

# **DETECCIÓN AVANZADA DE HUMO**

# **EN**

# **ALMACENAMIENTOS LOGÍSTICOS**

**CÉSAR PÉREZ**  
**LEAD ACCOUNT MANAGER EMEA**

**MAYO 2020**



**Honeywell**

# DEFINICIÓN

Un Almacenamiento Logístico es un espacio en donde se concentra una **alta densidad** de materiales, en muchos casos combustibles.

Sus dimensiones, tanto longitudinales como en altura, hacen que sean espacios de una **difícil protección** (recorridos de evacuación, estratificación).

**En esta ponencia, no se tratan los espacios refrigerados o frigoríficos, por ser objeto de otra ponencia exclusivamente dedicada a ellos.**

En general, podemos establecer 3 tipos de almacenamiento:

- **Hasta 10 m de altura:**
  - Se siguen las **reglas normales** para detectores puntuales de humo, usando DHA.
  - Se pueden aplicar detectores ópticos lineales.
- **Entre 10 y 25 m de altura:**
  - Se siguen reglas de **detección en altura** (dispositivo vertical) para la DHA
  - Se pueden aplicar detectores ópticos lineales.
- **Más de 25 m de altura:**
  - Se deben combinar reglas de detección en altura y en el **interior de las estanterías** para los sistemas de aspiración.
  - Los detectores ópticos lineales siguiendo requieren técnicas especiales.

# DEFINICIÓN

Las tecnologías usadas en la actualidad para la protección de estos espacios, debido a su relación Coste/Beneficio son:

## Detección Lineal:

- Es la detección realizada mediante detectores ópticos lineales, que usan un haz de luz para determinar la presencia de humo en su recorrido.
- En esta ponencia, solo hablaremos de las barreras de tecnología OSID.

## Detección de Humo por Aspiración:

Los dispositivos de las instalaciones DHA apropiados a un Almacenamiento son:

- **Detección Normal:**  
Es la instalación de puntos de muestreo distribuida en el techo siguiendo distanciamiento similar a la que se haría con detectores puntuales.
- **Detección en Altura:**  
Es la instalación Normal de puntos de muestreo distribuida en el techo, y verticalmente, en las paredes, usando las columnas o las estanterías, para prevenir el efecto de la estratificación.  
Se requiere un incremento en la sensibilidad del detector para compensar la dilución del humo en el aire.
- **Detección en Estanterías:**  
Es una instalación alternativa a la Detección en Altura, en donde se usan tuberías exclusivamente en el interior de los bloques de estanterías, esto permite varias capas de muestreo que son muy importantes cuando hablamos de gran altura de almacenamiento.

# DEFINICIÓN

## Espacios de Almacenamiento:

### Silo:

Alta densidad de almacenamiento

Normalmente edificio autoportante sobre las estanterías.

Acceso Prohibido para mantenimiento (se precisan filtros y puntos de prueba)

Dispositivos de muestreo interior de las estanterías, valorar capas de detección a diferente altura.

### Picking:

Media densidad de almacenamiento

Normalmente edificación de Nave con Cerchas

Entreplantas, detección por niveles.

Acceso limitado para mantenimiento (se recomienda filtros y puntos de prueba)

Dispositivos de detección en altura y Ópticos Lineales.

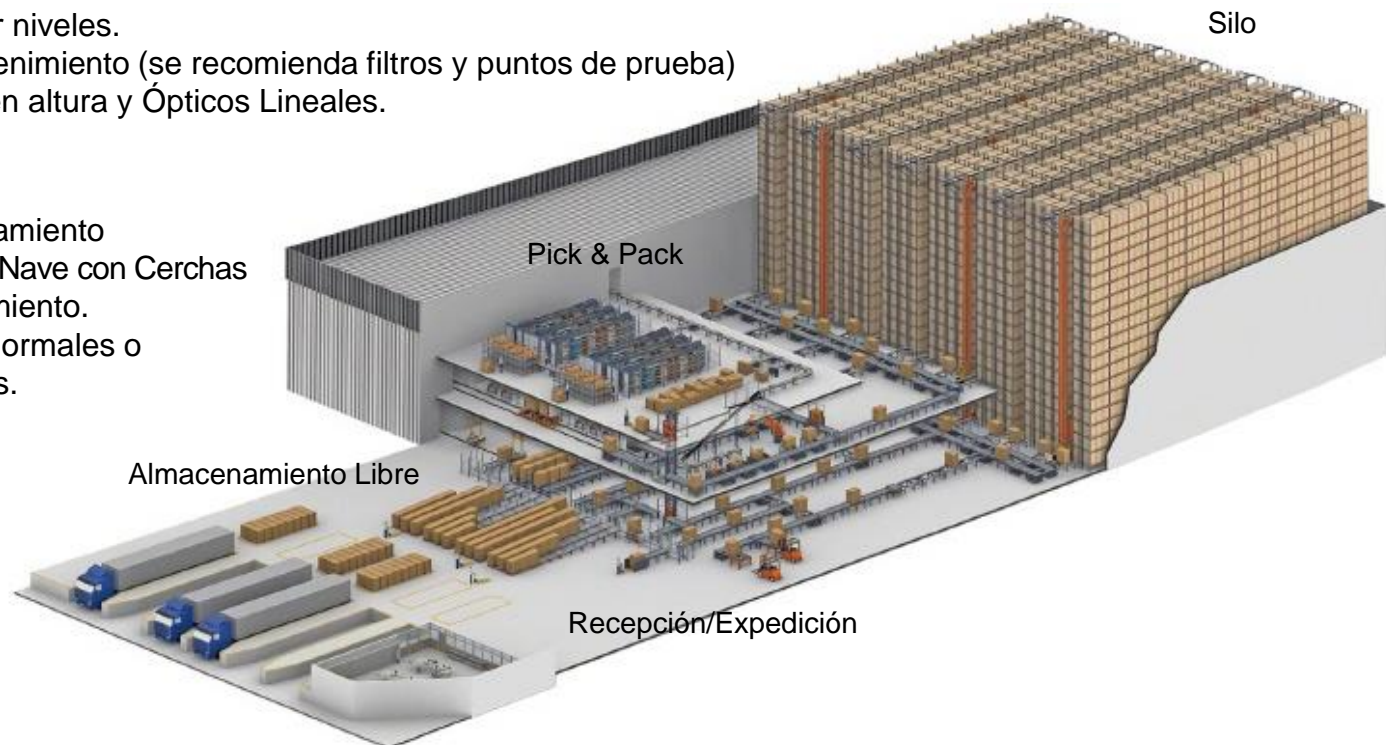
### Libre en Suelo:

Baja densidad de almacenamiento

Normalmente edificación de Nave con Cerchas

Acceso libre para mantenimiento.

Dispositivos de detección normales o en altura y Ópticos Lineales.



# DEFINICIÓN

Normativa de aplicación: R.I.P.C.I.E.I.

Artículo 1b):

*Por aplicación, para casos particulares, de técnicas de seguridad equivalentes, según normas o guías de diseño de reconocido prestigio para la justificación de las soluciones técnicas de seguridad equivalente adoptadas, que deben aportar, al menos, un nivel de seguridad equiparable a la anterior. Esta aplicación de técnicas de seguridad equivalente deberá ser justificado debidamente por el proyectista y resueltas por el órgano competente de la comunidad autónoma.*

Artículo 1. Objeto.

Este reglamento tiene por objeto establecer y definir los requisitos que deben satisfacer y las condiciones que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio, para prevenir su aparición y para dar la respuesta adecuada, en caso de producirse, limitar su propagación y posibilitar su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el incendio pueda producir a personas o bienes. Las actividades de prevención del incendio tendrán como finalidad limitar la presencia del riesgo de fuego y las circunstancias que pueden desencadenar el incendio.

Las actividades de respuesta al incendio tendrán como finalidad controlar o luchar contra el incendio, para extinguirlo, y minimizar los daños o pérdidas que pueda generar.

Este reglamento se aplicará, con carácter complementario, a las medidas de protección contra incendios establecidas en las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales, sectoriales o específicas, en los aspectos no previstos en ellas, las cuales serán de completa aplicación en su campo.

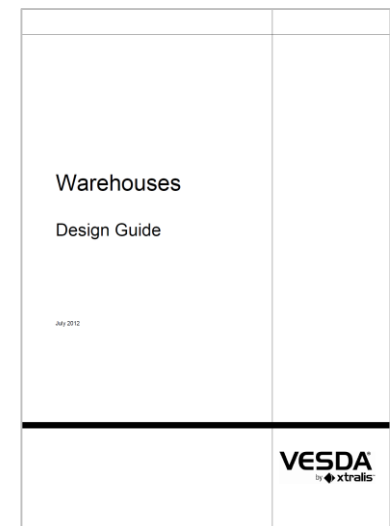
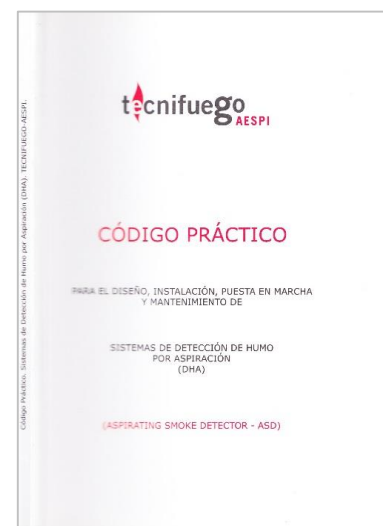
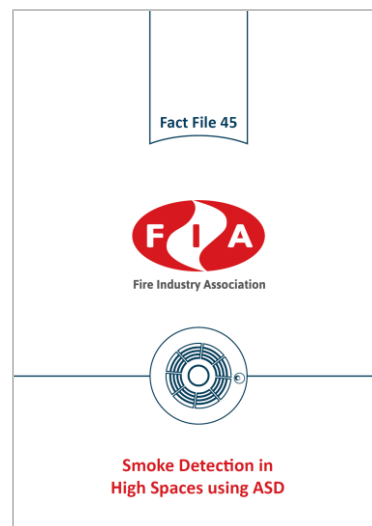
En este sentido, se considera que las disposiciones de la Instrucción técnica complementaria MIE APO-1 del Reglamento de almacenamiento de productos químicos, aprobado por el Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, y las previstas en las instrucciones técnicas del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por el Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, son de completa aplicación para el cumplimiento de los requisitos de seguridad contra incendios.

Las condiciones indicadas en este reglamento tendrán la condición de mínimo exigible según lo indicado en el artículo 12.5 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

Estos mínimos se consideran cumplidos:

- a) Por el cumplimiento de las prescripciones indicadas en este reglamento.
- b) Por aplicación, para casos particulares, de técnicas de seguridad equivalentes, según normas o guías de diseño de reconocido prestigio para la justificación de las soluciones técnicas de seguridad equivalente adoptadas, que deben aportar, al menos, un nivel de seguridad equiparable a la anterior. Esta aplicación de técnicas de seguridad equivalente deberá ser justificado debidamente por el proyectista y resueltas por el órgano competente de la comunidad autónoma.
- c) Cuando la implantación de un establecimiento industrial se realice en naves de polígonos industriales con planeamiento urbanístico aprobado antes de la entrada en vigor de este reglamento o en un edificio existente en el que por sus características no pueda

Esta ponencia está basada en los documentos de la NFPA, FIA, TFA, y VESDA



# CATEGORÍA DEL SISTEMA

## Clasificación de la Instalación

Nombra las instalaciones DHA de forma que permita describir un sistema individual de forma inequívoca, teniendo en cuenta todos los elementos esenciales que a continuación se relacionan:

- Clase del detector
- Dispositivos de muestreo
- Justificación del diseño
- Protocolo de pruebas

Como resultado, se obtiene una Categoría de Sistema, análogo a las Clases A, B y C.

