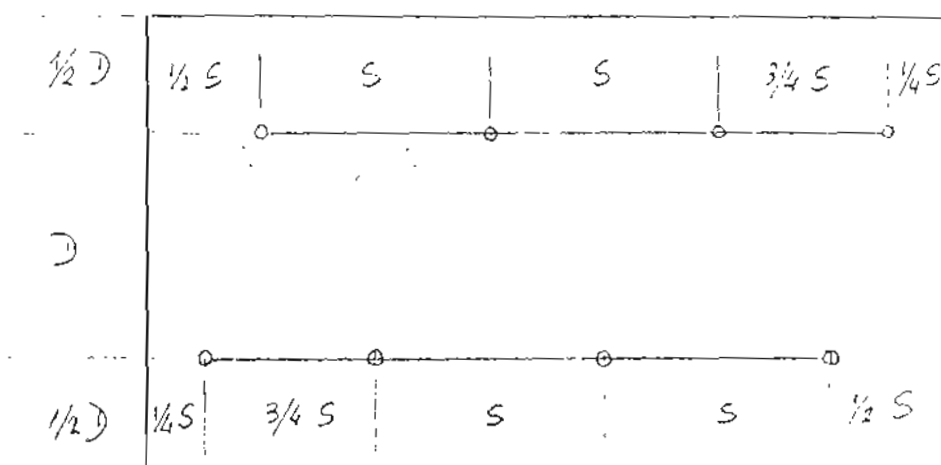
S = distancia entre rociadores en líneas de rociadores.
 D = Distancia entre líneas de rociadores.

} Máximo 4,6 m. ligero
 " 4 m. Ordin.
 " 3,7 m. extra.

$S \times D = 20 \text{ m}^2$. máximo en Riesgo Ligero.
 12 m^2 . máximo en Riesgo Ordinario.
 9 m^2 . máximo en Riesgo Extra.

Distribución Desfasada

Acceptable en riesgo ordinario donde se desee o precise Separar los rociadores más de 4 metros en las tuberías de rociadores.



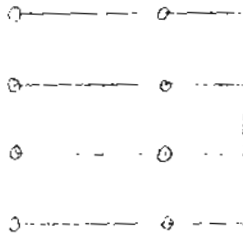
Los deflectores de los rociadores deben situarse paralelos a la línea de techos o cubiertas, escaleras, etc.

Deberá cuidarse especialmente, la instalación de rociadores en relación a los elementos estructurales tales como vigas, vigetas, pilares, armaduras, etc.

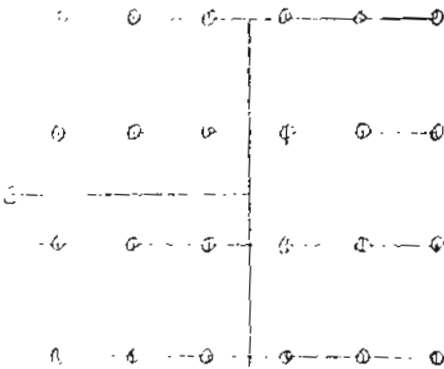
Necesitan protecciones reglamentarias, los falsos techos con más de 762 mm. de profundidad o los de menor profundidas si son combustibles. Falsos suelos en las mismas condiciones que los falsos techos.

Los espacios bajo plantas bajas combustibles, excepto cuando no haya accesibilidad, acumulación de desechos, equipos o materiales combustibles, líquidos inflamables, etc.

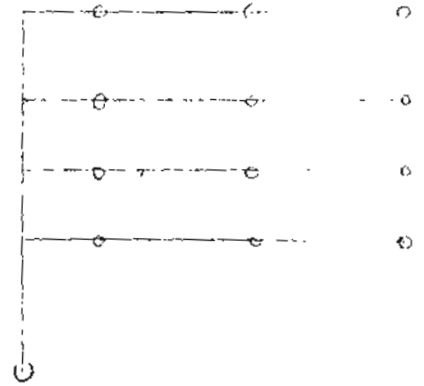
Disposición de Tuberías



2 extremo lado
con alimentación central.



3 extremo centro
con alimentación central.



3 extremo lado con
alimentación en el extremo



2 extremo centro
con alimentación en el
extremo



Dimensiones de Tuberías

El dimensionado de las tuberías se hace en parte mediante tablas precalculadas y el resto mediante cálculo hidráulico.

Clase de riesgo ligero

Se deben calcular hidráulicamente los circuitos de tuberías entre el rociador 2 y la válvula. La pérdida de carga total incluyendo todos los conceptos será como máximo un bar.

Clase de riesgo Ordinario

El número de rociadores en una tubería de rociadores que discorra longitudinalmente bajo tejados inclinados no debe exceder de 6.

La pérdida de carga entre el punto de rociadores 16/18 y la válvula de la instalación no excederá de 0,5 bar, cuando se descargue a razón de 1000 l.p.m.

Clase de riesgo Extra

Con el fin de obtener un rendimiento económico y de instalación en estos sistemas, es recomendable el cálculo de la totalidad del mismo hidráulicamente.

Inclinación de Tuberías

Todas las tuberías de los sistemas de rociadores deberán estar inclinadas hacia la válvula principal para que puedan drenarse totalmente.