



## Costo de los **rociadores automáticos**

JAIME A. MONCADA P.E. SFPE, director de IFSC (firma consultora en ingeniería de protección contra incendios).

El principal incentivo para proteger un edificio con sistemas de rociadores automáticos es que se cumplan simultáneamente dos objetivos: salvaguardar la vida y proteger la propiedad. Su eficacia es indiscutible, siendo, sin temor a equivocarme, el sistema más efectivo de protección contra incendios.

Muchos especialistas comentan que es un sistema con un alto costo/beneficio, pues tiene un ciclo de vida muy largo y su costo se puede depreciar sobre muchos años. Hoy en día, en la mayoría de los países más desarrollados y en varios países latinoamericanos, los grandes edificios tienen que ser protegidos con estos sistemas.

Sin embargo, en Latinoamérica el costo de los sistemas de rociadores automáticos es un tema recurrente en las reuniones en las que se discute el diseño de los edificios y existe la tendencia a pensar que estos sistemas son muy costosos.

La realidad es que la alfombra o el techo falso de una oficina tiene un costo por metro cuadrado similar al costo de los rociadores automáticos. De acuerdo a RS Means Foot Cost Data de 2011, el costo promedio de una alfombra comercial instalada es de US\$23.68/m<sup>2</sup>; el costo promedio de un techo falso es de US\$25.83/m<sup>2</sup>.

Pero estas cifras no tienen en cuenta el costo de su mantenimiento y de su ciclo de vida. Una alfombra, por ejemplo, tiene un ciclo de vida entre 5 y 15 años. Un sistema de rociadores automáticos tienen un ciclo de vida muy largo, tal vez tan largo como el ciclo de vida de la estructura del edificio.

En los Estados Unidos existen muchas fuentes que documentan el costo de los rociadores automáticos. Aunque en Latinoamérica estos costos pueden variar un poco de país a país, siempre he constatado que los costos en Estados Unidos son un buen barómetro, tal vez un poco más costosos que el promedio latinoamericano. Por ejemplo, he escuchado decir a instaladores en el norte de México, que la mano de obra a norte del Río Grande es dos a tres veces más eficiente que en México, pero la mano de obra es mucho más económica en México.

Debido a que, en términos generales, varios de los componentes de los materiales de construcción de un sistema de rociadores automáticos son importados, resultan ser más caros en Latinoamérica; sin embargo, la mano de obra es más económica. Miremos entonces la información existente, pues considero que puede ser de algún beneficio para los lectores de esta revista.

## Costo por metro cuadrado:

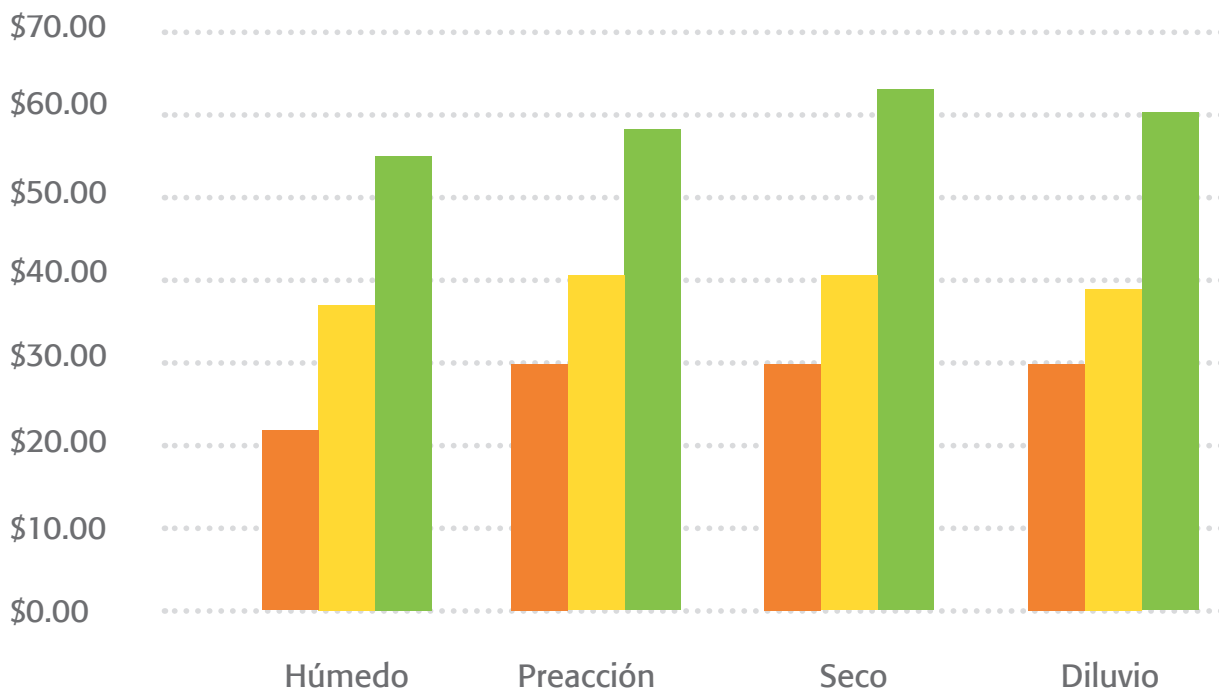
RS Means Plumbing Cost Data (2013), por ejemplo, documenta el costo promedio en los Estados Unidos para una gran variedad de instalaciones de sistemas de rociadores automáticos. De manera ilustrativa, un sistema de rociadores automáticos, en cabal cumplimiento de la NFPA 13 (norma para la instalación de sistemas de rociadores, protegiendo un edificio de cuatro pisos con un área construida de 4,645 m<sup>2</sup> por piso, con tubería de acero cédula 40, sin incluir su bomba y tanque) tiene los costos referenciados en la tabla de la parte inferior.

