

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LAS EMPRESAS

JULIAN LABRADOR SAN ROMUALDO*

A la hora de elegir un equipo de protección contra incendios es preciso tener las ideas claras. Debe saberse qué es lo que se quiere proteger, de qué se le quiere proteger y con qué se va a efectuar esa protección.

En este artículo se establecen una serie de pautas para la elección de los distintos equipos de protección que pueden elegirse.

Solamente conociendo los riesgos a los que se está sometido y los medios técnicos para evitar, en lo posible, los daños que un siniestro puede producir se podrá realizar una elección apropiada.

Igual que en todas las decisiones dentro de una empresa, al encarar el riesgo de incendio se puede optar por seguir varios caminos, con distintas expectativas en cada uno de los casos. De forma resumida, cada una de estas decisiones llevará a:

- Asumir un cierto valor de pérdida, asegurando un límite para estas pérdidas.
- Asumir un riesgo mínimo para una serie de bienes, mientras se limitan las pérdidas en el resto.
- Asumir un riesgo mínimo para una serie de bienes, mientras que el resto puede tener pérdidas ilimitadas.
- No limitar las pérdidas posibles.

Estas vías de actuación tendrán una aplicación en los equipos de protección de incendios que se instalan, aunque no se detienen aquí, puesto que otros factores, como la construcción y los planes de emergencia, van a tener influencia importante para conseguir los fines previstos. Aunque este artículo trata específicamente de los equipos de protección, el resto de los factores serán mencionados cuando su importancia sea fundamental. No se trata aquí de la protección de la vida humana, que requiere consideraciones especiales, sino únicamente de los daños materiales.

SISTEMAS FIJOS AUTOMÁTICOS

La característica fundamental de estos sistemas es que son capaces de cumplir, de forma autónoma, las funciones de detección y lucha contra incendio, por lo que no dependen básicamente de la actuación personal ni de las características cons

* Área de Investigación de ITSEMAP FUEGO.

tructivas. Sin embargo, estos dos últimos elementos deben cumplir unos requisitos, previos al funcionamiento de los sistemas, para el correcto comportamiento de éstos. De hecho, los requisitos a los que se hace mención no consisten sino en asegurar que las condiciones reales de «entorno» son aquellas para las que los sistemas fueron diseñados: carga de fuego, compartimentación, disposición de los combustibles o estanqueidad de los recintos.

a) Sistemas de rociadores automáticos

Los sistemas de rociadores automáticos, al igual que los sistemas de inundación de agua y de agua-espuma, que se utilizan para la protección de riesgos de naturaleza específica en los que la propagación del fuego es muy rápida, corresponden al primero de los supuestos de asunción de daños. Antes de que los rociadores entren en funcionamiento se habrá producido un fuego de reducidas dimensiones, pero una vez que funciona el sistema, el incendio quedará controlado, limitándose a una superficie previamente conocida (área supuesta de funcionamiento) (Cuadro I).

Los rociadores automáticos son el sistema más adecuado para limitar los daños por incendio, puesto que no necesitan de ningún otro sistema o elemento constructivo para cumplir su función, siempre que se asegure el abastecimiento de agua y que las condiciones del sistema y del riesgo protegido correspondan a las de diseño.

Los sistemas de rociadores automáticos causan

daños debidos al agua descargada, pero si se dispone de los medios de drenaje adecuados, una correcta actuación de los rociadores produce, por lo general, menos daños que el propio incendio en el estadio en que se está combatiendo, y la diferencia es mayor si se trata de elementos delicados. Para evitar los daños por agua en caso de apertura o goteo accidental de rociadores se puede utilizar el sistema de acción previa, con lo que las tuberías sólo se encontrarán llenas de agua en caso de incendio, y en caso contrario estarán llenas de aire con una pequeña sobrepresión para supervisar posibles fugas.

b) Sistemas fijos especiales

En este apartado se engloban los sistemas de inundación por halones y dióxido de carbono, así como los de aplicación local de halones, dióxido de carbono y polvo.

Este tipo de sistemas corresponde al segundo y tercer supuestos de asunción de daños.

