



Aspectos Generales de los rociadores en estanterías (o In Rack Sprinklers)

Hay una sección de la norma 13 que les genera cierto temor a muchos de nosotros como diseñadores, y a la industria de protección contra incendios en general, y a los clientes, y es lo referente al diseño e instalación de rociadores dentro de las estanterías, o los llamados “In rack sprinklers” o “IRAS”.

Todos deseamos (me disculpan los que no compartan este temor), que nuestro diseño de almacenaje de altura pueda ser hecho sin requerir rociadores en las estanterías, esencialmente porque el diseño se complica en muchos sentidos, y porque los clientes finales no desean estas tuberías dentro de sus estantes, por razones obvias: son susceptibles al daño mecánico producto del manejo de la mercancía. Y si bien se puede hacer un esfuerzo en evitar que esto suceda, siempre existe la posibilidad de la rotura de un tubo.

Aun así, los rociadores en estanterías, o como prefiero llamarlos, IRAS, son una alternativa de protección necesaria en muchos casos, y benevolente con la demanda de agua en otros casos. Ejemplos clásicos, en protección de almacenamiento de líquidos inflamables, es casi que imposible diseñar un sistema de rociadores de solo techo; en almacenamientos muy altos, que superen los límites donde hoy reinan los ESFR de K25.2 o mayor, necesariamente, para ciertas mercancías, es necesario una protección con IRAS.

Luego, este artículo versa sobre los aspectos generales que regulan el diseño de los rociadores en estanterías y algunas recomendaciones basadas en praxis que pueden ayudarnos en cierta medida a hacer más fácil lidiar con estos incomprendidos rociadores. Un ejemplo típico de instalación de rociadores en estantería se muestra en la figura 1 siguiente.



Lo primero a tomar en cuenta es que el área máxima servida por un sistema de rociadores en estanterías no puede superar los mismos 3.720m² del área máxima de rociadores en techo, aunque eso no indique de deban coincidir ambas, y la superficie medida debe incluir los pasillos, sin verse afectada por el número de niveles de estanterías presentes. Esto es importante acotarlo, por cuanto a veces se alimentan todos los IRAS desde un mismo montante para varias bodegas sin tomar en cuenta este límite máximo.



Figura 1 - Ejemplo de rociadores en estantería

Los sistemas de IRAS deben ser seccionados en forma similar a cómo se hace con el sistema de rociadores en techo, es decir, deben proveerse de válvulas de cortes y drenajes independientes, salvo que la cantidad de rociadores en las estanterías sean de 20 o menos, en cuyo caso, se puede conectar ese ramal directamente del sistema en techo. Lo ideal sería instalar tantas válvulas y drenajes como niveles de IRAS habrá en el rack, de tal manera que, si rompen un tubo, no se saque de servicio a todos los rociadores conectados a un mismo montante. Sin embargo, esta es una previsión basada en sentido común que debería ser discutida con el cliente por cuanto incrementa la inversión.

Otro aspecto de interés está relacionado con los requerimientos de protección para mercancías de clase I a IV. Donde exista ausencia de criterios para protección de estanterías de estas mercancías, se puede aplicar perfectamente lo que esté claramente indicado en el estándar para plásticos grupo A, siempre y cuando estén a la misma altura y tipo de estanterías. Esta extrapolación es válida en algunos casos por cuanto los ensayos fueron hechos con este tipo de mercancía.

Respecto al tipo específico de rociador a ser usado en las estanterías, la NFPA 13 permite el uso de rociadores de respuesta rápida o estándar, de cobertura estándar, de temperatura ordinaria, bien sea K5.60 o K8.0, tanto colgantes como montantes, salvo disposiciones especiales en ciertos capítulos, y para el caso específico donde se usen ESFR K14.0 o K16.8 en techo, con un nivel de IRAS, deben ser necesariamente de respuesta rápida, temperatura ordinaria y K8.0 o K11.2.

La selección de un tipo en especial de rociador de estantería estaría condicionada entre otros, por las distancias mínimas que deben existir del deflector al tope de la mercancía (mínimo 6 pulgadas), la posibilidad de protegerlo entre la estructura de la estantería (a veces los rociadores colgantes permiten meterlos dentro de los parales longitudinales dejando el deflector apenas por debajo del borde inferior de éstos), y por la disponibilidad de presión (si se usa un rociador K8.0, el requerimiento de presión en el punto de conexión de los IRAS será menor).

Aun así, por la cercanía teórica de los rociadores en estanterías a las cargas de almacenaje que podrían incendiarse, y para garantizar gotas de agua más grandes y con mayor momentum, es la opinión del autor que hacer uso de rociadores de respuesta rápida con K8.0 del tipo colgantes dentro de las estanterías podría mejorar, aun cuando no hay suficientes datos experimentales al respecto, la eficiencia de los rociadores en estanterías.