Ocasionalmente, una instalación requerirá un detector de una Clase mas sensible para mantener su Categoría, compensando factores que puedan reducir su efectividad en la detección

### Ejemplo:

*Instalación de Categoría C, que precisa sensibilidad de Clase B para compensar dilución en el aire y dispositivos verticales por preverse estratificación debida a la altura, se probará de acuerdo al protocolo correspondiente de la recomendación de TFA.*

| Categoría    | A  | B   | C  |
|--------------|--|---|--|
| Sensibilidad | Clase A  | Clase B   | Clase C  |
| Definición   | Humo no visible debido a su escasa proporción o a una elevada disolución en grandes volúmenes de aire. | Humo visible pero en proporción insuficiente para ser detectado por otras tecnologías.  | Humo visible y en proporción suficiente para ser detectable por otras tecnologías. |
| Aplicación   | Detección precoz en grandes espacios abiertos o áreas hiperventiladas                                  | Detección precoz en espacios reducidos.<br><br>Detección de incendios estándar en ambientes con necesidad de compensación de sensibilidad debida al uso de dispositivos de acondicionamiento o de muestras en ambientes hostiles o a su altura. | Detección de incendios estándar.   |

# CATEGORÍA DEL SISTEMA

## *Clase del Detector según la Categoría del Sistema*

*Dependiendo de factores a compensar o de la altura*

| Categoría del Sistema | Clase del Detector | Por Altura de techo (m) | Por Factores a compensar          |
|-----------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| C                     | C                  | 10                      | -                                 |
| C                     | B                  | 15                      | Acondicionamiento de las muestras |
| C                     | A                  | 25                      | Ventilación                       |
| B                     | B                  | 6                       | -                                 |
| B                     | A                  | 10                      | Ventilación                       |
| A                     | A                  | 4                       | -                                 |

### **Ejemplo:**

*Una instalación de Categoría B, necesitará un detector ajustado a sensibilidad de Clase A, en caso de que el local tenga una altura entre 6 y 10 m, o bien si el local dispone de un sistema de ventilación, aunque sea de menos de 6 metros de altura.*

# TABLA DE APLICACIÓN

## Recomendaciones

| Clase | Aplicación                       | Sensibilidad | Tiempo de Transporte | Cobertura por punto de muestreo (m <sup>2</sup> ) |
|-------|----------------------------------|--------------|----------------------|---|
| C     | Ambiente                         | Normal       | 120 seg.             | Entre 60 y 80 m <sup>2</sup>                      |
|       | Suelos técnicos<br>Falsos techos | Mejorada     | 120 seg.             | 30 m <sup>2</sup>                                 |
| B     | Ambiente                         | Temprana     | 120 seg.             | Entre 60 y 80 m <sup>2</sup>                      |
|       | Ambiente Especial                | Mejorada     | 120 seg.             | Entre 60 y 80 m <sup>2</sup>                      |
|       | Suelos técnicos<br>Falsos techos | Temprana     | 90 seg.              | 30 m <sup>2</sup>                                 |
|       | Armarios y Racks                 | Muy Temprana | 90 seg.              | Un módulo   |
| A     | Hiperventilado                   | Muy Temprana | 60 Seg.              | 25 m <sup>2</sup>                                 |
|       | Suelos técnicos<br>Falsos techos | Muy Temprana | 60 Seg.              | 15 m <sup>2</sup>                                 |
|       | Armarios y Racks                 | Muy Temprana | 60 Seg.              | Un módulo   |



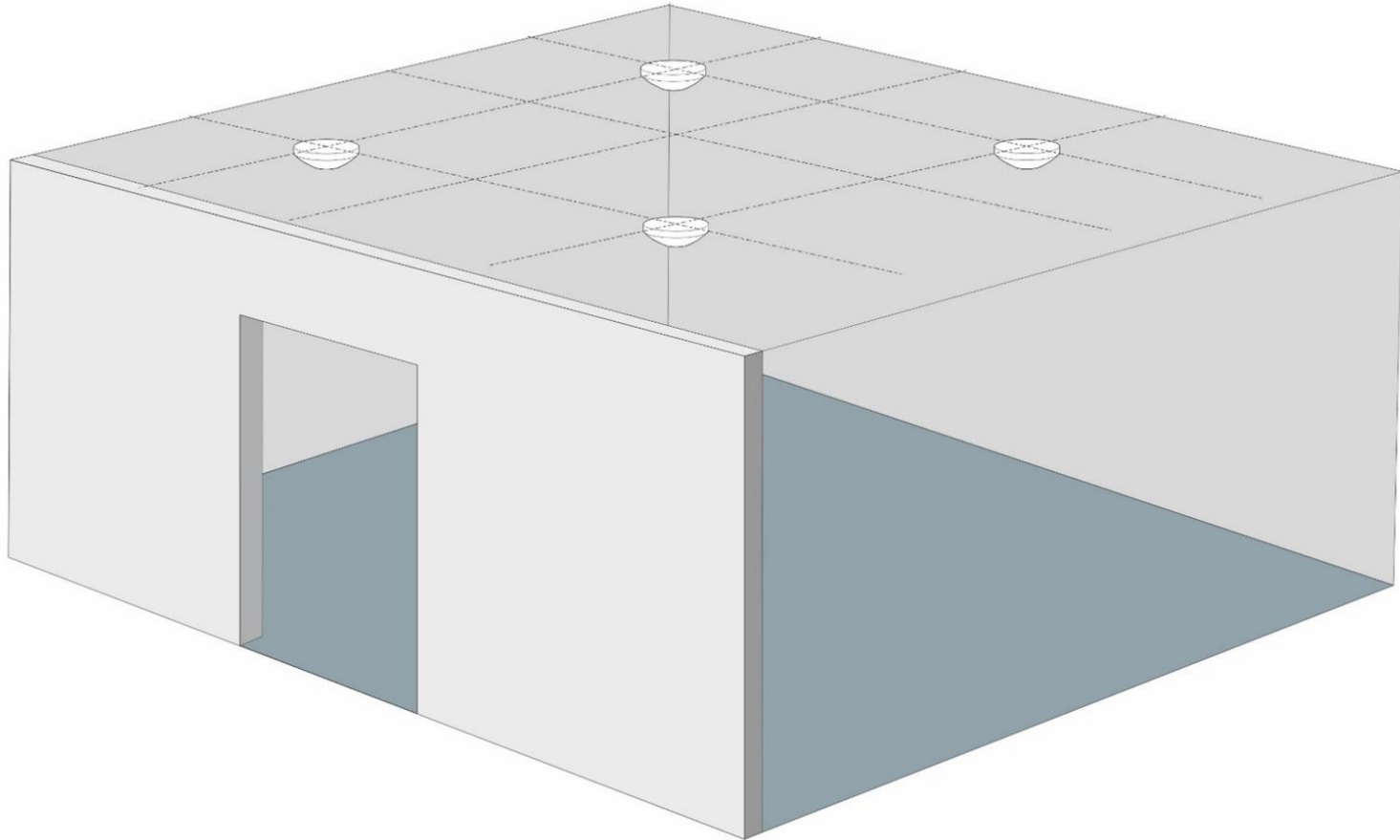
# DISPOSITIVOS DHA



# DISPOSITIVO NORMAL

## Recomendaciones

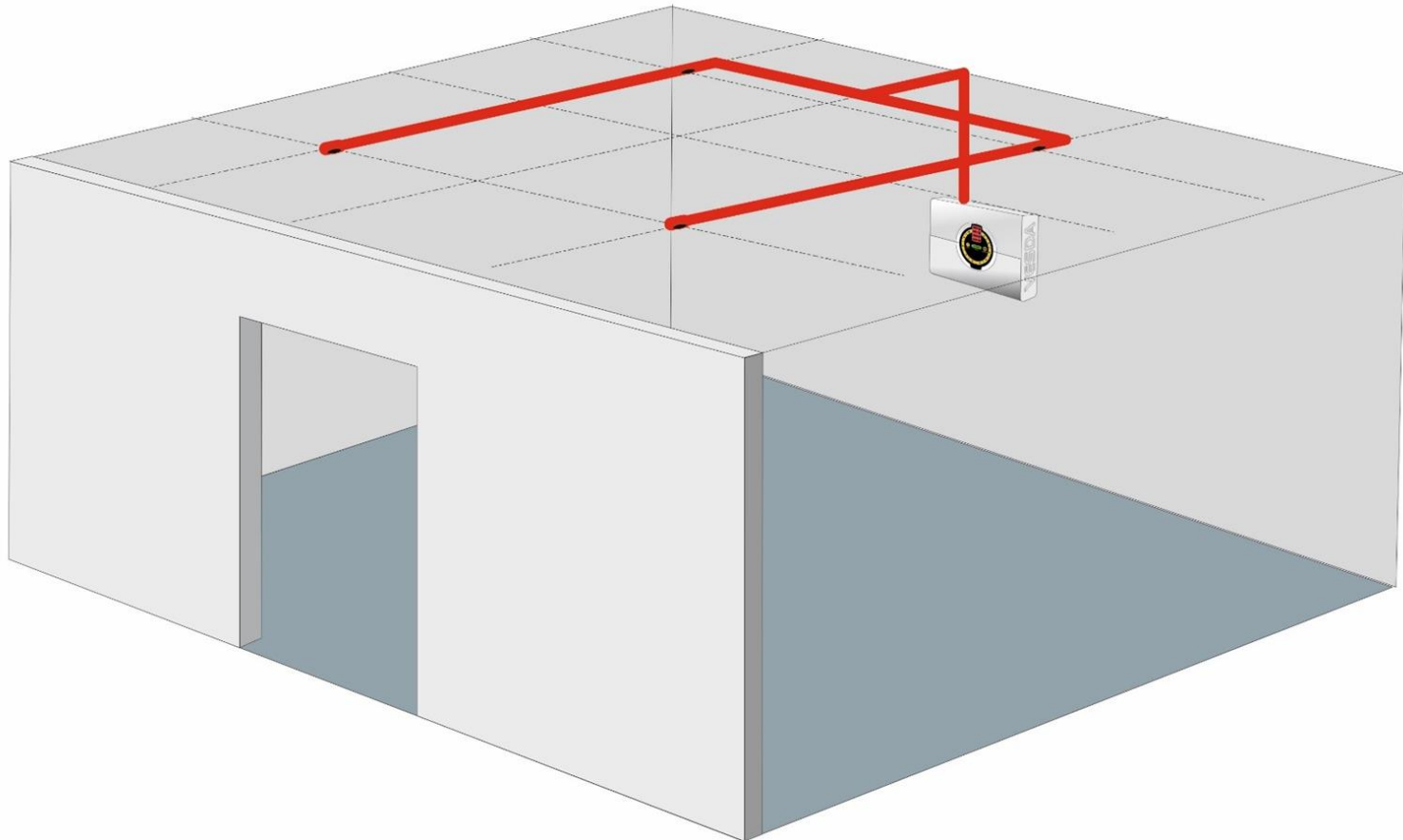
Calcular superficies de cobertura como si de detectores puntuales se tratara (ver tabla)  
Tener en cuenta la altura para determinar el área de cada punto.



# DISPOSITIVO NORMAL

## Recomendaciones

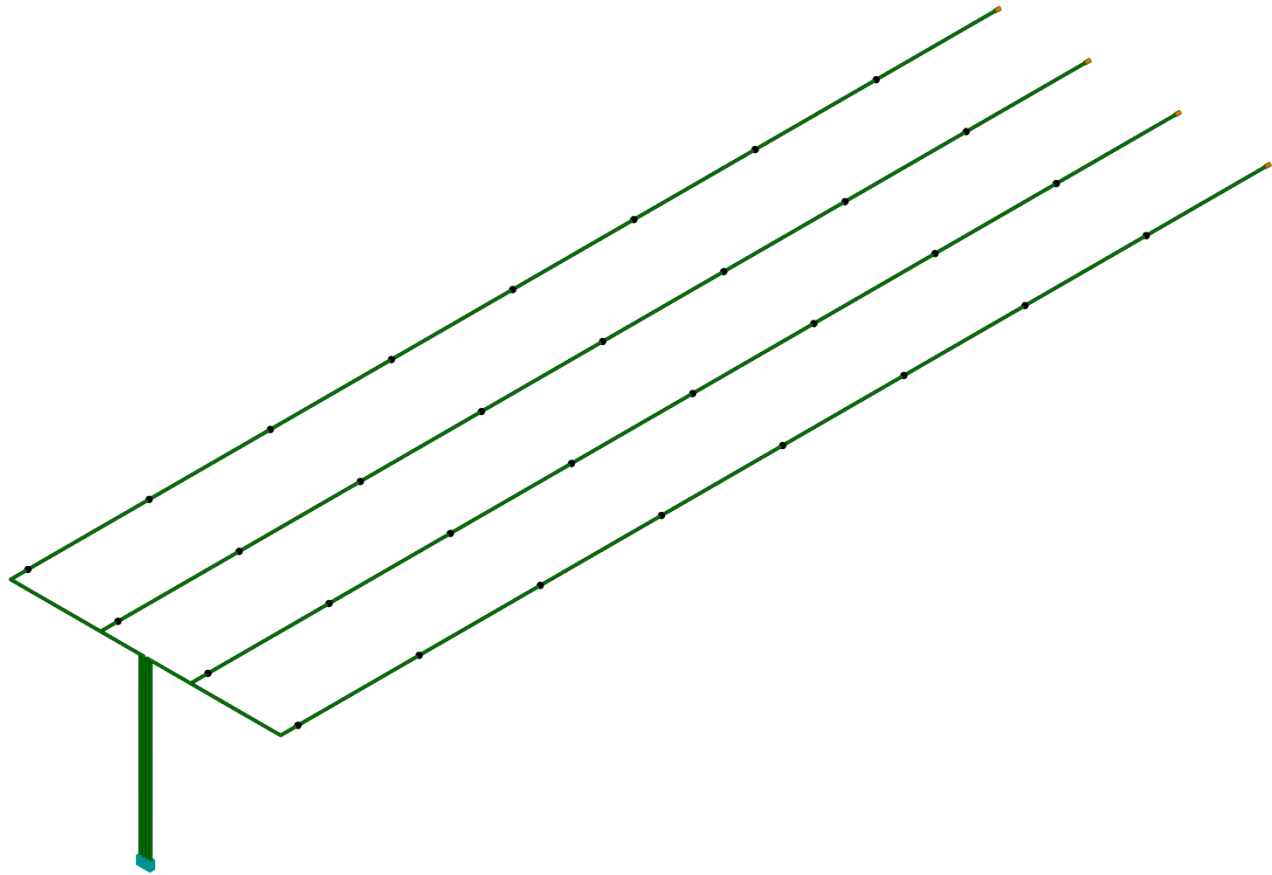
Reemplazar cada detector puntual por un orificio de muestreo en tubería.