En la mayoría de las ocasiones se destinan a la protección de elementos de alto valor, como es el caso de la protección de ordenadores, ya sea individualmente o en salas, o de maquinaria delicada. En este caso, se utilizan como agentes los halones o el dióxido de carbono, debido a su limpieza. Este tipo de aplicación exige una detección rápida de los conatos de incendio, lo que se consigue mediante sistemas automáticos de detección, de los que siempre van provistos.

En otros casos, estos sistemas están destinados

Cuadro I. Selección de equipos de protección contra incendios

<i>Decisión</i>	<i>Equipos de protección</i>	<i>Otras medidas</i>
Límite previsto de daños	Rociadores automáticos Medios manuales Detección y medios manuales	— Compartimentación Brigada de incendios entrenada y permanente
Daños mínimos para bienes específicos. Límite de daños para el resto	Sistemas automáticos especiales y rociadores automáticos Sistemas automáticos especiales y medios manuales Detección y medios manuales	— Compartimentación Brigada de incendios entrenada y de intervención inmediata
Daños mínimos para bienes específicos	Sistemas automáticos especiales	Compartimentación

NOTA: La medida citada en primer lugar es la que se considera más adecuada para cada uno de los apartados.

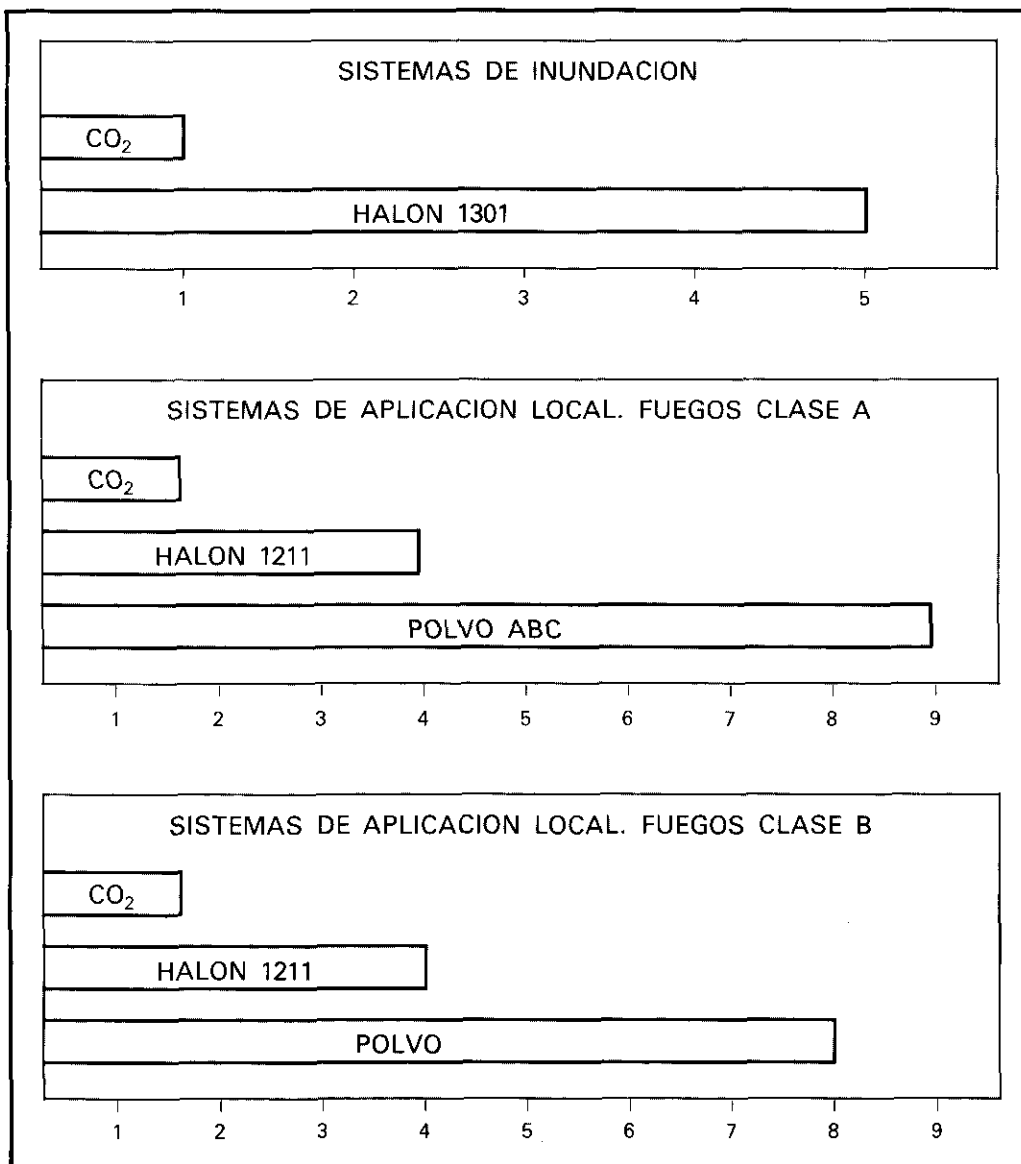
a la extinción total de un incendio en una primera fase, aprovechando que se hallan parcial o totalmente confinados por elementos constructivos, o situando los elementos de proyección del agente extintor de forma que la descarga cubra toda la superficie a extinguir (sistemas de aplicación local). Estos sistemas pueden ser de cualquiera de los tres agentes citados y pueden disponer de detección con un tiempo de respuesta más prolongado que en el caso anterior.

