



## Sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

En el marco actual de la Protección Contra Incendios se establece una gran diversidad de sistemas de extinción. El objeto del presente artículo es definir las características y consideraciones de los sistemas de extinción mediante agentes gaseosos; para ello, partiremos de los pasos que se han de seguir para determinar cuándo se precisa un sistema de protección de esta naturaleza.

Los sistemas de extinción mediante agentes gaseosos son una alternativa adecuada para escenarios donde se requieran ciertas condiciones específicas de protección (riesgos especiales por su valor o criticidad) y en un entorno de riesgo adecuado (zonas a proteger generalmente cerradas).



El diseño de una buena protección, debe desarrollarse completando un adecuado orden lógico:

- Analizar el riesgo y reducir su potencial peligro de incendio. “La adecuada limpieza, separación y reubicación de los productos de riesgo o instalaciones eléctricas idóneas y protegidas son algunas medidas que reducen el peligro de incendio”.

- Realizar un diseño arquitectónico seguro de los posibles riesgos (protección pasiva). “La creación de espacios sectorizados mediante paramentos resistentes al fuego confinan el potencial incendio y retardan su desarrollo y propagación a otras zonas”.
- Implementar sistemas de protección (protección activa). “Instalar sistemas de detección, control y extinción que alerten del riesgo a las personas, retarden la propagación del incendio e incluso lo extingan de forma automática”

Se deduce, por tanto, que la utilización en mayor o menor medida de sistemas de protección activa es consecuencia de la imposibilidad de reducir el peligro de incendio o de no haber podido establecer medidas de protección pasiva suficientes.

Una vez establecido cuál es el marco para el diseño de los sistemas de protección contra incendios, nos centraremos en la protección mediante sistemas de agentes gaseosos como un caso particular de protección activa. Para comprender como actúan dichos sistemas, hemos de entender cómo se produce y desarrolla el fuego y cómo se actúa sobre él empleando los mencionados métodos de extinción.

Los agentes gaseosos actúan sobre el fuego utilizando diferentes principios de extinción:

- Separando o reduciendo el porcentaje de oxígeno frente al de combustible y neutralizando químicamente la reacción de combustión. “Parando la combustión”.
- Enfriando el combustible. “Parando la reacción en cadena”.



## TIPO DE AGENTES GASEOSOS

Existen diferentes agentes gaseosos, que se clasifican básicamente por su naturaleza y mecanismos de extinción, en dos grupos:

- Agentes inertes "son gases que se encuentran de forma natural en la atmósfera, utilizando el principio fundamental de la extinción física mediante el desplazamiento de oxígeno, enfriamiento del combustible y llama, así como la separación física de combustible y oxígeno"
- Agentes limpios, derivados de los halones. "Son compuestos que no se encuentran de forma natural en la atmósfera, siendo obtenidos mediante procesos químicos industriales. Utilizan el principio fundamental de la extinción química mediante la eliminación de radicales libres en la cadena de la combustión, así como en algunos casos los principios físicos del enfriamiento del combustible y llama, así como la separación física de combustible y oxígeno"

- No ensucian ni dañan los bienes de equipo. Indicados para riesgos eléctricos o que puedan ser inertizados.
- No presentan problemas medioambientales. En el caso del CO<sub>2</sub>, puede ser dimensionado para zonas abiertas o para zonas cerradas no estancas, calculando las pérdidas que se produzcan por las aberturas o rejillas que no pueden ser cerradas.
- En general, todos los diseños de distribución de tubería para la descarga de estos agentes se realiza con pequeños diámetros de la misma.

Por el contrario, se dan los siguientes inconvenientes:

- Pueden ser peligrosos en zonas ocupadas por personas dada su capacidad de desplazamiento y disminución del oxígeno (inertización).

AGENTES GASEOSOS	
<b>INERTES</b>	
Nombre comercial	Nombre científico
Dióxido de Carbono o CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> (Dióxido de Carbono)
Argotec ó Argonfire	IG-01 (Argón)
Argonite	IG-55 (Nitrógeno y Argón)
Inergén	IG-541 (Nitrógeno, Argón y CO <sub>2</sub> )
<b>LIMPIOS DERIVADOS DE HALONES</b>	
Nombre Comercial	Nombre Científico
FE-13	CHF13 (Trifluorometano)
FM. 200	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> (Heptafluoropropano)
NOVEC	FK 5-1-1-12
FE-125	CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> (Pentafluoroetano)

Como todo sistema de extinción, los gases igualmente plantean ventajas e inconvenientes en su utilización. El conocimiento de estas características es una de las primeras pautas que hemos de manejar para su adecuada selección.

En el caso de los agentes inertes, se dan las siguientes ventajas:

- Desplazan el oxígeno y tienen un alto poder de enfriamiento (caso del CO<sub>2</sub>).
- Penetran en los elementos y/o zonas combustibles (fluidos gaseosos).