# DISPOSITIVO NORMAL

## Recomendaciones

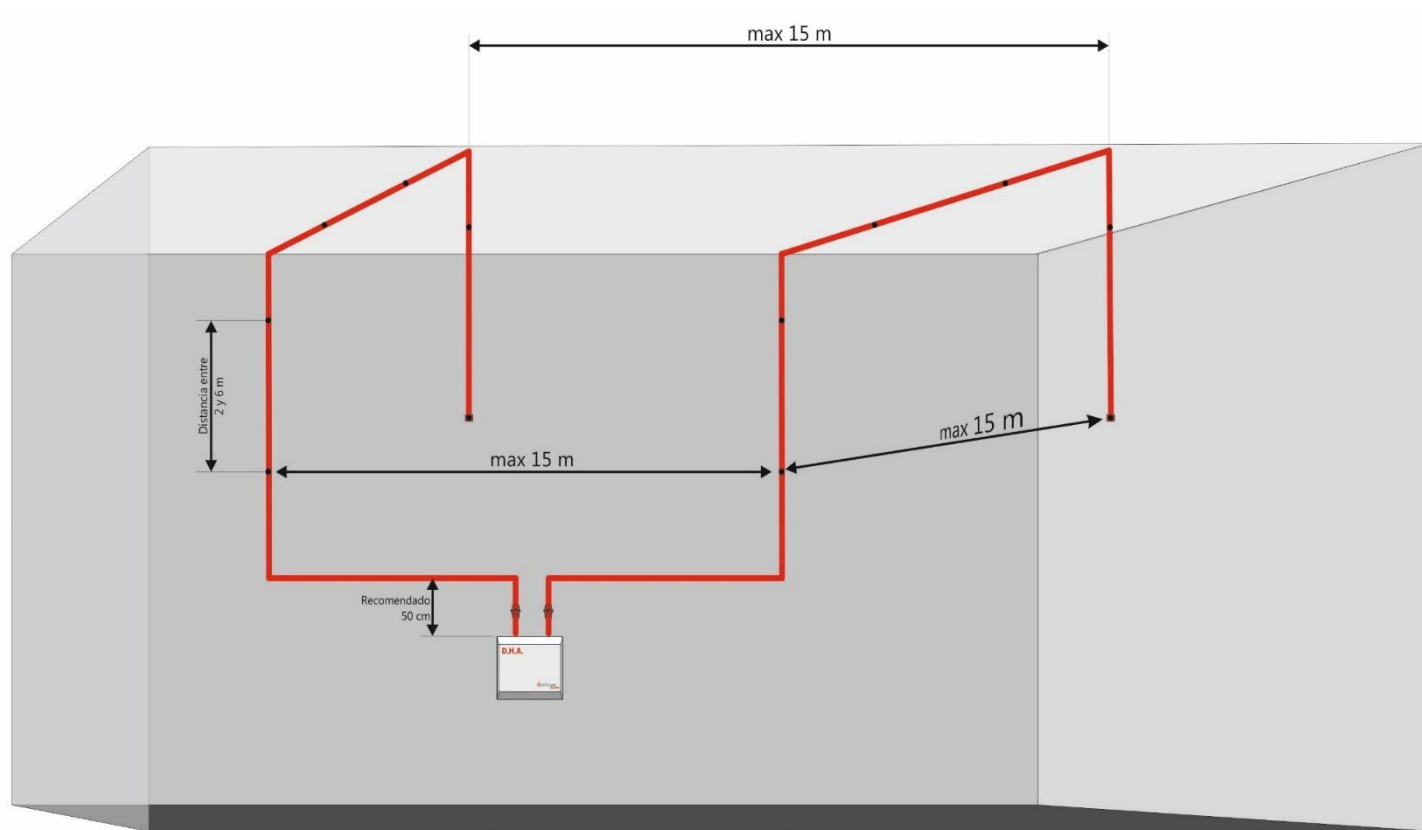
Reemplazar cada detector puntual por un orificio de muestreo en tubería.



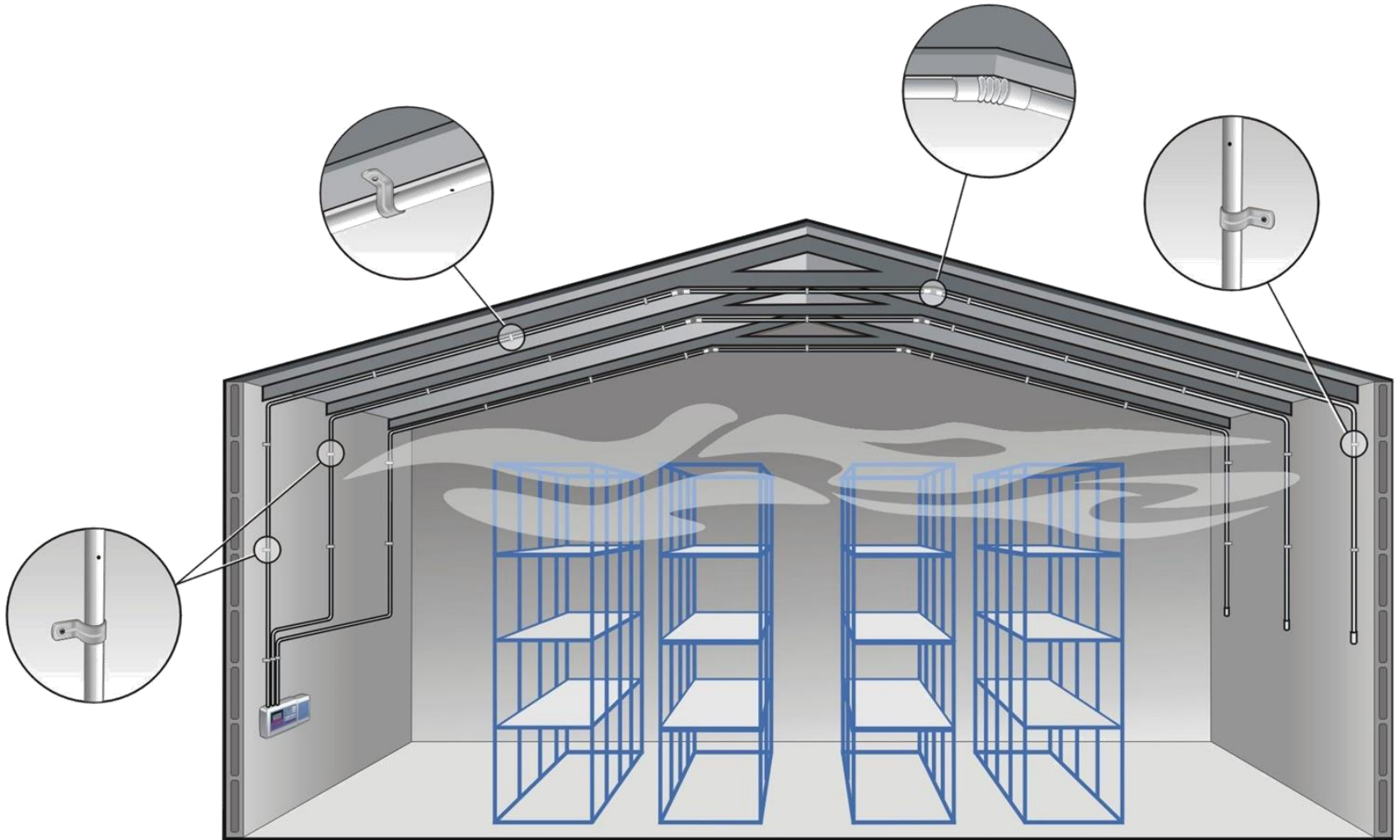
# DISPOSITIVO VERTICAL

Se trata de hacer tomas de muestreo en una distribución vertical para permitir captar el humo estratificado.

Se puede aplicar hasta 25 metros de altura como mejora de la detección en una sola capa recogida por la UNE-23,007-14 : 2014

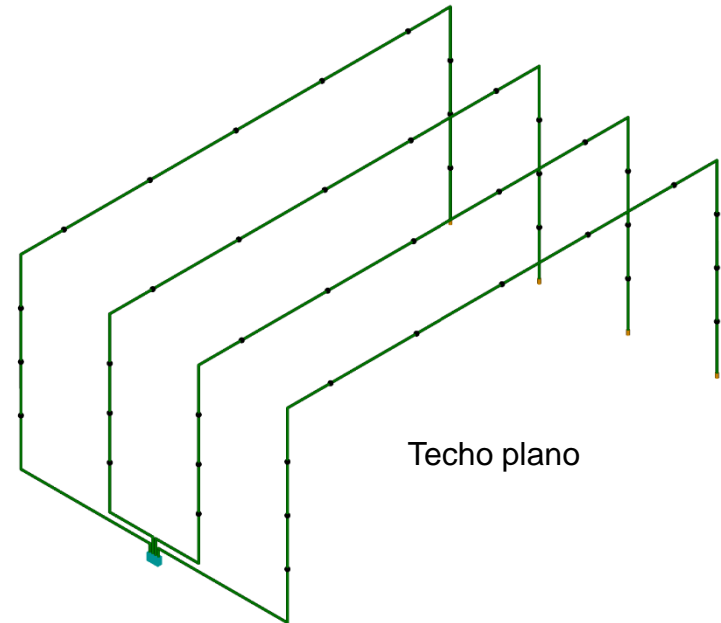
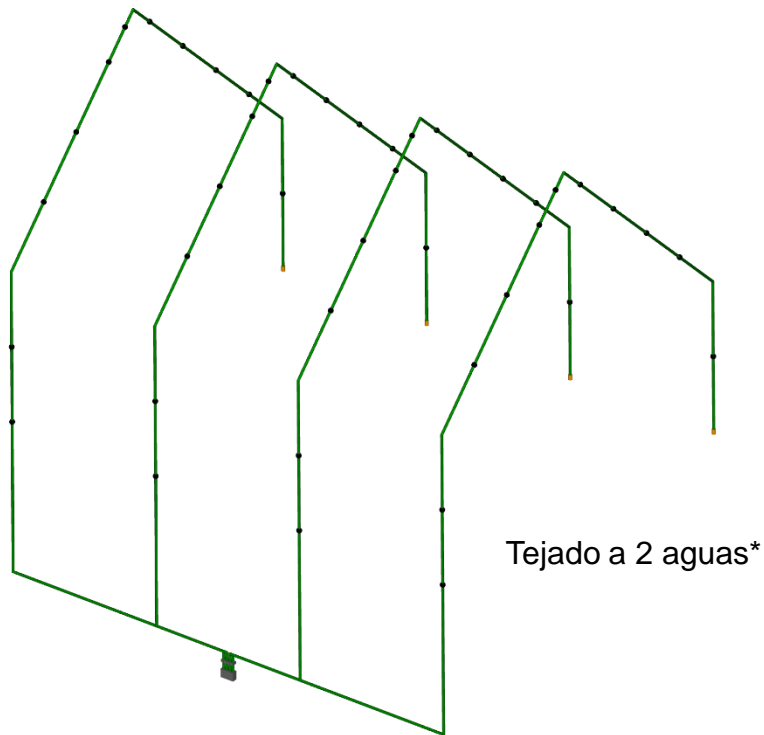


