

Norma  
INTECO



**CODIGO:**

**INTE 21-01-03-96**

Primera Edición

## **Sistema de rociadores de agua. Generalidades.**

---

**Correspondencia:** Norma Española “Sistemas de rociadores de agua. Generalidades.” UNE 23-590.

Editada e impresa por  
INTECO

©INTECO 2001  
Derechos reservados

LAS OBSERVACIONES A ESTE DOCUMENTO DIRIGIRLAS A:

INSTITUTO DE NORMAS TÉCNICAS DE COSTA RICA

Teléfono: (506) 283 4522 Fax: (506) 283 4831 Apartado: 6189-1000  
Email: [info@inteco.or.cr](mailto:info@inteco.or.cr) Web: [www.inteco.or.cr](http://www.inteco.or.cr)

1/16

## ÍNDICE

1 Objeto

2 Definiciones

3 Finalidad de los sistemas de rociadores de agua

4 Componentes

5 Fases de diseño

6 Normas para consulta

7 Correspondencia

## Sistema de rociadores de agua. Generalidades.

### 1 OBJETO

Esta norma tiene por objeto definir el contenido y el campo de aplicación de los sistemas fijos de rociadores que, utilizando el agua como agente extintor, la descarga de forma automática sobre un objeto o área.

### 2 DEFINICIONES

#### 2.1 Generales

**2.1.1 sistema:** es el conjunto compuesto por rociadores, líneas de tuberías de alimentación y válvulas de control y alarma u otros sistemas análogos.

**2.1.2 instalación:** es el conjunto de sistemas que protegen una misma área.

**2.1.3 riesgo:** se emplea este término significando la peligrosidad del tipo de incendio que puede producirse en el objeto o área a proteger.

#### 2.2 De los componentes del sistema

**2.2.1 rociadores:** elemento que, conectado a una línea de tubería, descarga el agua en las condiciones previamente diseñadas.

(Para clasificación de tipos, véase el apartado 4.1).

**2.2.2 válvula de control y alarma:** conjunto que, conectado siempre a la línea de tubería que alimenta al sistema, controla la descarga del agua y su presión, transmite las condiciones de alarma y dispone de medios para realizar pruebas y el vaciado del sistema.

(Para clasificación de tipos, véase el apartado 4.2).

**2.2.3 circuito hidráulico de alarma:** línea de tubería (generalmente de diámetro nominal 15 mm (1/2") ó 20 mm (3/4")), conectada en un punto del sistema donde se manifiesta la descarga de agua por la válvula de control y alarma.

A él se conectan las alarmas hidromecánicas (2.2.4) y las alarmas de funcionamiento eléctrico (2.2.5).

**2.2.4 dispositivo hidromecánico de alarma:** dispositivo que, conectado al circuito hidráulico de alarma, genera una alarma local sonora, utilizando el flujo de agua del circuito y medios mecánicos.

(Para descripciones del funcionamiento, véase el apartado 4.4).

**2.2.5 dispositivo eléctrico de alarma:** dispositivo que, conectado al circuito hidráulico de alarma y utilizando la presión del agua o conectado a una línea de tubería donde se produzca movimiento de la vena líquida, genera, al cerrar unos contactos eléctrico, alarmas acústicas y/o ópticas a distancia.

(Para clasificación de tipos, véase el apartado 4.5).

**2.2.6 válvula de paso:** válvula que, normalmente abierta para funcionamiento del sistema, se cierra manualmente para realizar operaciones de vaciado de éste o pruebas.

(Para condiciones de tipos, véase el apartado 4.6).

**2.2.7 líneas de tubería:** son las conducciones del agua del sistema, que discurren desde la válvula hasta los rociadores.

(Para denominaciones de las distintas líneas del sistema, véase el apartado 4.7).

**2.2.8 soporte de tubería:** conjuntos compuestos por elementos metálicos utilizados para soportar las líneas de tuberías en los elementos estructurales del objeto o área a proteger.

## 2.3 De los parámetros de diseño

**2.3.1 densidad de diseño:** es el volumen de agua a proyectar por unidad de tiempo y de superficie. Se expresa en l/min.

**2.3.2 área crítica de diseño:** se emplea para sistemas rociadores automáticos, y es el área máxima, expresada en metros cuadrados, que se espera puede incendiarse y que necesitará agua a la densidad de diseño adecuada.

**2.3.3 tiempo de funcionamiento:** es el tiempo mínimo previsto, expresado en min, durante el cual hay que estar proyectando agua sobre el área crítica de diseño y a la densidad de diseño previstos.

Se emplea para calcular la reserva de agua mínima.

