



Artículo Técnico

La Sensibilidad Térmica de los Rociadores Automáticos

Scott Martorano, CFPS
Director Técnico

Julio de 2006

La Sensibilidad Térmica de los Rociadores Automáticos

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
TEMPERATURA Y LA ACTIVACIÓN DE LOS ROCIADORES.....	3
FR(fast response) VERSUS QR (Quick response) ¹	5
¿CUAL ES LA DIFERENCIA A LA HORA DE DISEÑAR SISTEMAS DE ROCIADORES? ..	5
CONCLUSIÓN	6
REFERENCIAS.....	6

¹ En este trabajo se hace referencia a dos conceptos (FR y QR) que no es fácil distinguir en castellano, ya que ambos se traducen como “respuesta rápida”. En la industria de los rociadores se hace una matización que quedará explicada a lo largo del texto.

La Sensibilidad Térmica de los Rociadores Automáticos

INTRODUCCIÓN

Según va evolucionando la tecnología de rociadores aparecen más tipos, y cada vez más especializados, a disposición del sector contra incendios en todas las categorías definidas por la NFPA 13. La terminología, la especificidad de requisitos de instalación y la variedad de agencias de homologación y aprobación, a veces son causa de confusión y en ocasiones puede inducir a error a la hora de seleccionar el rociador adecuado. En particular los términos FR y QR, parecen estar causando confusión.

Los técnicos menos familiarizados con las diferencias entre estos términos, pueden pensar que son intercambiables, y que un rociador con elemento FR es, por definición, un rociador con aprobación de respuesta rápida. Desgraciadamente esto no es así, y por lo tanto es posible cometer un error a la hora de especificar el tipo de rociador. En este artículo se describe de qué modo actúa el calor sobre un rociador, se define el propio concepto de calor, cómo se determina la sensibilidad térmica de un rociador, y la diferencia entre los términos FR y QR.

EL CALOR Y LA ACTIVACIÓN DE LOS ROCIADORES

Todos los aspectos relacionados con el fuego, desde el momento de ignición a su extinción, están condicionados por la manera en que se transmite el calor. El calor se transmite por una o más de tres maneras: conducción, convección, o radiaciónⁱ. En la convección, el aire es calentado por el fuego y sube hacia el techo, es el medio principal por el que el rociador se activaⁱⁱ. El aire caliente sube en forma de penacho y cuando llega al techo se produce una corriente de chorro. El elemento de los rociadores sensible al calor que se encuentra en el chorro se calienta por conducción del calor en el aireⁱⁱⁱ, y cuando la ampolla o elemento fusible del rociador alcanza su temperatura de trabajo, el rociador se activa.

Resulta necesario medir este proceso si se quiere determinar la sensibilidad térmica de un rociador. Factory Mutual desarrolló el método de medición que hoy está vigente y que utiliza el concepto del Response Time Index (RTI, Índice de Tiempo de Respuesta), Se utiliza para esta medición un instrumento llamado “horno de inmersión”, y el estándar UL 199 de Underwriters Laboratories denomina al método “medición por horno” (figura 1).

La Sensibilidad Térmica de los Rociadores Automáticos

Automatic Sprinkler Thermal Sensitivity



Figure 1

Within the chamber an air stream is moving through a metal duct at a constant velocity and temperature.

Figura 1

Dentro del horno de inmersión, se hace circular una corriente de aire a temperatura y velocidad constantes. El rociador, que se encuentra a temperatura ambiente, se introduce en esta corriente de aire. Se mide el tiempo, en segundos, que el elemento sensible del rociador necesita para alcanzar el 63% de la temperatura del chorro de aire. A este valor le llamamos “factor tau”^{iv}, que, multiplicado por la raíz cuadrada de la velocidad del aire, nos da el número correspondiente al RTI del rociador.

$$RTI = t v^{1/2}$$

$$t = \text{factor tau}$$

$$v = \text{velocidad del aire}$$

La sección 3.6.1(a) (1) de la norma NFPA 13 define que; el tiempo de respuesta para los rociadores FR debe tener un RTI de 50 (metros-segundo)^{1/2} o menor, y la sección 3.6.1 (a) (2) define a la respuesta estándar como; la de un elemento sensible con un RTI de 80 (metros-segundo)^{1/2} o mayor. Este Estándar no define un valor aparte de RTI para rociadores de respuesta rápida (QR). La definición de rociador de respuesta rápida se encuentra en la sección 3.6.2.9 que lo define como un tipo de rociador que cumple el criterio de la sección 3.6.1 (a) (1), con lo cual un rociador QR queda clasificado como un tipo de rociador de FR.