# DISPOSITIVO VERTICALE



# DISPOSITIVO VERTICAL

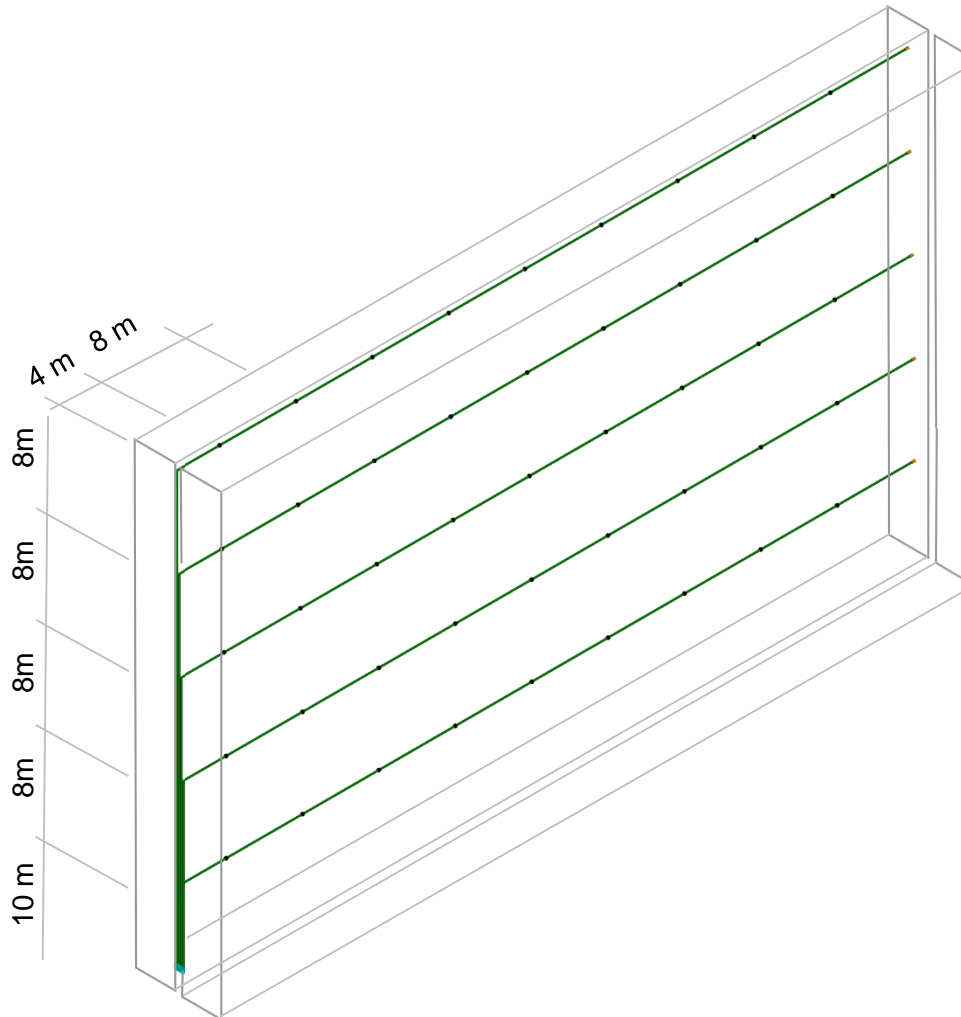
Ejemplos realizados en Aspire



\* Aspire solo dispone de ángulos de 45°

# DISPOSITIVO EN ESTANTERÍAS

Cuando se usan dispositivos en el interior de la estantería, no es necesario instalar tubos ni en el techo ni en las paredes.

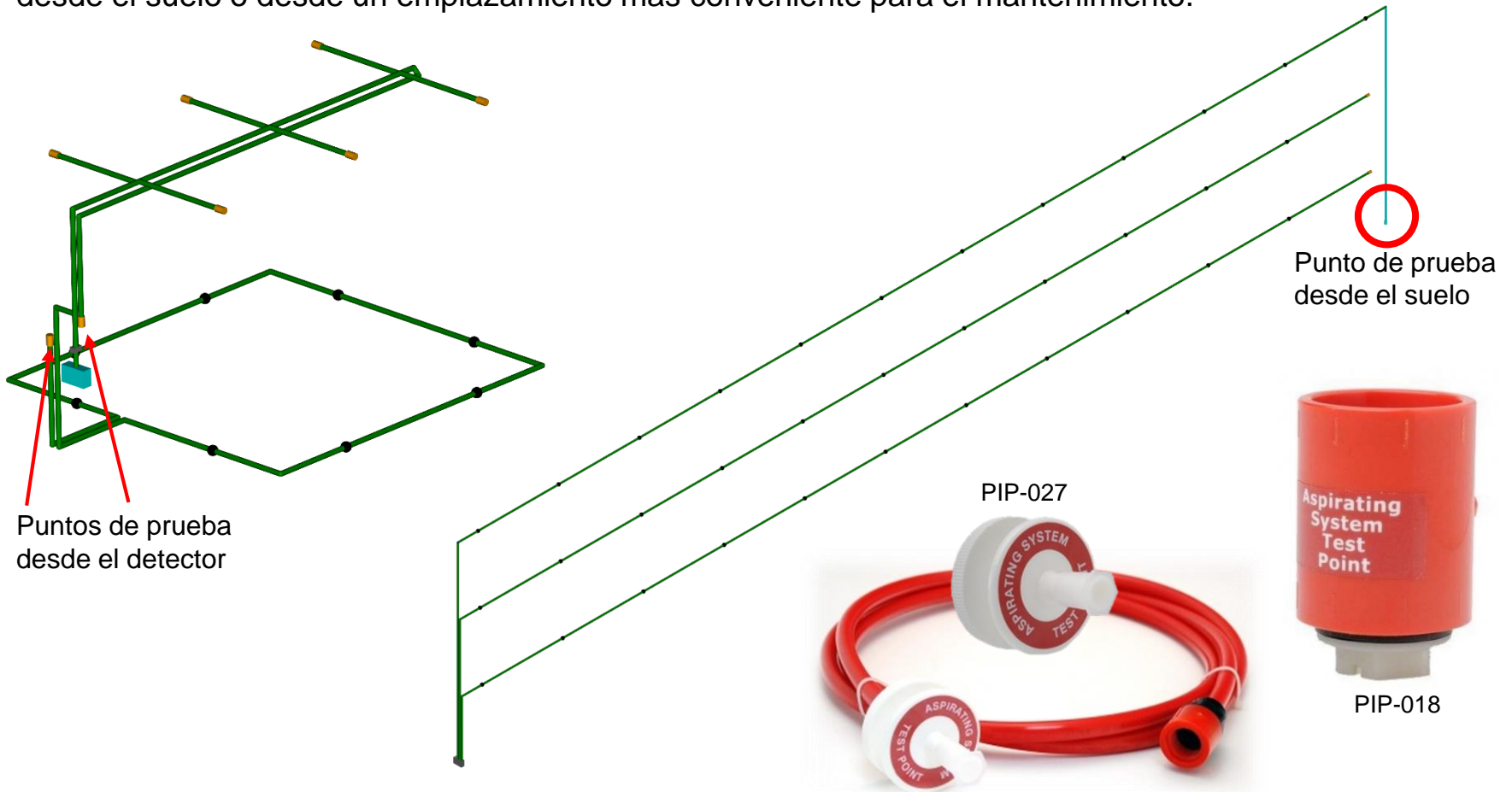




# DISPOSITIVO DE PRUEBA

PIP-018 y PIP-027

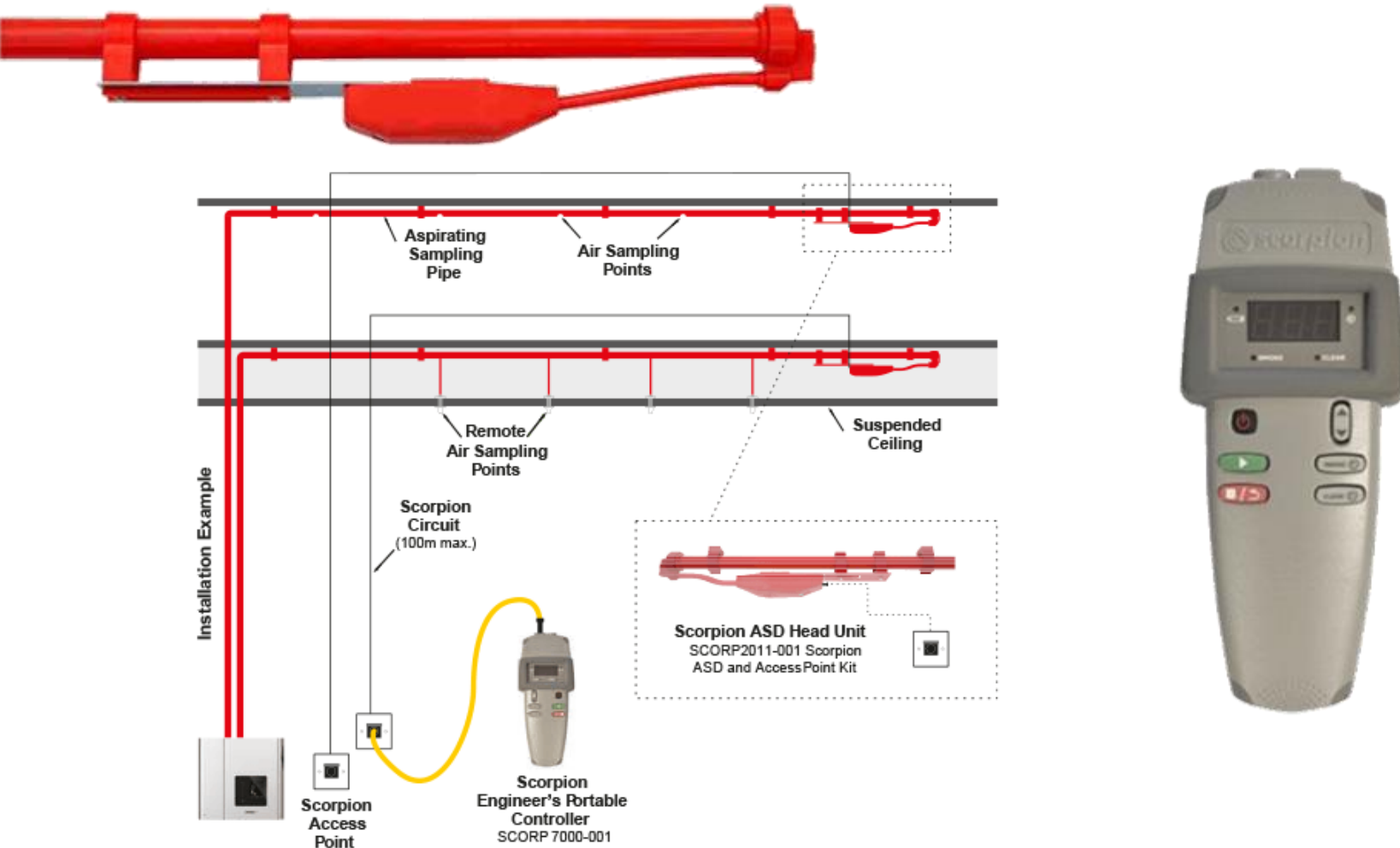
Permite instalar una prolongación del final del tubo mas desfavorable para realizar pruebas desde el suelo o desde un emplazamiento mas conveniente para el mantenimiento.