- Requieren de un tiempo de mantenimiento de la concentración de extinción, dado que sus mecanismos de extinción son sensibles a una posible reignición.
- Se limita su utilización sobre metales reactivos o combustibles que generen oxígeno.
- Pueden ser no adecuados para su utilización en equipos electrónicos delicados dada su capacidad de enfriamiento y el choque térmico que pueden producir (caso del CO<sub>2</sub>).
- El almacenamiento de estos agentes se produce a muy altas presiones.

- El volumen de gas necesario es elevado, muy superior al de los agentes limpios. Esta condición requiere disponer de más espacio para su instalación.

Una vez indicadas las características de los agentes inertes, a continuación definiremos las ventajas de la utilización de agentes limpios derivados de los Halones:

- Penetran en los elementos y/o zonas combustibles (fluidos gaseosos).
- No son peligrosos en zonas ocupadas por personas.
- No ensucian ni dañan los bienes de equipo, por lo que están especialmente indicados para riesgos electrónicos y bienes de alto valor.
- El almacenamiento de estos agentes en general se puede producir a diferentes presiones, según se requiera.
- La cantidad de equipos que se requieren, dada su capacidad química de extinción, es

muy inferior al de los agentes inertes.

En el caso del agente limpio NOVEC, no se presentan efectos medio ambientales.

Por el contrario, se dan los siguientes inconvenientes:

- Deben ser controladas las concentraciones de extinción para no rebasar los límites de toxicidad establecidos para las personas.
- Precisan estanqueidad del recinto o zona que protegen.
- Generan productos de descomposición tóxicos, cuando se descargan en presencia del fuego.
- En general, presentan problemas medioambientales (permanencia en atmósfera).
- Los diseños de distribución de tubería para la descarga de estos agentes se realiza con diámetros de tubería mayores al de los agentes inertes.
- Son más costosos que los agentes inertes.



## APLICACIONES

Una vez definidos y caracterizados los tipos de agentes gaseosos, a continuación se indican a modo de ejemplo algunas de sus aplicaciones:

### Agentes inertes en general:

- Cuartos técnicos de riesgo electrónico y eléctrico: cuartos de servidores, centros de comunicaciones, salas de cuadros de distribución, etc.
- Inertización de atmósferas con peligro de inflamación: llenado y vaciado de recipientes, gases, procesos industriales, atmósferas explosivas, etc.

### Agente inerte, dióxido de carbono:

- Cuartos técnicos (no delicados): centros de transformación, cuadros de seccionamiento y conmutación, etc.

- Instalaciones de líquidos combustibles: recipientes de grasas, salas de proceso industriales con aceites o derivados, etc.

### Agentes limpios derivados de los halones:

- Cuartos técnicos de riesgo electrónico y eléctrico: centros de procesos de datos, centros de comunicaciones, informática, electrónica, salas de control de procesos etc.
- Locales o edificios con bienes de alto valor: almacenes, bibliotecas, museos, salas limpias, sistemas marinos, industria farmacéutica y médica, etc.





## CONSIDERACIONES FINALES

- Se parte del volumen útil a proteger de la sala (volumen expuesto y formado por elementos permeables para el agente extintor). Se ha de descontar los elementos que ocupan un volumen no útil (por ejemplo, elementos constructivos macizos).
- Tras determinar las condiciones anteriores, se establece la cantidad de agente requerido y se comprueban los límites de toxicidad de los agentes gaseosos.
- La necesidad de tiempos de descarga de diez segundos (caso de agentes limpios) en grandes instalaciones puede condicionar la selección de los sistemas requeridos en función de su presión de acumulación y, por tanto, de salida a la misma.
- Las presiones que se emplean habitualmente en sistemas de agentes limpios presurizados con nitrógeno son: 24, 42 ó 50 bar. En el caso de sistemas autopropelentes que no requieren de nitrógeno (caso del FE- 13) no se precisa este estudio. Igualmente ocurre con los gases inertes que disponen presiones de salida de 300 ó 200 bar, o menores en el caso del CO<sub>2</sub>.
- La sección de las tuberías de distribución y las presiones de almacenaje y descarga son fundamentales para el diseño de grandes instalaciones con grandes distribuciones de tubería.

Carlos Chicharro, responsable de producción PCI de Niscayah, "sistemas de extinción mediante agentes gaseosos: características, consideraciones y ejemplos para su selección " Septiembre de 2011.



**ACCEQUIP La Estrella - Antioquia**  
Teléfono: (57) (4) 448 25 99  
Dirección: Carrera 50 N°80 Sur - 80  
E-mail: medellin@accequip.com

**ACCEQUIP Bogotá**  
Teléfono: (57) (1) 490 36 10  
Dirección: Calle 73 bis N 68h 16  
E-mail: bogota@accequip.com

Sedes Comerciales.

ACCEQUIP Guayaquil Ecuador  
ACCEQUIP Quito Ecuador  
ACCEQUIP Bolivia  
ACCEQUIP Miami  
ACCEQUIP Perú

[www.accequip.com](http://www.accequip.com)