**2.3.4 reserva de agua:** cantidad de agua mínima necesaria, expresada en metros cúbicos, para hacer frente a las necesidades de caudal calculadas, durante el tiempo de funcionamiento mínimo previsto.

**2.3.5 demanda total del sistema:** necesidad en l/min a una determinada presión en un punto determinado necesario para el funcionamiento del sistema según el diseño.

**2.3.6 punto crítico:** es el lugar físico más lejano hidráulicamente a partir de un punto de referencia. Representa la ruta hidráulica de mayor pérdida de presión por fricción, elevación, cambio de dirección y turbulencia.

### 3 FINALIDAD DE LOS SISTEMAS DE ROCIADORES DE AGUA

Un sistema de rociadores, que actúa automáticamente, se diseña, proyecta e instala para detectar y extinguir un incendio en sus comienzos o para evitar su propagación, dentro de unos límites preestablecidos, cuando éste se ha desarrollado, pudiéndose completar la extinción por medio de equipos de aplicación manual.

La protección contra incendios por medio de una instalación de rociadores de actuación automática, puede realizarse por uno o más sistemas.

Los rociadores de actuación automática protegen áreas y objetos identificados por una actividad general, aunque a veces se aplican para otros más concretos con fines de enfriamiento para mantener su temperatura dentro de unos límites.

### 4 COMPONENTES

En la figura 1 se muestra un esquema en el que se reflejan todos los componentes de un sistema de rociadores de agua.