# DISPOSITIVO DE PRUEBA

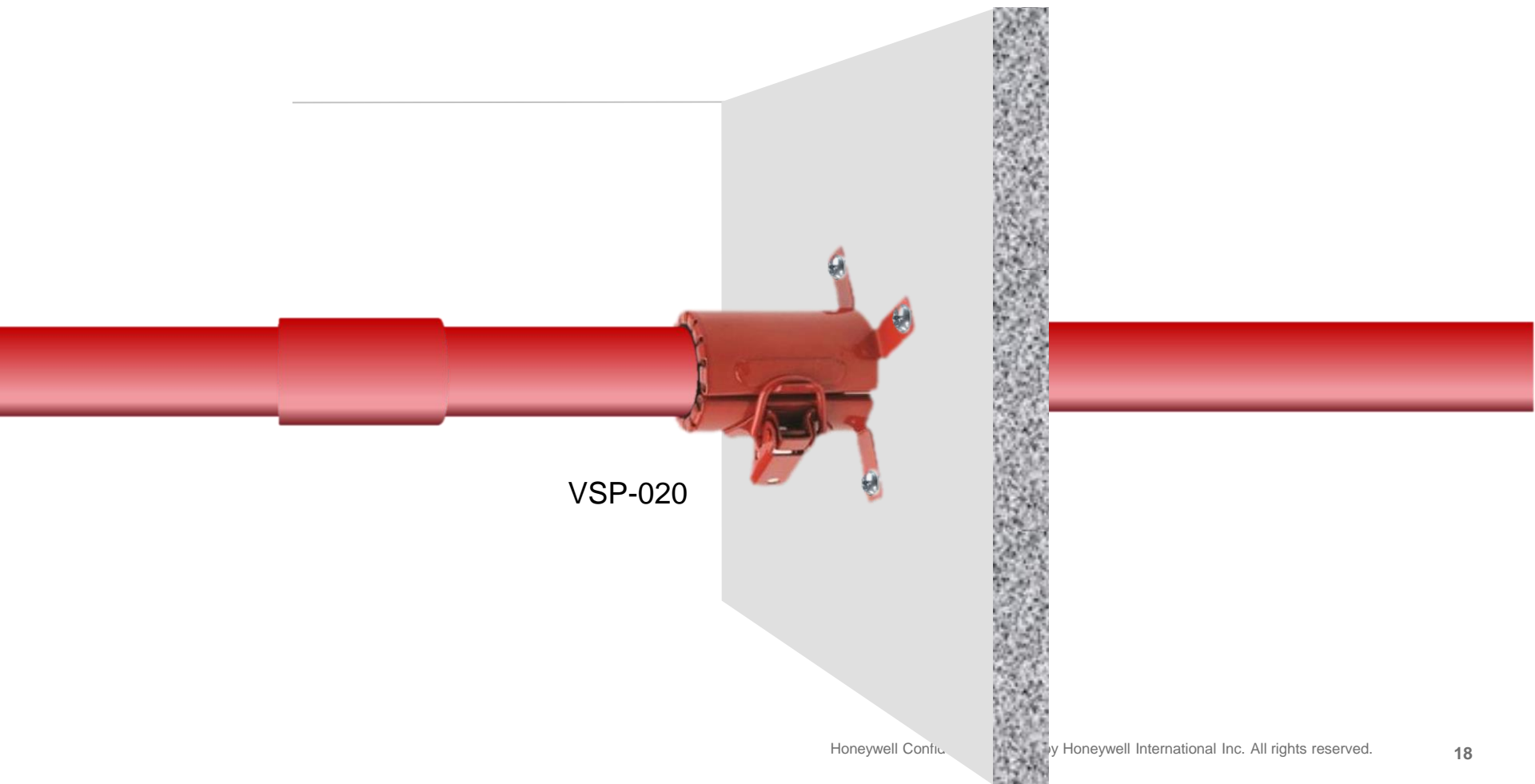
## Scorpion

Sistema que permite descargar una pequeña cantidad de humo, de forma remota, en la última toma de muestras de una instalación, de difícil acceso por altura, por confinamiento o por restricción de acceso.

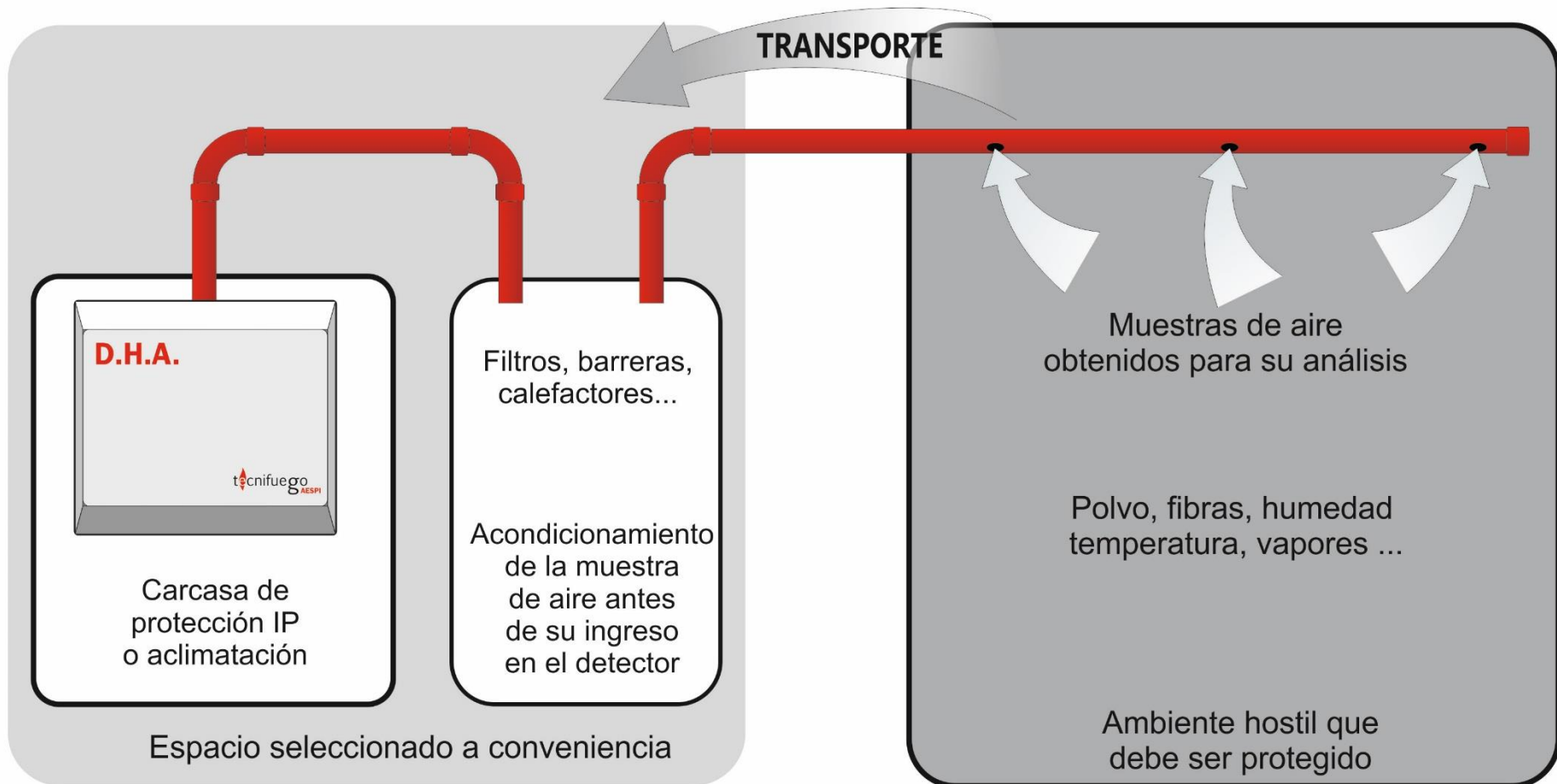


# PROTECCIÓN DE PASO DE TUBO

Usando este collarín intumescente, evitamos la posibilidad de que un eventual incendio, atraviese una pared, comunicando el fuego a otra área a través del hueco realizado para pasar la tubería de aspiración.

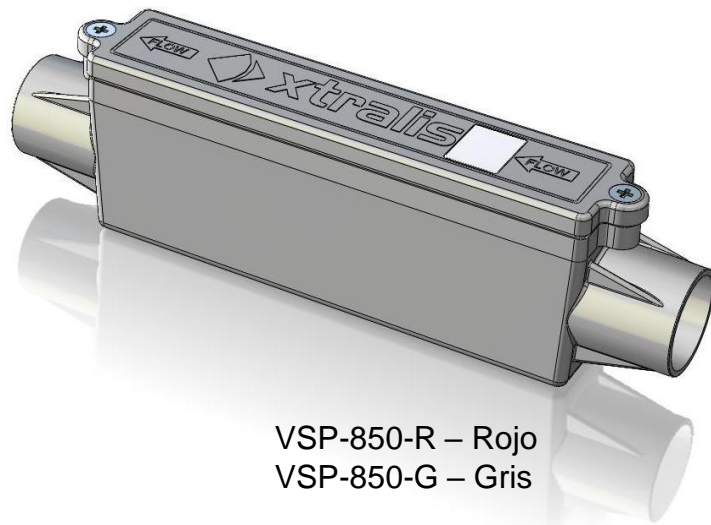


# DISPOSITIVOS DE ACONDICIONAMIENTO



# POLVO Y FIBRAS

En ambientes sucios, polvorientos, con presencia de fibras o con escaso nivel de mantenimiento, se recomienda usar un filtro en línea por cada tubería y preferiblemente el detector VLI que dispone de elementos de filtraje especiales además de una carcasa IP-66 para resistir mejor en esas situaciones.




VSP-850-R – Rojo  
VSP-850-G – Gris



VLI-885 – Con VesdaNet  
VLI-880 – Sin VesdaNet

# AMBIENTE CORROSIVO

**Product Bulletin for Purafil Chlorosorb Ultra Media**



Chlorosorb Ultra Media consists of generally spherical, porous pellets formed from a combination of activated carbon, activated alumina and other species, suitably impregnated to provide an enhanced removal capacity for chlorine (Cl<sub>2</sub>). Impregnants are applied during pellet formation such that they are uniformly distributed throughout the pellet volume and are completely available for reaction with chlorine gas.

Chlorosorb Ultra Media has been specially engineered for use in Purafil's emergency gas scrubbers (EGS) to provide protection from a catastrophic release of chlorine gas from storage cylinders ranging from 150 pounds (68 kg) to 1 ton (907 kg) and greater. The chemisorptive process removes contaminant gases by means of adsorption, absorption, and chemical reaction (neutrabation). Chlorine gas is trapped within the pellet and converted into a harmless salt that remains in the pellet, eliminating the possibility of releasing toxic chlorine back into the environment.

Chlorosorb Ultra Media demonstrates a higher working capacity in applications where Purafil's Drum Scrubber could be applied for the control of lower quantities/concentrations of chlorine.

Chlorosorb Ultra Media provides the following removal capacity:

| Specifications          | Removal Capacity (typical)           |
|-------------------------|--------------------------------------|
| Moisture                | 35% (max)                            |
| Crush strength          | 35-70%                               |
| Attrition               | 4.5% (max)                           |
| Bulk density            | 45 lb/ft <sup>3</sup> (7.2 g/cc) ±5% |
| Nominal pellet diameter | 1/4" (6.35 mm)                       |

| Application Guidelines | Removal Capacities                                  |
|------------------------|---|
| Temperature            | 140°F to 120°F (-40°C to 51°C)                      |
| Humidity               | 10 - 75% RH   |
| Air Speed              | 60 - 500 fpm (0.30 - 2.54 m/s)                      |
| Performance            | 100% chemical removal efficiency in Purafil systems |

Purafil, Inc. 2654 Weaver Way, Doraville, GA 30034, USA Phone: +1 770 662 8545 Fax: +1 770 393 9922 www.purafil.com © Purafil 2018 Prohibit-CHB13

**Product Bulletin for Purafil Puracarb Media**



Puracarb Media consists of generally spherical, porous pellets formed from a combination of activated carbon, activated alumina and other binders, suitably impregnated to provide an enhanced removal capacity for acid gases and other corrosive contaminants in industrial environments. Impregnants are applied during pellet formation such that they are uniformly distributed throughout the pellet volume and are completely available for reaction with target gases.