La selección del agente extintor se hará teniendo en cuenta que el polvo es el agente más efectivo, pero igualmente el que origina más daños secun-

darios. También es necesario considerar que las concentraciones de CO₂ necesarias para los sistemas de inundación total son siempre asfixiantes, por lo que nunca se utilizarán sistemas de inundación total de dióxido de carbono en zonas potencialmente ocupadas, a no ser que se cuente con un sistema adecuado de bloqueo de la descarga.

En los cuadros que se muestran a continuación se da la efectividad específica comparativa de los distintos agentes extintores utilizados, es decir, el volumen o superficie a extinguir por unidad de masa de agente (Cuadro II).

Cuadro II. Cuadro comparativo de efectividad específica



SISTEMAS DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA

Los sistemas de detección automática de incendios desempeñan el papel de aviso de la existencia de un fuego, pero no son sistemas activos, es decir, no participan en la lucha contra incendios.

La finalidad de estos sistemas es la de proporcionar una vigilancia ubicua y permanente que permita reducir considerablemente el tiempo de puesta en marcha de la acción de lucha contra incendios, sea ésta automática o manual. Por tanto, todos los sistemas automáticos poseerán medios de detección (el rociador automático cumple las dos funciones, detección y extinción), a no ser que se cuente con vigilancia permanente.

La decisión de implantar detección automática, así como el diseño de los sistemas a instalar, se basa en la garantía de un intervalo de alarma que, sumado al tiempo de actuación de la lucha contra incendios, permita que se cumplan los supuestos enunciados en el «Cuadro de selección de equipos».

Aunque los instaladores y las ingenierías asesoran sobre el tipo de detección a instalar, a continuación se ofrecen unos apuntes sobre los cuatro tipos básicos de detectores:

- El detector iónico es el de mayor rapidez de respuesta, normalmente, puesto que reacciona ante los gases de una combustión latente, sin que se hayan originado llamas todavía. Es el más utilizado en edificios y el que suele emplearse en sistemas de inundación total de salas.
- El detector óptico de humos tiene aplicaciones similares al iónico, aunque su acción se ve favorecida cuando el combustible al arder produce humos visibles en poco tiempo.
- El detector óptico de llamas se utiliza sobre todo en zonas despejadas y con techos ligeramente altos, para aprovechar mejor el «ángulo de vigilancia» del detector.
- El detector térmico es, habitualmente, el de respuesta más tardía. Se utiliza en recintos cerrados, accionando sistemas fijos de extinción (el caso más aplicado es el de carcasas o compartimentos de motores térmicos) o en zonas en las que el resto de los detectores puede sufrir disfunciones, ya que también suele ser el detector más estable y menos delicado. Cuando forma parte de un sistema automático amplio de extinción, el agente extintor suele ser agua o espuma.

MEDIOS MANUALES DE EXTINCIÓN

Los medios manuales no deben faltar en cualquier instalación de lucha contra incendios, con excepción, a lo sumo, de locales en los que no exista ocupación y se encuentren alejados de las zonas habitadas u ocupadas.