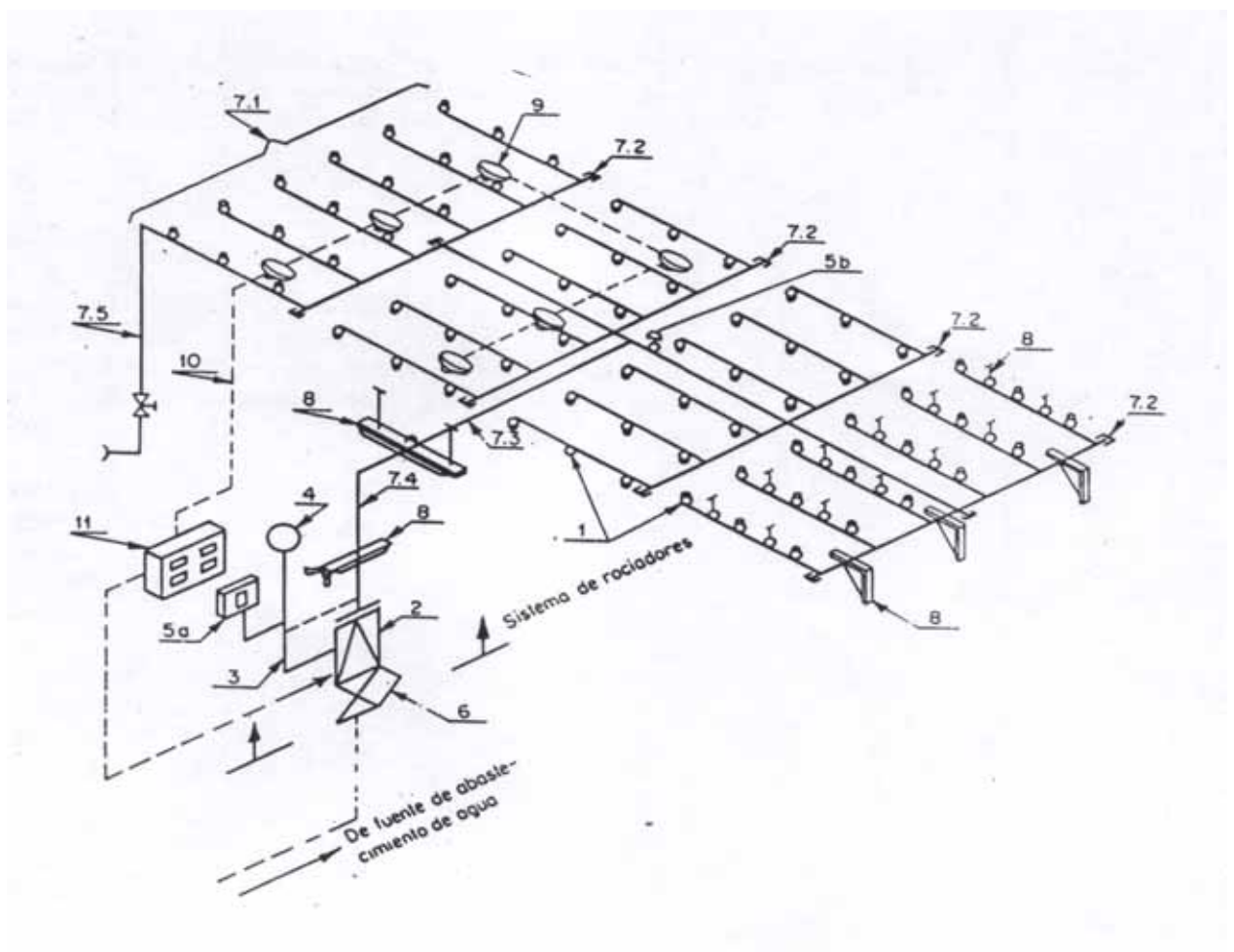


Figura 1 - Esquema de componentes de un sistema de rociadores de agua

**Nota** - Para requisitos constructivos de todos los componentes, debe cumplirse con lo establecido en el capítulo 2 de la norma NFPA 13 mientras se edita la norma nacional correspondiente.

## 4.1 Rociadores

**4.1.1 Generalidades:** Se distinguen dos grandes grupos:

- De tipo abierto, y
- De tipo cerrado.

Los de tipo abierto se emplean para sistemas de rociadores de inundación (véase la norma INTE 21-01-04-96) y dentro de ellos, los de uso más común son los pulverizadores de media o alta velocidad, que son objeto de estudio en la norma.

Los de tipo cerrado son los denominados rociadores automáticos. Su orificio de descarga está cerrado por un disco que soporta el empuje de la presión del agua por medio de un mecanismo, que solamente la libera cuando es activado por una temperatura predeterminada.

Un rociador automático consta de las partes siguientes:

**a) Cuerpo.** Generalmente construido con latón o bronce, y formado por la rosca u otro medio de unión a la tubería, orificio de descarga y brazos para sujeción del dispositivo de disparo y del deflector.

**b) Deflector.** Generalmente construido con latón, es el elemento sobre el que choca la descarga en el chorro del agua y la disgrega en gotas que se distribuye con una configuración determinada.

Siempre va fijado en el extremo de los brazos y en el lado opuesto del orificio de descarga, pero en su mismo eje.

**c) Dispositivo de disparo.** Conjunto de elementos que cuando alcanzan una determinada temperatura pierden su estado de rigidez o tensión, liberando el disco de cierre del rociador automático.

### 4.1.2 Clasificación de los rociadores automáticos

**4.1.2.1** Atendiendo a la forma de descargar el agua y posición de montaje, pueden ser los tipos siguientes:

**4.1.2.1.1 Montante(SSU).** Están diseñados para ser instalados con el deflector hacia arriba.

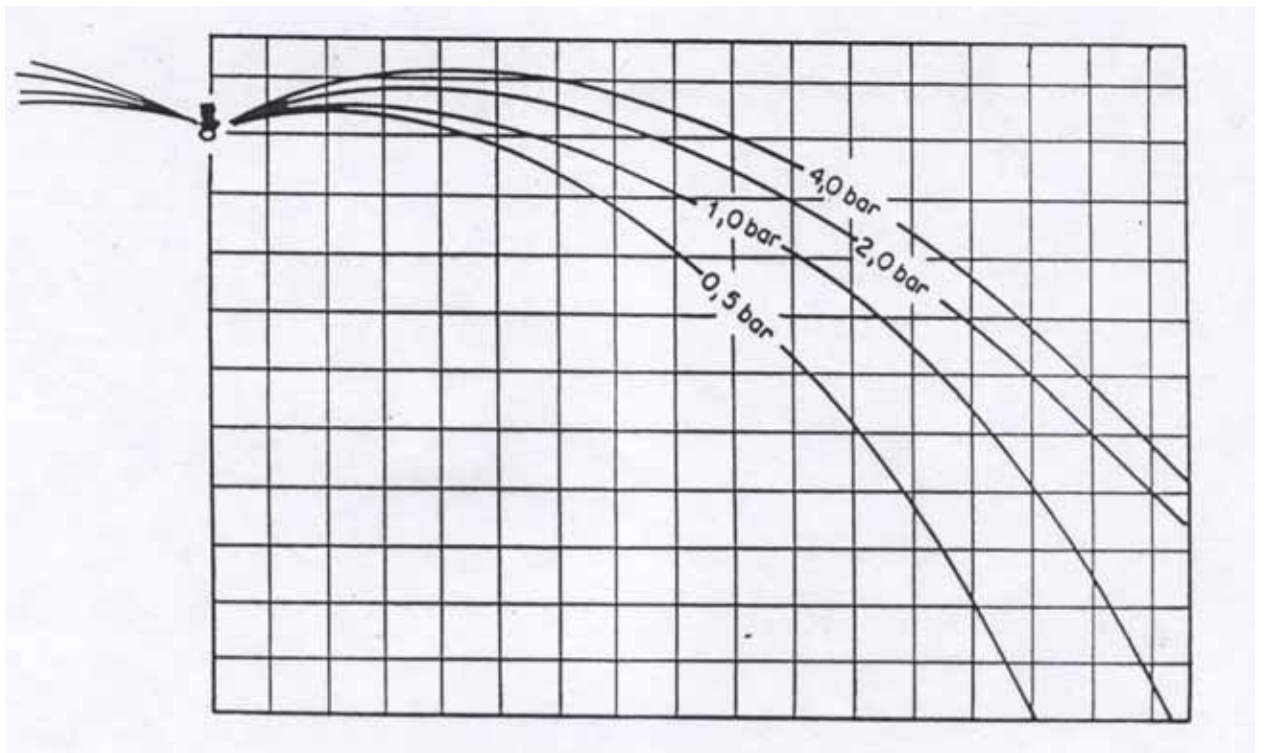
**4.1.2.1.2 Colgante(SSP).** Están diseñados para ser montados en posición con el deflector hacia abajo.