Esta tabla muestra el costo incremental dependiendo de la sofisticación del sistema. Para nuestra región, el sistema más común es el sistema húmedo, el cual tiene un costo promedio de US\$55.68/m<sup>2</sup> para un sistema de riesgo extra (como por ejemplo un edificio de oficinas). Recordemos que estos costos son específicos para un edificio de cuatro pisos y un total de área construida de 18,580m<sup>2</sup>. Entre más grande el edificio, el costo por metro cuadrado será más económico; entre más pequeño, más costoso.

## Costo porcentual:

ENR Mechanical & Electrical Square Foot Cost Book (2013), analizó un sinnúmero de proyectos de construcción en los Estados Unidos y estableció el costo porcentual de los sistemas de rociadores automáticos comparado con el costo total de la construcción del edificio. He mencionado que en la casa donde vivo con mi familia, la cual tiene ya un par de años de construida, tuve la oportunidad de instalar un sistema de rociadores residencial que está diseñado de acuerdo a la NFPA 13D (norma para la instalación de sistemas de rociadores en viviendas uni y bifamiliares y viviendas prefabricadas). Allí, el sistema de rociadores, incluyendo su tanque y su bomba, costó el 1.1% del costo total de construcción o US\$ 20.36/m<sup>2</sup>. ENR compiló costos en diferentes tipos de ocupaciones (ver tabla en la siguiente página), los cuales pueden ser utilizados para comparar el costo con otro tipo de edificios.

Costo por metro cuadrado en US\$



### Tipo de sistema

- Ligero
- Ordinario
- Extra

Edificio	Costo %	US\$/m <sup>2</sup>
Oficina	1.45%	\$ 21.74
Colegio	1.53%	\$ 25.19
Hospital	1.90%	\$ 29.06
Apartamento	2.86%	\$ 30.25
Biblioteca	1.47%	\$ 31.97
Universidad	1.04%	\$ 33.80
Prisión	1.49%	\$ 53.82

*Compilado por IFSC basada en ENR Mechanical & Electrical Square Foot Cost Book (2013)*

## Costo de la bomba contra incendios:

El costo de una bomba listada para servicio contra incendios, con su controlador, motor y accesorios, puede variar de país a país dependiendo de los costos de importación y de transporte. ENR Plumbing Cost Data (2013) ofrece información que nos ayuda a entender la diferencia entre los costos de las bombas eléctricas y diésel, dependiendo de su tamaño. La lista en la siguiente página ofrece costos en EE.UU. de una bomba listada para servicio contra incendios de 150 psi de presión nominal, con su controlador, motor, accesorios e instalación. Estos costos estimados no incluyen el costo de la conexión eléctrica hacia el motor eléctrico y su controlador, conexión que sí sigue al pie de la letra lo requerido por NFPA 20, Norma para la instalación de bombas estacionarias de protección contra incendios, en sus capítulos 9 y 10, pudiera resultar que la bomba eléctrica tenga un costo similar a la bomba diésel.

## Costo del tanque de agua contra incendios:

El costo del tanque puede variar dependiendo si es prefabricado sobre tierra o de concreto enterrado. Sin embargo, yo siempre he usado un costo estimado de US\$1 por galón de agua. Es decir que un tanque de 30,000 galones (114 m<sup>3</sup>) pudiera costar US\$30,000.

## Ingeniería:

Aunque la información referencial sobre el costo del proceso de diseño o ingeniería de un sistema de rociadores automáticos no es muy profunda, ENR Mechanical & Electrical Square Foot Cost Book (2013) incluye varios ejemplos.