Con independencia del tipo de rociador seleccionado para la estantería, este debe poseer un “water shield” o escudo contra el agua (que muchos llaman “Platillo”) para evitar que los rociadores de más abajo se mojen por la activación de los de más arriba, y una guarda de seguridad para minimizar los daños por

golpes. El requerimiento del escudo de agua se puede omitir si el rociador se instala debajo de una barrera horizontal, si el rociador está especialmente listado para su uso en estanterías, o es del tipo nivel intermedio, o simplemente si existe un solo nivel de rociadores IRAS. Ejemplos de estos, se muestran en las figuras siguientes:



Figura 2 - Ejemplos de Rociadores de Nivel Intermedio



Figura 3 - Ejemplos de water shield y guardas para rociadores intermedios

Si bien es conocido que los rociadores en estanterías no están obligados a cumplir con las reglas de obstrucciones de los rociadores instalados a nivel de techo, hay algunas consideraciones que deben ser tomadas en cuenta, entre ellas, evitar que los miembros horizontales de las estanterías obstruyan el patrón de descarga.

La otra consideración de importancia es que la distancia vertical entre el deflector y el tope superior de la mercancía debajo de ellos, no debe ser menor a 6 pulgadas, 150mm, salvo ciertas consideraciones relacionadas con el tipo de mercancía, su arreglo y altura máxima de almacenamiento, como se indica en la NFPA 13:2019: 25.4.2.1*. Mientras sea posible, a pesar de las licencias que permita el estándar, esta distancia vertical mínima debería ser respetada.

Mientras sea posible, respetando las distancias máximas horizontales de los rociadores IRAS debe preferirse instalarlos en la intersección entre los espacios de flujo longitudinales y transversales, esto por cuanto por estos espacios tenderá el fuego a crecer con más facilidad. Cuando no se pueda lograr esto, se pueden ubicar rociadores en estas intersecciones y luego agregar adicionales para cumplir con la máxima distancia horizontal.

En lo referente al diseño del sistema de rociadores en estantería, más específicamente en lo relacionado con la disposición de la tubería en los racks, no hay una regla distinta a respetar la ubicación de los



rociadores, protegerlos contra daños y que cumplan con los valores de caudal y presión de descargas establecidos en la NFPA 13.

Los diámetros mínimos de las tuberías y ramales de los sistemas de IRAS se deben calcular hidráulicamente, no aplican reglas de diseño por tablas, y el requerimiento de agua y presión debe balancearse con el de los rociadores de techo en su punto de conexión común. Igualmente deben sumarse los requerimientos de chorros de agua según el diseño de los rociadores en techo, de acuerdo a la tabla NFPA 13:2019: Tabla 20.12.2.6, salvo que se indique lo contrario en algún capítulo específico del estándar.

Dependiendo del tipo de mercancía y su arreglo, y el mínimo número de niveles de IRAS, la cantidad de rociadores a ser abiertos para el cálculo puede variar entre 4 y 14, con caudal que podría oscilar entre 20 y 60 gpm, típicamente 30 gpm. Por este motivo, algunos arreglos de rociadores en estanterías podrían requerir hasta 500 gpm de requerimiento de agua en el punto de conexión (o quizá más). Éstos, sumados a valores típicos de 500 gpm de chorros de mangueras, y requerimientos de densidad típicos de 0.30 gpm/ft² sobre 2.000 ft² en los rociadores de techo (estos son valores típicos de algunas aplicaciones de almacenamiento de mercancía Clase IV hasta 7.6 mts de altura, los valores pueden variar según el caso), un sistema típico de rociadores que incluyan protección en estanterías podría requerir de caudales totales por encima de 1.500 gpm. Sin embargo, bajo ciertas consideraciones de altura de techo y de almacenamiento de mercancía, y de la mercancía misma, donde se han vuelto populares los ESFRs, los sistemas de rociadores con IRAS podrían ser una alternativa con menor consumo de agua aunque con la desventaja, por supuesto, de la presencia de tuberías en las estanterías.

Y como se comentó al principio, los rociadores en estanterías siguen siendo la respuesta a muchas condiciones de almacenamiento donde los rociadores especiales (ESFR, EC special listing, CMSA special listing, etc) para protección de bodegas podrían no satisfacerlas por sus límites de listamiento. En otras palabras, siempre habrá una forma de proteger un almacenamiento con combinación de rociadores en techos e IRAS, por lo que aprender sobre ellos siempre resultará útil.

Para más información respecto a todos los requerimientos de diseño e instalación de rociadores en estanterías, refiérase al capítulo 25 de la NFPA 13:2019, Protección del almacenamiento en estanterías mediante el uso de rociadores en estanterías.