**4.1.2.1.3 Convencional.** Estos rociadores automáticos están diseñados para producir un tipo de descarga esférico hacia abajo, pero una parte del agua sube para mojar el techo.

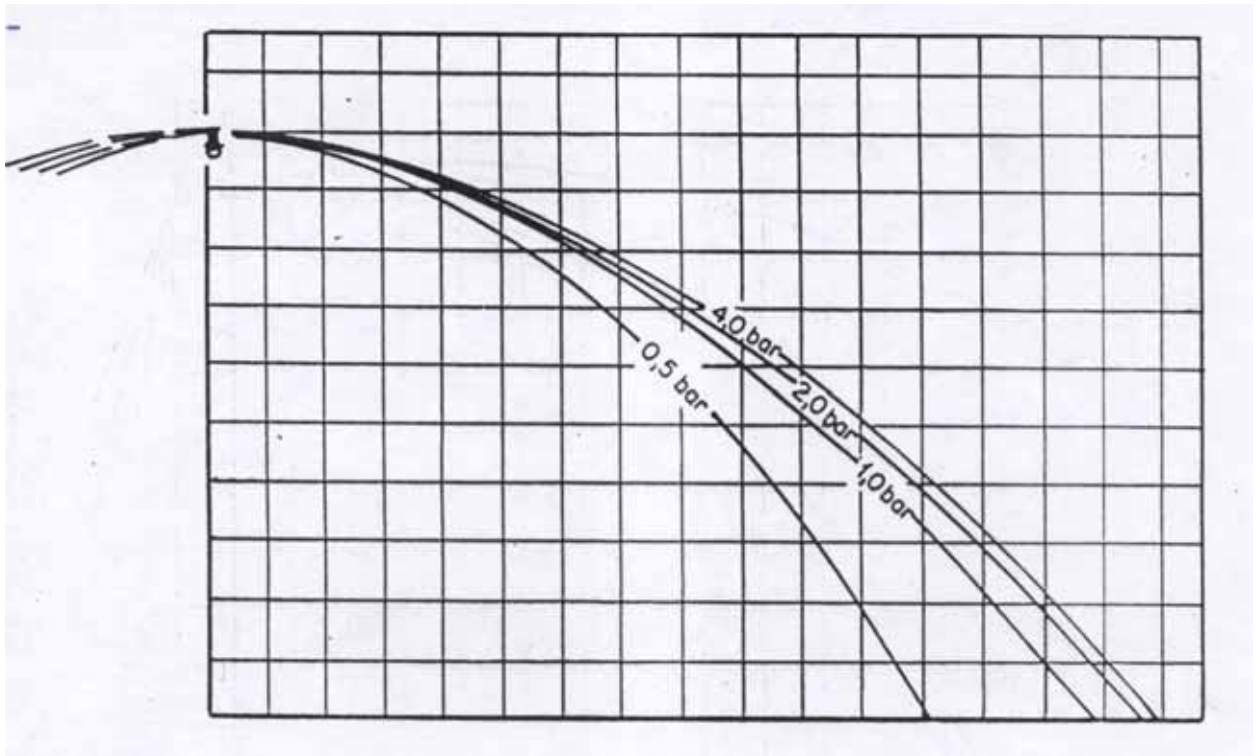
Habitualmente se diseñan con un tipo de deflector que permite las dos posiciones montante y colgante, pero también existen de ambos tipos.