En las zonas donde se requiera extinción automática por alguna de las razones ya expuestas, los medios manuales no sustituyen a los sistemas automáticos, pero permiten, en caso de presencia de personas, una acción rápida y de menor amplitud, lo que representa menor coste y reducción de daños adicionales. En las zonas donde no existan sistemas automáticos es evidente que la presencia de medios manuales es de absoluta necesidad.

a) Extintores portátiles y móviles

El extintor es el elemento básico de lucha contra incendios, y el que no debe faltar en ninguna de las zonas a proteger, ya que siempre es posible encontrar el extintor adecuado a todas las necesidades: existen extintores contra todas las clases de fuegos, de eficacias grandes y pequeñas, agentes limpios, agentes dieléctricos. En suma, en ningún caso se podrá decir que no existe el extintor aplicable.

No debe olvidarse, de todas formas, que el extintor es de eficacia limitada y de tiempo de proyección reducido (la duración de la descarga de los extintores portátiles oscila entre los 6 segundos y los 20 segundos, con excepción de los extintores a base de agua, en los que la duración de la descarga puede ser superior al minuto), y que, si bien existen agentes para todas las aplicaciones, el uso de un extintor inadecuado (por falta de información o preparación del personal, o debido a una defectuosa ubicación o a un etiquetado insuficiente) puede dar lugar a accidentes.

En el Cuadro III se indica la eficacia aproximada de un extintor con una carga de 6 kg de distintos agentes. La eficacia A indica (de forma normalizada) la cantidad de combustible sólido ordinario que es capaz de extinguir; la eficacia B indica, de la misma forma, la superficie de líquido combustible que puede ser apagada por el aparato. La columna C indica si el extintor puede ser empleado para incendios de escapes de gases o líquidos a presión.

Cuadro III. Eficacia de extintores de 6 kg

Extintor	Eficacia A	Eficacia B	Eficacia C
Agua a chorro	5 A	NO	NO
Agua con AFFF pulverizada	5-8 A	34-55 B	NO
Espuma física	5-8 A	34-89 B	NO
Dióxido de carbono	NO	34 B	Poca
Polvo BC	NO	89-233 B	SI
Polvo ABC	13-21 A	89-233 B	SI
Halón 1211	5-8 A	55-113 B	SI

Cuando se efectúa la selección de los extintores se deberá tener en cuenta, fundamentalmente, lo siguiente:

- Agente: además de la eficacia requerida, se considerarán otros factores, como indica el cuadro siguiente:

Otros factores a considerar para la selección de agente		
Factor	Agentes más favorables	Agentes más desfavorables
Limpieza	CO ₂ , halón	Polvo
Rigidez dieléctrica	CO ₂	Agua
Penetrabilidad	CO ₂ , halón	Polvo, agua
Coste del agente	Agua, CO ₂	Halón
Coste del recipiente	Halón, polvo	CO ₂
Peso del extintor	Agua, halón, polvo	CO ₂

- Modo de funcionamiento: para los extintores de agua y polvo existen dos formas de funcionamiento: presión permanente y presión no permanente.

Los extintores de presión permanente son de más fácil manejo y exigen menos cuidados para su mantenimiento. Por el contrario, los de presión no permanente permiten alcanzar mayores eficacias y pueden tener un mantenimiento más completo y unas operaciones de revisión más exhaustivas,

operaciones que, por otra parte, son muy convenientes dado que una defectuosa construcción o un llenado excesivo en este tipo de aparatos entrañaría cierto riesgo para el momento de puesta en funcionamiento.

En resumen, los extintores de presión no permanente son adecuados si existe una brigada de incendios entrenada y un buen mantenimiento de los equipos. En caso contrario, son recomendables los extintores de presión permanente.

- Carga: la carga del extintor estará definida principalmente por la eficacia requerida. Sin embargo, se ha de tener en cuenta que la manejabilidad de un extintor disminuye al aumentar el peso del mismo, especialmente si el personal que puede hacer uso de él es poco diestro, débil o tiene algún tipo de hándicap.