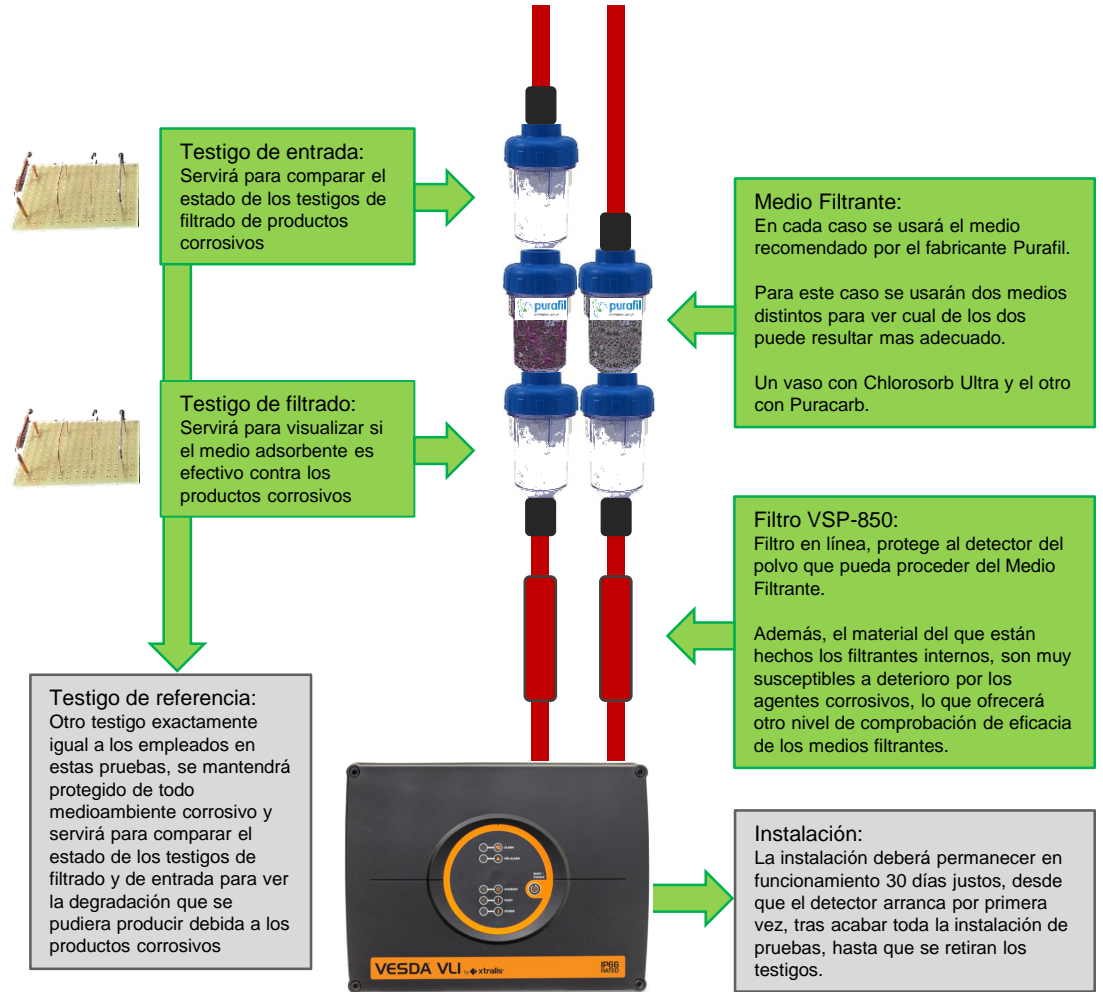
Puracarb Media has been specially engineered to provide an enhanced neutralization potential due to a high reserve alkalinity, thus assuring the highest overall performance. The chemisorptive process removes contaminant gases by means of adsorption, absorption, and chemical reaction (neutrabation). Harmful gases are trapped within the pellet and converted into harmless salts which remain in the pellet, eliminating the possibility of desorption and release back into the environment.

Puracarb Media demonstrates a higher working capacity for enhanced control of acid gases in corrosive environments such as pulp & paper mills, refineries, chemical plants, steel mills, aluminum smelters, for the protection of sensitive electronic process control equipment and to protect plant personnel in case of an accidental spill or release. Puracarb Media provides the following minimum removal capacities:

| Specifications          | Removal Capacities                   |
|-------------------------|--------------------------------------|
| Moisture                | 35% (max)                            |
| Crush strength          | 35-70%                               |
| Attrition               | 4.5% (max)                           |
| Bulk density            | 45 lb/ft <sup>3</sup> (7.2 g/cc) ±5% |
| Nominal pellet diameter | 1/4" (6.35 mm)                       |

| Application Guidelines | Removal Capacities                                  |
|------------------------|---|
| Temperature            | 44° to 120°F (-20°C to 51°C)                        |
| Humidity               | 10 - 95% RH   |
| Air Speed              | 60 - 500 fpm (0.30 - 2.54 m/s)                      |
| Performance            | 100% chemical removal efficiency in Purafil systems |

Purafil, Inc. 2654 Weaver Way, Doraville, GA 30034, USA Phone: +1 770 662 8545 Fax: +1 770 393 9922 www.purafil.com © Purafil 2018 Prohibit-FCB25



# LIMPIEZA MANUAL

En instalaciones con un nivel alto de contaminación o con dificultades de mantenimiento para realizar la limpieza de las tuberías, se recomienda la instalación de un dispositivo de limpieza manual:

- Por Aspiración: Usando un aspirador desde un punto próximo al detector.
- Por Soplado: usando un compresor desde un punto próximo al detector y una válvula al final.

## Soplado

Conexión rápida para compresor PIP-038

Antes del soplado cerrar la válvula al detector



## Aspirado

Funcionamiento normal:  
El detector aspira de la tubería

Funcionamiento en limpieza:  
Permite la limpieza mediante aspirador externo  
El detector queda aislado



# LIMPIEZA AUTOMÁTICA

En instalaciones con un nivel alto de contaminación o con dificultades de mantenimiento para realizar la limpieza de las tuberías, se puede emplear un sistema de limpieza automático de tuberías VSP-820

- Se requiere un compresor, desde un punto próximo al detector y una válvula al final.
- El soplado se debe realizar con frecuencia diaria.





# PUNTOS PREAJUSTADOS

El uso de puntos preajustados permite varias ventajas en el momento del montaje y para las labores de mantenimiento.

En espacios muy sucios, ayudan a evitar que no se obstruyan los puntos de muestreo, reduciendo la necesidad de llegar a ellos para mantenimiento. Son especialmente recomendables cuando se conoce la necesidad de realizar limpieza de tuberías por soplado, ya sea manual o automático.

F-PC-X

Puntos de muestreo normales



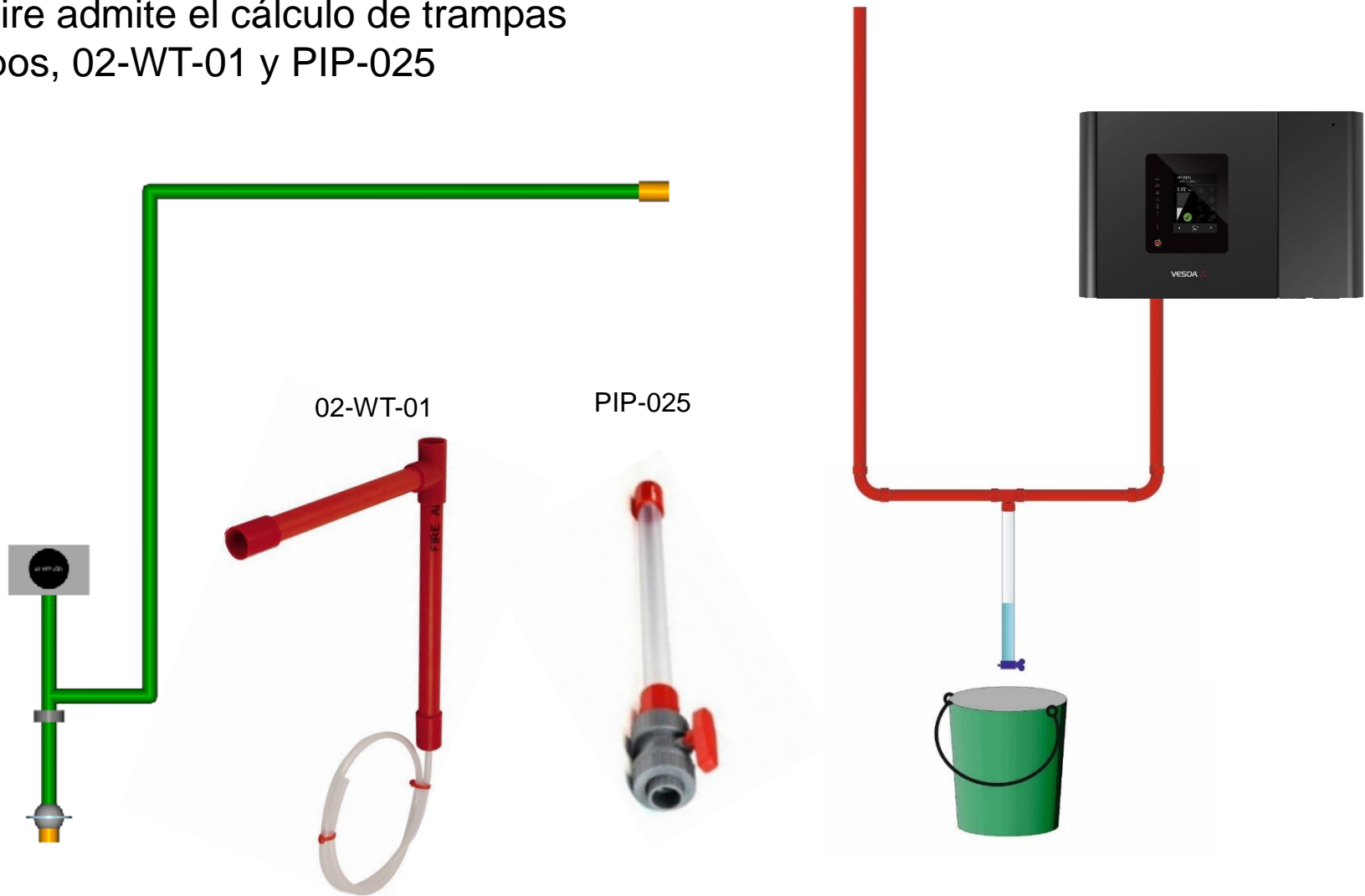
F-PC-HE-X

Puntos de muestreo para ambientes hostiles



# TRAMPA DE CONDENSACIÓN

Todos los detectores VESDA pueden ser instalados “Invertidos”.  
Aspire admite el cálculo de trampas  
2 tipos, 02-WT-01 y PIP-025



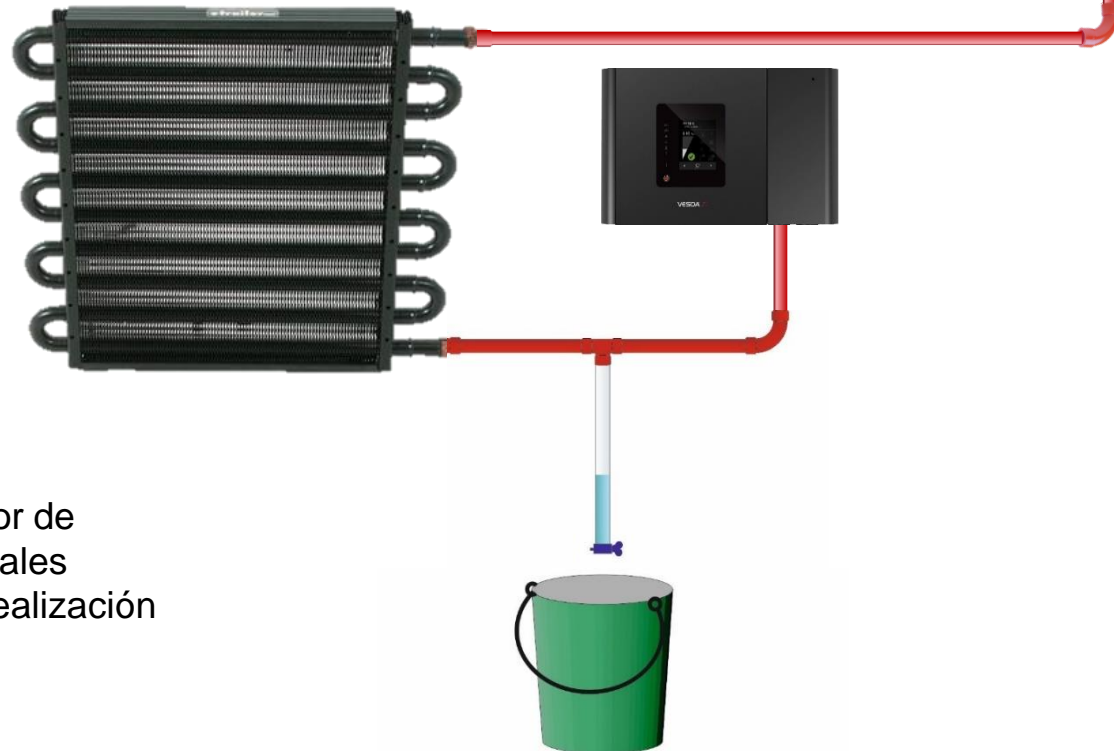
# ENFRIAMIENTO

En naves de producción que generen mucho calor, habrá que prever el uso de tuberías de muestreo que no se degraden con la temperatura (metal) y un sistema que garantice que el aire muestreado no llegará al detector por encima de la temperatura máxima admitida.

El colchón térmico en instalaciones de aspiración no suele ser un problema, dado que el propio sistema purga constantemente el posible colchón térmico.

Estos es solo un ejemplo de una lira de tubería metálica de enfriamiento; dependiendo de la longitud, la temperatura donde se instale el enfriador y el material empleado, se puede predecir el factor de enfriamiento.

Podemos ayudarle a calcular el factor de enfriamiento, las dimensiones generales y recomendarle soluciones para la realización de este tipo de aplicaciones.