**4.1.2.1.4 Normal.** Estos tipos de rociadores automáticos están diseñados para producir una descarga de tipo semiesférico por debajo del plano del deflector, pudiendo lanzar o no una pequeña proporción de agua hacia arriba para mojar el techo.

Se fabrican en los dos tipos: Montante y colgante.



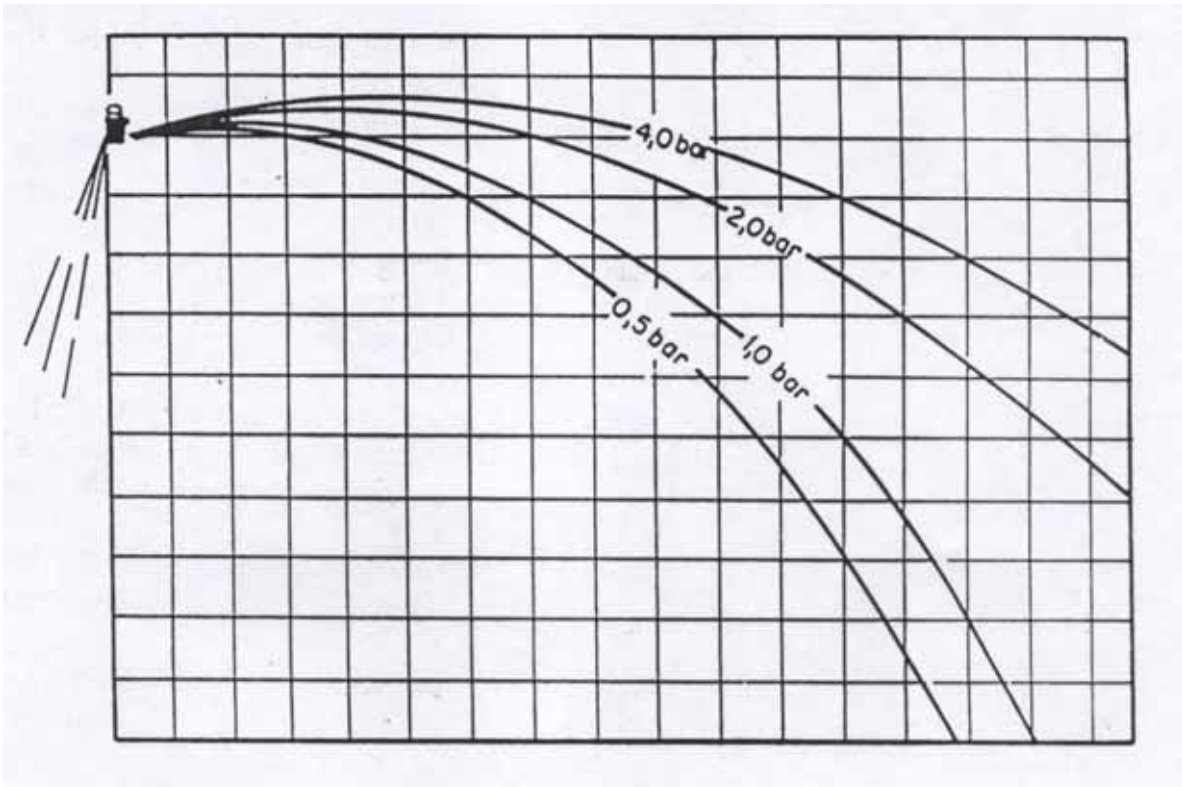
**Figura 2 - Distribución de la descarga de agua con un rociador convencional**



**Figura. 3 - Distribución de la descarga de un rociador normal (montaje)**

**4.1.2.1.5 De pared (SW).** Estos tipos de rociadores automáticos están diseñados para ser situados a lo largo de una pared u otro obstáculo vertical y próximos al techo. Su deflector tiene forma especial para proyectar el agua en forma de un cuarto de esfera hacia un lado y una pequeña porción hacia la pared por detrás del rociador.

Se fabrican para posiciones de montaje vertical, montante o colgante, y también para posición horizontal.



**Figura. 4 - Distribución de la descarga de un rociador de pared (colgante)**

**4.1.2.1.6 Colgante seco.** Están diseñados para utilizarse en posición colgante en casos especiales (ver la norma INTE 21-01-04-96) de protección de espacios con posibilidad de heladas, protegidos con sistemas de tubería mojada.

Se fabrican con varias longitudes de tuberías de conexión, con el fin de que al vaciar el sistema no quede agua estancada en el asiento de cierre.