FR(fast response) VERSUS QR (Quick response)

Los rociadores de respuesta rápida no son el único tipo de rociadores que cumple el criterio de RTI de la definición FR. Los Rociadores Residenciales y los E.S.F.R. (Respuesta Rápida y Supresión Incipiente), también cumplen los requisitos de la definición RTI para FR. Aunque todos estos rociadores son considerados como FR, se utilizan sin embargo en aplicaciones muy diferentes. El término FR abarca varios tipos de rociadores, como puede verse en la Figura 2. Además, algunos rociadores aprobados o listados sólo como de respuesta estándar, pueden estar equipados con un elemento de disparo FR, lo que hace especialmente necesario comprobar su correcta aprobación en las hojas técnicas del fabricante.

La Sensibilidad Térmica de los Rociadores Automáticos

Rociadores FR RTI = < 50 (metros-segundo) ^{1/2}		
Rociadores Residenciales	Rociadores de Respuesta Rápida Cobertura Estándar y Gran Cobertura	E.S.F.R Respuesta Rápida y Supresión Incipiente

Figura 2

¿CUAL ES LA DIFERENCIA A LA HORA DE DISEÑAR SISTEMAS DE ROCIADORES?

La norma NFPA 13 no ofrece ninguna guía de diseño para rociadores FR. Sí se dan normas para las sub-categorías listadas (respuesta rápida, residencial y E.S.F.R). Básicamente, esto significa que un rociador con elemento sensible FR (RTI<50) pero que no está listado o aprobado en alguna de las sub-categorías no puede ser instalado como si estuviera aprobado o listado en una de estas sub-categorías. Dicho de otra forma, sólo porque el elemento de disparo de un rociador cumpla con el requisito FR (RTI<50), no significa que esté listado como rociador de respuesta rápida y puedan aplicarse las reducciones de área de operación previstas en la NFPA 13.

CONCLUSIÓN

Los rociadores FR utilizan un elemento de respuesta rápida que responde al fuego más rápido que un rociador estándar. De acuerdo a la NFPA 13, los elementos de respuesta rápida tendrán un RTI de 50 o menor y pueden utilizar ampollas de cristal o fusibles.

Por otro lado para que un rociador pueda ser clasificado como QR, este debe usar un elemento rápido que responda antes de 75 segundos en la Prueba Estándar de Fuego en Estancias. Por lo tanto, el rociador QR es más sensible y reaccionará antes ante el mismo fuego que un rociador FR.

Donde parece haber más confusión es en la sección 11.2.3.2.3.1, que permite reducciones de hasta el 40% en el área de diseño operativo, cuando se utilizan rociadores de respuesta rápida. Desgraciadamente, y debido a que algunos fabricantes utilizan el termino elemento FR en sus hojas de datos, se comete el error de aplicar las reducciones de diseño, a sistemas de rociadores FR que no están listados como rociadores de respuesta rápida. Tanto los proyectistas, los técnicos instaladores como la autoridad pertinente, deben asegurarse de que existen las aprobaciones necesarias para cumplir con los parámetros de diseño de la NFPA 13.

La Sensibilidad Térmica de los Rociadores Automáticos

REFERENCIAS CITADAS

- ⁱ Drysdale, D, D. "Chemistry and Physics of Fire", Fire Protection Handbook, Nineteenth Edition, National Fire Protection Association, Quincy, MA, 2003, Pg 2-62.
- ⁱⁱ Wass, Harold, S. "Sprinkler Hydraulics and what it's all about", 2 Edition, Society of Fire Protection Engineers, Bethesda, MD, 2000, Pg 19.
- ⁱⁱⁱ Fleming, Russell, P., "Principles of Automatic Sprinkler Performance" Fire Protection Handbook, Nineteenth Edition, National Fire Protection Association, Quincy, MA, 2003, Pg 10-159.
- ^{iv} Wass, Harold, S. "Sprinkler Hydraulics and what it's all about", 2 Edition, Society of Fire Protection Engineers, Bethesda, MD, 2000, Pg 19.