# DISPOSITIVO DE REFERENCIA

En algunas instalaciones puede darse el caso de que entre humo en la nave procedente del exterior o de un área de producción anexa.

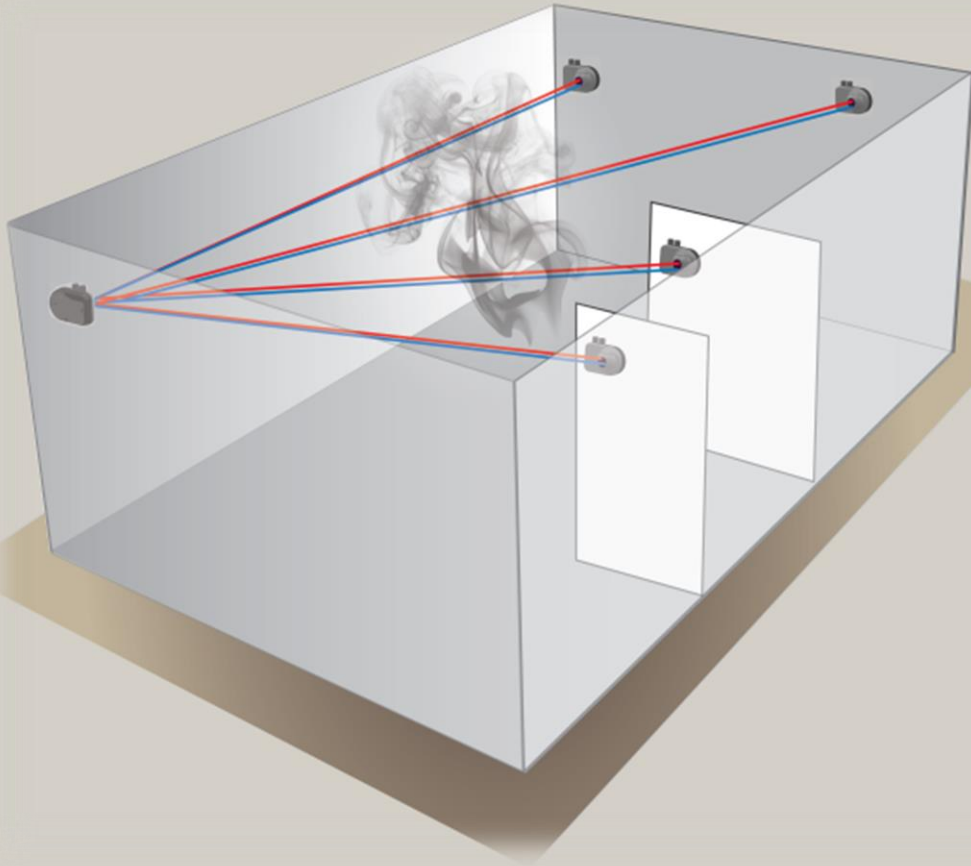
Para evitar esta situación, se puede situar un detector Vesda analizando el aire del exterior, para realizar dos funciones:

- Avisar al propietario, para evitar daños o ensuciamiento en la nave.
- Avisar a los detectores que protegen el interior de la nave, de que les va a llegar una cantidad de humo que deben descontar de sus lecturas.

La programación y el ajuste de los sistemas DHA debe realizarse siguiendo un procedimiento muy estricto, determinando:

- Que proporción del humo detectado en el exterior o en el acceso de la zona de producción le va a llegar a cada detector en el interior de la nave.
- Cuanto tiempo tardará dicho humo en ser medido por cada detector interior, y cuanto tiempo, tras cerrar el paso del aire contaminado, tardará el aire del interior en normalizarse.

# INSTALACIÓN OSID



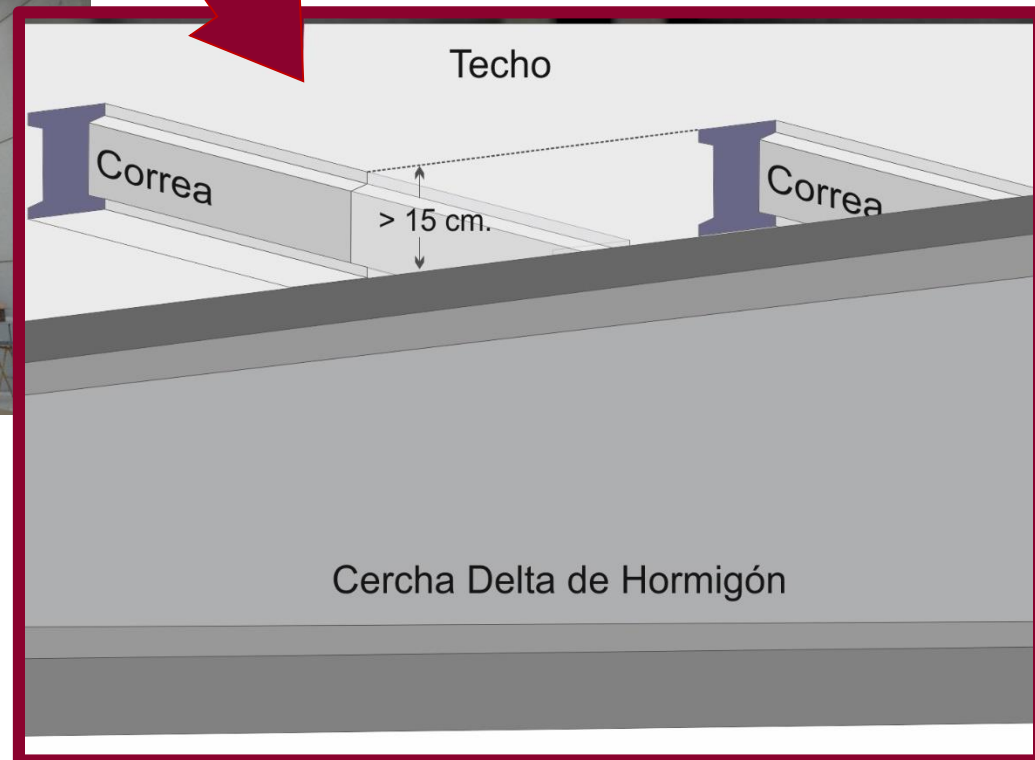
# DETECCIÓN ÓPTICA LINEAL

El uso de los detectores óptico lineales, está muy extendido en la protección de naves de todo tipo, las barreras OSID ofrecen características mejoradas y permiten la realización de algunas aplicaciones con sustanciales ventajas.

- Alineación mas fácil y rápida – Puntero Laser, no se necesita precisión de alineamiento
- Estabilidad del alineamiento – Discrimina movimiento del edificio y vibraciones
- Sensibilidad ajustable – Dispone de tres niveles, y un modo industrial
  - Misma sensibilidad habitual en otras barreras.
  - Mayor sensibilidad que la habitual en otras barreras.
  - Menor sensibilidad que la habitual en otras barreras.
- Doble haz IR/UV – Mide la caída diferencial de luz, en lugar de la caída absoluta
- Discrimina polvo, fibras y humedad (vapor y condensación)
- Discrimina interrupciones del haz de hasta 90 segundos sin aviso de avería
- Requiere una distancia libre de tan solo 20 cm
- Se puede acceder a los datos de funcionamiento y lecturas internas
- Almacena archivo histórico descargable y permite visualizar la imagen del receptor
- Disponible alimentación por batería (hasta 5 años) para los emisores

# INSTALACIÓN SOBRE VIGAS

Uso del espacio entre correas



# INSTALACIÓN SOBRE VIGAS

Situación de los equipos



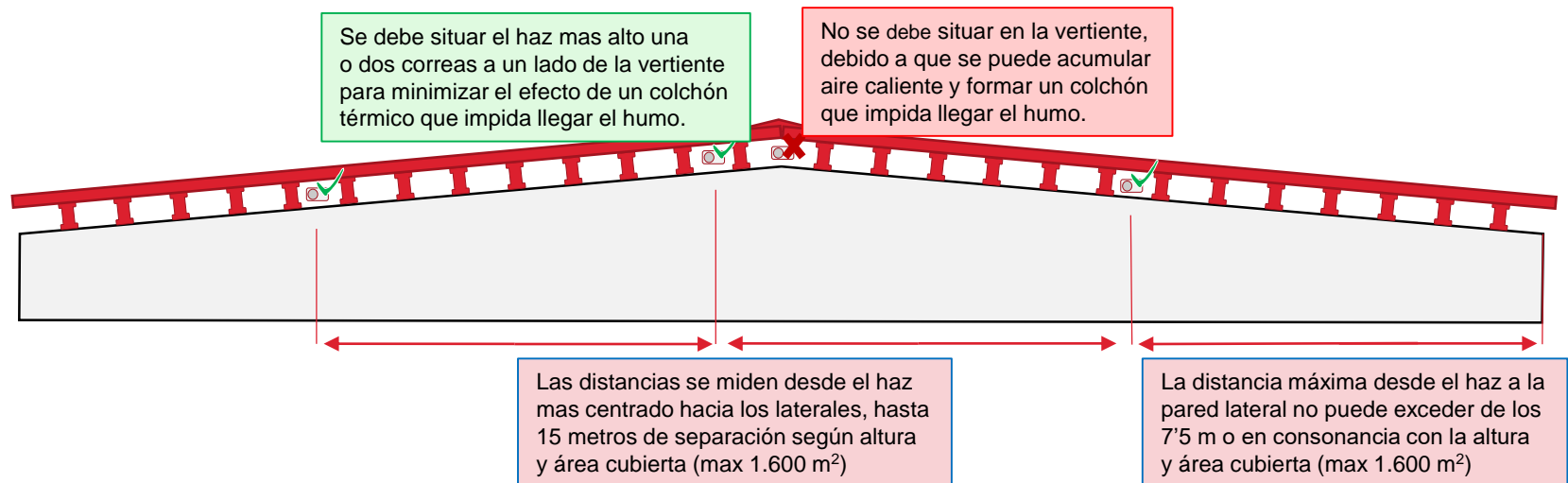
En este ejemplo, la correa mide 30 cm de altura, y la separación entre ellas de 1'20 m.