**4.1.2.7 Rociador de gran velocidad de respuesta.** Rociador de alto nivel de sensibilidad térmica que les permite entrar en funcionamiento en los primeros momentos de desarrollo del fuego. Se divide a su vez en:

- Rociador residencial
- Rociador de cobertura ampliada (EC)
- Rociador de respuesta rápida (QR)
- Rociador de respuesta rápida y cobertura ampliada (QREC)
- Rociador de respuesta rápida y supresión temprana

**4.1.2.8 Rociador de gota gorda (LI).** Rociador capaz de gotas de agua características, de tamaño superior a las normales y que está listado por su capacidad de control de incendio en riesgos específicos de gran intensidad.

**4.1.2.9 Rociador de supresión temprana y gran velocidad de respuesta (ESFR).** Rociadores de gran velocidad de respuesta listado por su capacidad de supresión del incendio en riesgos específicos de gran intensidad.

**4.1.2.10 Rociador abierto.** Rociador en el que se han suprimido los elementos de apertura termo sensibles.

**4.1.2.2** Atendiendo a su dimensión, los rociadores automáticos, se clasifican según su factor K, siendo éste la constante de la fórmula de descarga por orificios:

$$Q = K\sqrt{P} , \text{ en la que}$$

Q = Caudal, en l/min.

P = Presión en bar.\*

\* 1 bar = da N/cm<sup>2</sup> = 100 K Pa ≡ 1 kg./cm<sup>2</sup>

Existen tres dimensiones de orificio, a los que corresponden los siguientes factores K:

Dimensión nominal	Factor " K ".
10 mm	57 ± 5 %
15 mm	80 ± 5 %
20 mm	115 ± 5 %

**4.1.2.3** Atendiendo al tipo de dispositivo de disparo, pueden ser:

**4.1.2.3.1** De tipo fusible, construido por una aleación eutéctica que en estado sólido sujete las piezas del mecanismo de disparo y al fundir las libera.

**4.1.2.3.2** De tipo ampolla, construido por un líquido contenido en una ampolla de vidrio o cuarzo que con elevación de la temperatura genera una sobrepresión y produce su rotura.

**4.1.2.4** Atendiendo a las temperaturas de disparo, los rociadores automáticos se fabrican en las temperaturas que se indican a continuación, debiéndose considerar para su selección que dicha temperatura excederá a la máxima esperada en el ambiente en no menos de 30° C.

A continuación se indica el código de colones distintivos de cada temperatura, según el tipo de dispositivo de disparo:

Tipo fusible:

°C	Tipo de fusible	Tipo de ampolla
	Color en los brazos del rociador	Color del líquido en la ampolla
57-77	Incoloro o negro	Naranja o rojo
79-107	Blanco	Amarillo o verde
121-149	Azul	Azul
163-191	Rojo	Morado
204-246	Verde	Negro
260 en adelante	Naranja	Negro

**4.1.2.5** Atendiendo al acabado del cuerpo del rociador, pueden ser:

- Acabado natural.
- Cromados, o
- Con protección especial para ambientes corrosivos.

#### **4.1.3 Rociadores automáticos de repuesto.**

Generalmente, se debe disponer de rociadores automáticos de repuesto en las cantidades que a continuación se indican, dependiendo del número de rociadores instalados en el sistema.

Número de rociadores	Cantidad de cabezas de repuesto
Menos de 300	6
300 - 1 000	12
Más de 1 000	24

Dependiendo del tipo de rociador o temperatura de activación utilizado en el sistema, se deben tener las cantidades indicadas en la tabla anterior.

## **4.2 Válvula de control y alarma**

Se distinguen dos tipos:

**4.2.1** Las que normalmente están cerradas y necesitan una orden, hidráulica, eléctrica o neumática proveniente de un sistema de detección, para abrir el paso de agua.

Son las utilizadas en sistemas de acción previa e inundación (véase la norma INTE 21-01-04-96).

**4.2.2** Las que normalmente están cerradas por la presión propia del agua o aire del sistema y abren automáticamente, para dar la alarma, al bajar dicha presión por la apertura de uno o varios rociadores.

Son las utilizadas en sistemas de tubería mojada, tubería seca y de uso combinado o alternativo, (Véase la norma INTE 21-01-04-96).

### 4.3 Circuito hidráulico de alarma

La creación de un flujo de agua en el sistema de rociadores se utiliza como medio para generar la alarma.

La aparición de este flujo puede detectarse por cualquiera de los procedimientos siguientes:

**a)** En los sistemas de tubería mojada y seca, las válvulas de control y alarma, descritas en 4.2.2, disponen de una salida que comunica el cuerpo de la válvula con el exterior cuando se levanta la clapeta de cierre. En esta salida se conecta el circuito hidráulico de alarma.