Cuando el conato previsible es de cierta importancia se puede hacer uso de «carros», o extintores sobre ruedas. Estos aparatos tienen aplicación cuando se puede producir un conato con derrame de pequeñas cantidades de líquidos inflamables, que pueden extenderse rápidamente, o cuando una pila de combustible ordinario pueda desparramarse al arder. Los extintores sobre ruedas no tienen, en sentido estricto, más eficacia que los extintores portátiles de carga máxima (de hecho, los buenos extintores portátiles son capaces de extinguir fuegos a los que una persona, en circunstancias de incendio, no se acercaría nunca), sino que proporcionan mayor alcance y duración de funcionamiento, lo que permite una utilización más cómoda y segura, y desde este punto de vista deben ser tenidos en cuenta; si lo que se prevé es un conato de grandes dimensiones, se debe acudir a sistemas fijos o a medios manuales más potentes.

b) Bocas de Incendio Equipadas (BIE)

Las Bocas de Incendio Equipadas constituyen el medio manual más potente para uso interior a cargo de personal no profesional.

Es recomendable la instalación de estos equipos en todas las zonas en las que sea permisible la descarga de agua, ya que se utiliza tanto para la lucha contra conatos de incendio frente a los que los extintores portátiles sean insuficientes, como para rematar la acción de los sistemas fijos, singularmente la de los rociadores automáticos. Sin embargo, no serían necesarios si se cuenta con extintores portátiles y con rociadores automáticos.

Existen dos tipos básicos de BIE, designados se-

gún el diámetro nominal de su manguera: la BIE de 45 mm y la BIE de 25 mm.

La Boca de Incendio de 45 mm contiene un tramo de unos 15 ó 20 metros de manguera flexible plana. Este tipo de manguera requiere el despliegado total de la misma para poder proyectar agua. La válvula de accionamiento es siempre manual.

La Boca de Incendio de 25 mm contiene un tramo de unos 20 metros de manguera semirrígida, por lo que no es necesaria la extensión total de la misma. La válvula de accionamiento puede ser manual o automática, al girar la devanadera.

Para elegir la implantación de uno de los dos tipos de BIE, se dará preferencia a la de 25 mm por su facilidad de manejo. La BIE de 45 mm se utilizará cuando se requieran mayores caudales o alcance, y el personal posea una cierta preparación (Cuadro IV).

Cuadro IV. Alcance y caudal de los BIE de 25 y 45 mm

BIE	Caudal a 4 bar en lanza (l/min)	Alcance aprox. a 4 bar en lanza con posición chorro (metros)
BIE 25 mm	250	20
BIE 45 mm	90	12

c) Hidrantes

Los hidrantes constituyen un abastecimiento de agua para la lucha contra incendios capaz de ser utilizado durante todo el desarrollo de éstos, hasta su total extinción. Los hidrantes son utilizados por bomberos profesionales o por brigadas de incendios entrenadas.

Existen tres tipos básicos de hidrantes:

- Los hidrantes de boca, que se utilizan fundamentalmente en interiores, en zonas amplias.

- Los hidrantes de arqueta, que se utilizan en exteriores cuando la instalación de hidrantes de columna presenta dificultades prácticas.
- Los hidrantes de columna, que, a su vez, se dividen en hidrantes de columna mojada y de columna seca. Estos últimos se utilizan cuando existe riesgo de heladas. Los hidrantes de columna deben disponer de medios para evitar que los daños mecánicos que puedan sufrir originen la descarga de agua. En el caso de los hidrantes secos, contarán con un dispositivo que evite la descarga en el caso de que la columna sea dañada. Los hidrantes de columna húmeda se protegerán situándolos en las zonas donde los daños mecánicos sean menos probables y colocando elementos de protección a su alrededor.

El equipo auxiliar para los hidrantes (mangueras, lanza) estará en poder de la brigada de incendios o se situará en compartimentos difícilmente accesibles para el personal no asignado.

CONCLUSION

Si bien las directrices expresadas pueden ayudar en la selección de sistemas y equipos de protección contra incendios, existe un criterio de importancia vital: la calidad de los equipos.

La calidad es exigible en todos los productos, pero debe ser más exigible en equipos que proporcionen seguridad y que, en muchas ocasiones, sólo son realmente utilizados en caso de emergencia.

Por ello es exigible que los equipos sean certificados o aprobados y, en caso de que esto no sea posible, que tengan garantía de calidad, proporcionada por una recepción adecuada, realizada por aquellas personas conocedoras del material e interesadas en su buen funcionamiento.