# INSTALACIÓN SOBRE VIGAS

## Diseño de la instalación



# PROTOCOLO DE PRUEBA

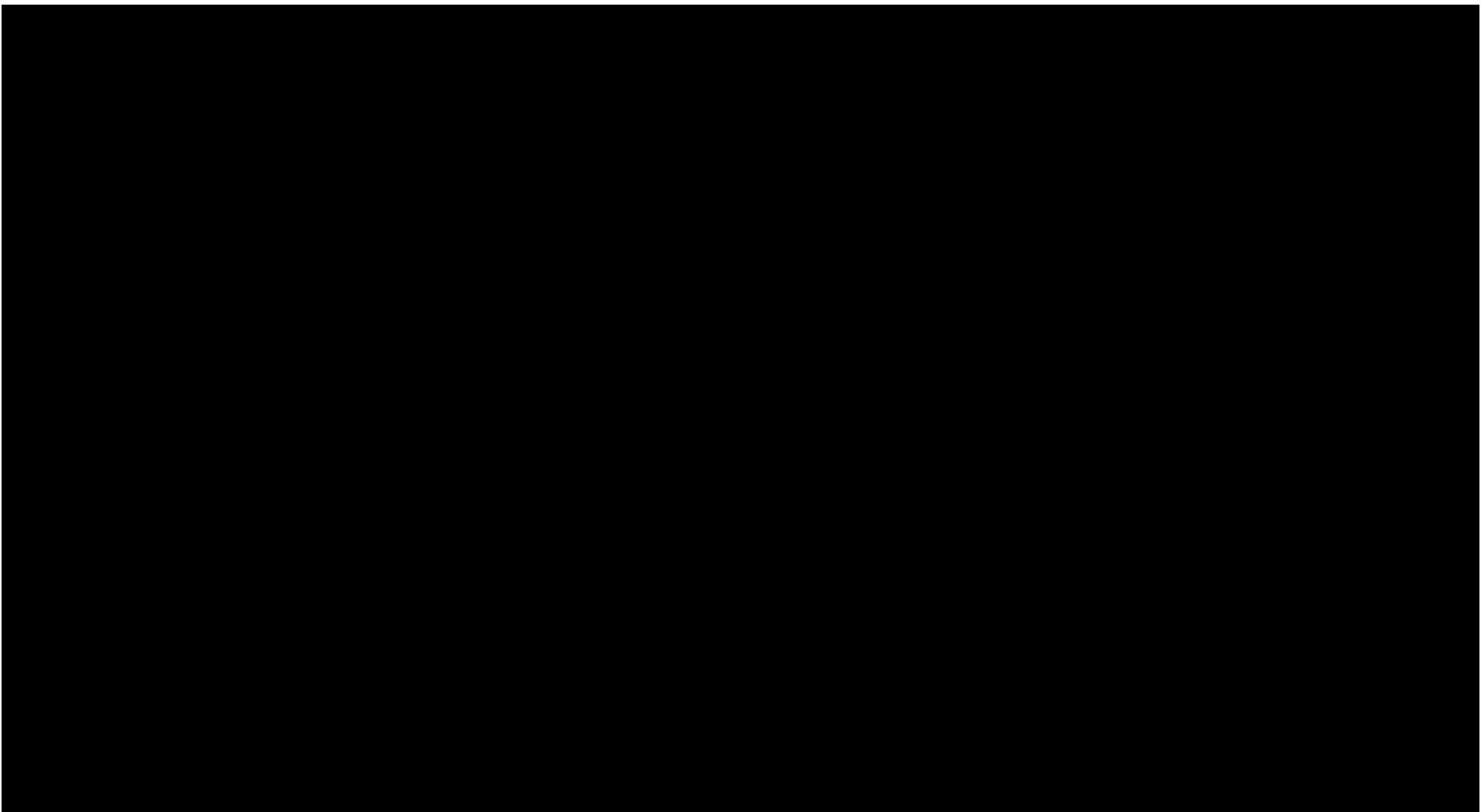


# PROTOSCOLOS DE PRUEBA

| Tipo          | Aplicación  | Clase A  | Clase B   | Clase C  |
|---------------|---|--|---|--|
| Normalizado   | Techos bajos: Techo hasta 3 m.  | Cable 2m PVC   | Cable 1m PVC  | Pastilla 8 g<br>Esterilla de poliuretano<br>Clorato de Potasa y Lactosa        |
|               | Techos Normales: Techo hasta 12 m   | Pastilla 8 g   | Pastillas 13 g  | 2 pastillas de 13 g<br>Esterilla de poliuretano<br>Clorato de Potasa y Lactosa |
|               | Techos altos:<br>Techo de más de 12 m sin usar técnicas de detección en altura.   | No es aplicable  | 2 pastillas 13 g  | Clorato de Potasa y Lactosa  |
| Primario      | Sala limpia o blanca, instalación de telecomunicación o centro de proceso de datos: Techo hasta 3 m   | Cable 2m PVC   | Cable 1m PVC  | Pastilla 8 g   |
|               | Sala limpia o blanca y otros espacios con iluminación indirecta   |  |   | Pastilla 13 g  |
| Secundario    | <p>La detección de Clase C para los sistemas por aspiración es también la apropiada para probar los detectores ópticos lineales de humo.</p>              |  |   | altura del techo.  |
| En Conducto   |   |  |   | Pastilla 8 g   |
|               |   |  |   | uso del espacio protegido.   |
| Directo       | <p>La cantidad de carga fumígena a emplear, viene determinada por la altura del local.</p>  |  |   | Pastilla 13 g  |
|               |   |  |   | Cable 1m PVC   |
|               |   |  |   | Cable 2m PVC   |
| En Proximidad | En espacios confinados, situando puntos de muestreo cerca del foco inicial previsible del fuego o donde se pueda obtener una ventaja al detectar el humo. | 1 resistencia de 12 ohm durante 6 seg  | durante 70 seg  | 2 resistencias de 12 ohm durante 80 seg  |
|               |   | Recomendamos concebir una prueba personalizada para reflejar el riesgo y la aplicación específica. |   |  |
| Vertical      | En espacios de más de 12 m con capas de orificios separadas hasta 8 m de altura o técnicas de detección vertical.   | Cable 2 m PVC  | Cable 1m PVC  | Pastilla 8 g<br>Esterilla de poliuretano<br>Clorato de Potasa y Lactosa        |
|               |   | No Aplicable   | 2 pastillas 13 g<br>Esterilla de poliuretano<br>Clorato de Potasa y Lactosa | Esterilla de poliuretano<br>Clorato de Potasa y Lactosa                        |
| Oculto        | Usando técnicas de ocultación de la instalación.  | Igual que en el tipo Normalizado o Vertical teniendo en cuenta la altura del techo.                |   |  |

# INSTALACIÓN SOBRE VIGAS

Prueba de humo



# CLORATO DE POTASA Y LACTOSA



# COLORATO DE POTASA Y LACTOSA



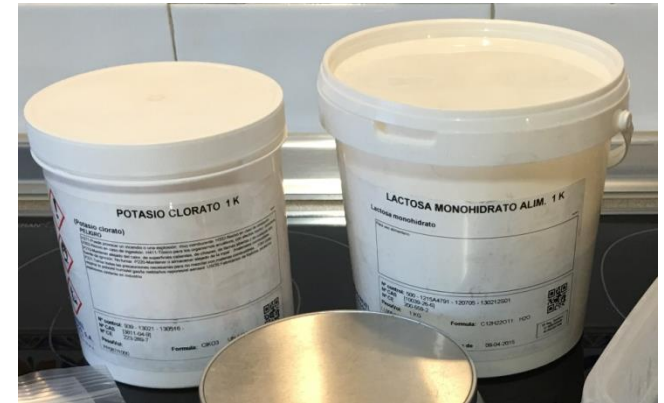
1. Clorato de Potasa y Lactosa.
2. Bolsitas de plástico para dejar la mezcla preparada.
3. Una báscula con precisión de gramos.
4. Fiambrera y unas cuantas canicas de cristal.
5. Cucharas, la de plástico es una cuchara medidora de cocina que mide 13 gramos justos de la mezcla.

# COMO CONSEGUIR LOS PRODUCTOS

- Clorato de Potasa – Clorato Potásico – Clorato Potasio

Es un “precursor de explosivo” según la normativa del Ministerio del Interior y es una sustancia controlada.

Si la quiere usar una persona de forma **particular** debe realizar una solicitud cumplimentándola en línea o usando el formulario que acompaña esta presentación.



<http://www.interior.gob.es/web/servicios-al-ciudadano/precursores-de-explosivos>

Para usarla de forma profesional, **NO HACE FALTA** la solicitud anterior, solo adquirirla a un proveedor nacional, mediante pedido comercial oficial que deberá ser facturado a la empresa con sus datos, en el pedido debe figurar que su uso será para producir “cargas fumígenas para verificación de instalaciones de detección de incendios”:

<http://manuelriesgo.com/>

<https://quimicsdalmauonline.com/>

- Lactosa 99’99 % pureza (mono hidrato):

Es un compuesto procedente de la leche y sin ninguna clasificación o control, disponible en innumerables empresas de distribución química, de alimentación o en farmacias, no confundir con otros compuestos parecidos como: Lactasa o Leche Deshidratada, que no sirven para este cometido.

Disponible bajo pedido en cualquier farmacia, en Amazon y en muchos otros proveedores de internet

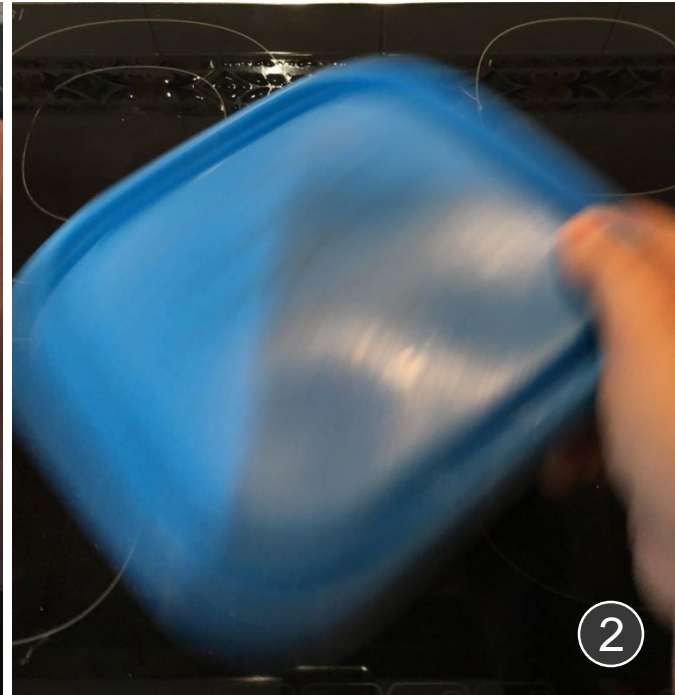
# PROCEDIMIENTO: PESAR LOS INGREDIENTES



1. Poner la fiambreira sobre la báscula y acerar.
2. Poner una cantidad de Clorato de potasa, tomar nota del peso.
3. Acerar de nuevo y poner la misma cantidad de Lactosa.



# PROCEDIMIENTO: MEZCLAR LOS INGREDIENTES



1. Añadir las canicas y tapar la fiambarrera.
2. Agitar enérgicamente para mezclar, homogenizar y romper los grupos.

# PROCEDIMIENTO: PREPARAR LAS CARGAS



1. Comprobar que la mezcla es homogénea y no hay grumos, en caso contrario tapar de nuevo y volver a agitar
2. Quitar las canicas
3. Pesar una bolsita y acerar la báscula.
4. Rellenar las bolsitas con la cantidad adecuada, normalmente 13 o 25 g.

# USO

Cuando se enciende la mezcla, se alcanzan temperaturas muy altas, es conveniente que se prevea que pueden saltar chispas y quemar el suelo.

Use una chapa o madera de por lo menos ½ metro x ½ metro para situar en su centro un recipiente metálico, como una lata vacía de refresco cortada por la mitad.

Encienda la bolsita, con plástico y todo, y cuando empiece la reacción déjela caer dentro del recipiente, espere a que la reacción finalice y ponga en marcha el cronómetro.

Tenga cuidado con la llamarada que se producirá, si no lo ha hecho nunca, ensaye en el exterior antes de hacer las pruebas en obra.

La cantidad de Fumígeno depende de la tecnología aplicada, la altura del local y el tipo de aplicación, consulte la recomendación de Tecnifuego Aespi o de la FIA para mas datos.

En el caso de detección mediante un sistema de aspiración de clase C, o una instalación de detección lineal de humo, la cantidad de Fumígeno se determina por la tabla siguiente:

Dependiendo del gradiente térmico del espacio protegido, puede ser necesario incrementar la cantidad de fumígeno al siguiente escalón, este hecho debe quedar documentado en la documentación de la prueba.

Si tiene dudas, consulte con nosotros:

| Altura (m) | Cantidad de Prueba (g) |         |
|------------|------------------------|---------|
|            | Clase C                | Clase B |
| < 5 m      | 13                     | 8       |
| 5m < 10m   | 25                     | 13      |
| 10m < 20m  | 50                     | 25      |
| 20m < 30m  | 100                    | 50      |

# PRUEBAS ALTERNATIVAS

| Tipo        | Aplicación  | Clase A         | Clase B   | Clase C  |
|-------------|---|-----------------|---|--|
| Normalizado | Techos bajos: Techo hasta 3 m.  | Cable 2m PVC    | Cable 1m PVC  | Pastilla 8 g<br>Esterilla de poliuretano<br>Clorato de Potasa y Lactosa        |
|             | Techos Normales: Techo hasta 12 m   | Pastilla 8 g    | Pastillas 13 g  | 2 pastillas de 13 g<br>Esterilla de poliuretano<br>Clorato de Potasa y Lactosa |
|             | Techos altos:<br>Techo de más de 12 m sin usar técnicas de detección en altura.                                   | No es aplicable | 2 pastillas 13 g  | Clorato de Potasa y Lactosa  |
| Vertical    | En espacios de más de 12 m con capas de orificios separadas hasta 8 m de altura o técnicas de detección vertical. | No Aplicable    | 2 pastillas 13 g<br>Esterilla de poliuretano<br>Clorato de Potasa y Lactosa | Esterilla de poliuretano<br>Clorato de Potasa y Lactosa                        |

| Type      | Application   | Response Class A  | Response Class B  | Response Class C   |
|-----------|---|-------------------|---|--|
| Secondary | Low ceilings (<3m)                                  | 2m PVC wire (E.2) | 1m PVC wire (E.1)                                       | 7-9g pellet (B.1)<br>Paper Chimney (C.1)<br>Poly' mat (G)<br>Pot' Lactose (H)  |
|           | Normal ceilings (up to 20m unless otherwise stated) | 7-9g pellet (B.1) | 13-18g pellets (B.2)<br>Paper Chimney (C.1)<br>– 5m max | 2x13-18g pellets (B.3)<br>Paper Bin (C.2)<br>Poly' mat (G)<br>Pot' Lactose (H) |
|           | High ceilings (>20m)                                | N/A               | 2x13-18g pellets (B.3)                                  | Paper Bin (C.2)<br>Pot' Lactose (H)  |