**b)** En los sistemas de rociadores en los que las líneas de tubería, desde la válvula automática, descrita en 4.2.1, hasta los rociadores, no contienen agua ni aire a presión, se conecta en cualquier punto de las tuberías (preferiblemente en el más cercano a la válvula) el circuito hidráulico de alarma por el que fluirá el agua cuando se verifique la descarga de agua de extinción.

Una vez activado el circuito hidráulico para alarma, por cualquiera de los procedimientos anteriores, se debe materializar la señal de alarma por dispositivos hidromecánicos o eléctricos. El desagüe de este circuito debe ser automático.

### 4.4 Dispositivo hidromecánico de alarma

Se conecta al circuito hidráulico para alarma y se activa por medio de una turbina movida por la salida a gran velocidad del agua. El eje de giro de la turbina se prolonga para transmitir el movimiento a un martillo excéntrico que golpea un gong de gran sonoridad.

Se denomina alarma local ya que no puede estar alejada más de 20 m de la válvula de control, medidos en longitud del recorrido de la tubería del circuito hidráulico de alarma. Esta no debe ser menor que 20 mm y la tubería debe ser galvanizada o de bronce. No podrá situarse a más de 6 m por encima de la válvula.

Después de la turbina se dispondrá una línea de desagüe de diámetro al menos, dos diámetros nominales por encima al del circuito hidráulico de alarma (UNE 19-003).

Este tipo de dispositivo debe protegerse para que no sufra obstrucciones por animales u otros.

#### 4.5 Dispositivo eléctrico de alarma.

Existen dos tipos de dispositivos que, al activarse, cierran contactos eléctricos que accionan las señales (lámparas, timbres, etc;) alimentadas por una fuente de energía eléctrica.

Estos dispositivos pueden ser:

- Interruptores de presión (presostatos), que se conectan directamente al circuito hidráulico para alarma.
- Interruptores de flujo, que se activan con el movimiento de la vena líquida en la tubería a la que están conectados. Estos interruptores deben llevar incorporado un dispositivo de retardo de alarma, y deben ser capaces de activarse con la descarga de un rociador, aunque estén conectados en una tubería de 200 mm de diámetro.

#### 4.6 Válvula de paso

Se fijan dos condiciones funcionales para la válvula de paso manual en el sistema de rociadores.

- 1) Que dispongan de un elemento indicador de la posición abierta o cerrada.
- 2) Que la operación de cierre de la válvula no sea del tipo rápido por palanca a 1/4 de vuelta.

#### 4.7 Líneas de tubería

Se distinguen con las siguientes denominaciones:

**4.7.1 Ramales de rociadores.** A ellos se conectan los rociadores

**4.7.2 Secundarias.** Alimentan a las líneas ramales de rociadores.

**4.7.3 Principales.** Alimentan a las líneas secundarias.

**4.7.4 Ascendentes.** Son líneas principales verticales que nacen en la válvula de control y alarma o válvula de paso y alimentan a diferentes niveles de líneas de tubería.

**4.7.5 Línea de ensayo.** Tubería que nace en el punto crítico con un diámetro mínimo de 25 mm, que desciende hasta una altura al alcance de una persona, terminando en una válvula de ensayo a la que se conecta un orificio de descarga de factor K igual al de los rociadores del sistema. La descarga del agua debe realizarse en un lugar donde no produzca daños y asegurarse de su evacuación a un lugar apropiado.

**Nota** - Para el diseño y cálculo de dimensionado de las tuberías, consultar la norma INTE 21-01-07-96.

## 4.8 Soportes de tubería

**4.8.1 Situación y espaciamiento.** Siempre debe haber, un soporte en los tramos de tubería, los cambios de dirección. La distancia entre soportes para líneas de tubería horizontales y verticales debe ser la siguiente:

<b>Diámetro nominal de la tubería mm</b>	<b>Distancia máxima entre soportes m</b>
< 38	3,65
≥ 38	4,60

La distancia mínima de una soporte a un rociador debe ser de 75 mm.

### 4.8.2 Instalación

Los soportes de tubería deben sujetar éstas directamente a la estructura del edificio o a elementos constructivo de suficiente resistencia mecánica al fuego, y no se utilizarán para soportar otros objetos, con excepción de soportes primarios diseñados para sujetar distintas tuberías.

Preferiblemente, los soportes se sujetarán a partes no combustibles de los elementos constructivos del edificio.

Los soportes no pueden ser soldados a las tuberías.

Los elementos de anclaje parafija deben ser listados y aprobados por un laboratorio acreditado .

**Nota** - Los soportes deben estar enlistados y aprobados por un laboratorio acreditado y en su defecto podrán utilizarse aquellos diseñados por el responsable de la obra, siempre que presente el diseño y el cálculo de resistencia.

Debe ponerse especial cuidado al fijar los soportes a estructuras de hormigón o elementos cerámicos.

## 4.9 Detectores de incendio

Solamente se utilizan como componentes para los sistemas de rociadores con válvula de control y alarma del tipo indicado en el apartado 4.2.1, es decir, en sistemas de acción previa y de inundación. Los sistemas de detección de incendios se diseñan de acuerdo con la norma NFPA 72.

Cuando se utilice una extensión para la instalación de soportes, ésta debe cumplir lo siguiente:

- tubos con diámetro  $\leq 100$  mm la varilla de extensión debe tener un diámetro mínimo de 9,5 mm.

- tubos con diámetro de 100 a 200 mm de extensión debe tener un diámetro mínimo de 12,7 mm.

#### **4.10 Línea de cables del sistema de detección**

Se debe instalar de acuerdo con la norma NFPA 72.

#### **4.11 Panel de control**

Puede ser un panel único para ambas funciones o dos paneles independientes, uno para detección exclusivamente (de acuerdo con la norma NFPA 72) y otro para el control de la actuación del sistema rociadores.

Este último panel se debe incorporar como mínimo a:

- Alarmas de detección
- Alarmas de disparo
- Alarmas de descarga
- Alarmas de avería (\*)
- Conmutador de tres posiciones para accionamiento manual, automático y fuera de servicio.

(\*)Las líneas de actuación desde el panel de control a la válvula automática estarán auto vigiladas para poner de manifiesto el corte de línea, y su alimentación no estará supeditada de la fuente principal, sea eléctrica o neumática

## **5 FASES DE DISEÑO**

La eficacia de un sistema de rociadores de actuación automática depende básicamente del flujo y la presión suficiente para que, durante un tiempo previamente establecido, se descargue agua con una determinada densidad sobre una área máxima supuesta de funcionamiento (área máxima supuesta incendiada).

Estas variables (densidad, área máxima y tiempo de automático) dependen de la peligrosidad del área u objeto a proteger. En la norma INTE 21-01-05-96, se clasifica esta peligrosidad en tres grandes grupos ligero, ordinario y extra), considerando en cada uno que habrá un comporta-miento similar del contenido y continente ante un incendio.

A continuación se expone, como guía práctica, el proceso que ha de seguirse para el diseño de los sistemas de rociadores automáticos.

1- Determinar la clase del riesgo del área u objeto a proteger (INTE 21-01-05-96).

- 2-Determinar el tipo de sistema, según las características del área u objeto a proteger (INTE 21-01-04-96).
- 3- Fijar la densidad y el área supuesta de funcionamiento (INTE 21-01-06-96).
- 4 -Situar geoméricamente las cabezas rociadoras, considerando las distancias máxima y mínima y áreas máximas de cobertura de cada una (INTE 21-01-06-96).
- 5 -Trazar y dimensionar las tuberías (INTE 21-01-07-96).
- 6 -Calcular las necesidades de presión y caudal en la base de la ascendente (ver apartado 4.7.4), mediante cálculos hidráulicos (INTE 21-01-07-96).
- 7 -Determinar la capacidad de agua y la fuente de abastecimiento (INTE 21-01-09-96).
- 8 - En todo caso, la protección por medio de rociadores de actuación se debe diseñar para cubrir sectores de incendios específicos.

## 6 NORMAS PARA CONSULTA

UNE 19-003 - Tuberías. Diámetros nominales de paso.

NFPA 72 - Componentes de los sistemas de detección automática

INTE 21-01-19-96 - Sistemas de abastecimiento de agua contra incendio.

INTE 21-01-04-96 - Sistemas de rociadores de agua Tipología.

INTE 21-01-05-96 - Sistemas de rociadores automáticos. Clasificación y riesgos.

INTE 21-01-06-96 - Sistemas de rociadores automáticos. Parámetros de diseño.

INTE 21-01-07-96 - Sistemas de rociadores automáticos de agua. Diseño de las tuberías.

NFPA 13 - Estándares para la instalación de sistemas de rociadores.

INTE 21-01-09-96- Sistemas de rociadores. Abastecimiento de agua

## 7 CORRESPONDENCIA

La presente norma es una homologación de la norma Española “**Sistemas de rociadores de agua. Generalidades.**” UNE 23-590.