En este documento el costo de la ingeniería es del 8.7% sobre el costo total del sistema de rociadores. El costo de la ingeniería por metro cuadrado de construcción es de US\$3.10. Mi experiencia me dice que los costos de ingeniería son mucho más altos en EE.UU. que en

Latinoamérica. Como lo he dicho en muchas ocasiones, es una muy buena práctica separar las labores de la ingeniería de la instalación, y asignarlas a compañías especializadas pero independientes.

## Conclusión:

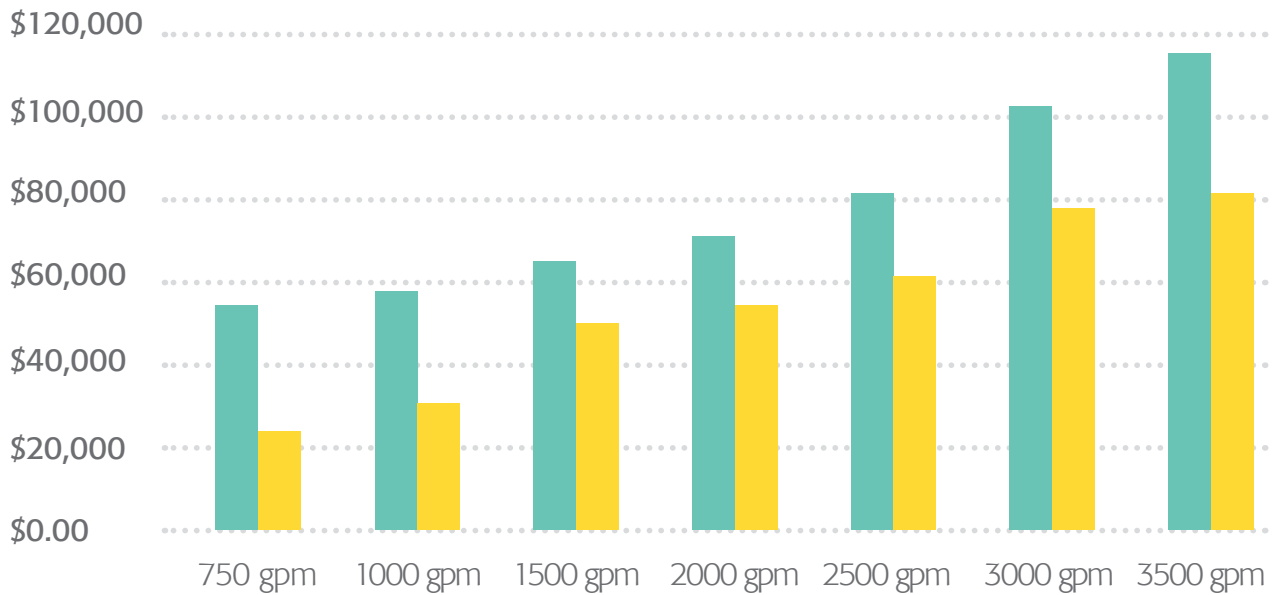
Los costos estimados y aquí incluidos deben utilizarse como costos referenciales, útiles en discusiones conceptuales con los usuarios de sistemas de rociadores automáticos. Están basados en información disponible en los Estados Unidos sobre proyectos nuevos de construcción.

Obviamente luego de efectuar el diseño del sistema de rociadores automáticos se podrán obtener costos más acotados.

Mi intención con esta información es ofrecer una guía, y nada más que una guía, para quienes evalúan la posibilidad de rociadores automáticos en sus instalaciones. Muchas veces es importante, creo yo, discutir con el usuario los costos mínimos de manera que el sistema de rociadores automáticos se diseñe e instale adecuadamente. Más no es mejor, pero menos nunca es lo correcto.

De nada nos sirve invertir en un sistema que no cumpla con NFPA 13. Para ilustrar este punto, esta semana, mientras escribía estas líneas, recibí un informe de un edificio nuevo muy importante que está por abrir sus puertas al público, se trata de la sede de una de las compañías más grandes de Latinoamérica. El inspector, un experto en la normativa NFPA, quedó "tristemente sorprendido", específicamente por el sistema de rociadores automáticos: bomba no listada, válvulas no supervisadas de cerramiento rápido, sin conexiones para mangueras en las escaleras, rociadores no listados, etc. En palabras de este inspector: "un atraso normativo de 20 o 30 años". Posiblemente el diseñador y/o instalador de este sistema tenía la mejor oferta económica, ¿pero a qué costo?

## Costo de bombas contra incendios en US\$



■ Diesel  
■ Eléctrica

Compilado por IFS basado en RS Means Plumbing Cost Data 2013

Texto extraído de la NFPA Journal Latinoamérica

Referencia principal:

