

## DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA: N° 615/15

Área genérica / Uso previsto:

**SISTEMA SIEX DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE POLVO SIEX-BC-PE AUTOMÁTICO Y MANUAL PARA ESTACIONES DE SERVICIO DE COMBUSTIBLE DESATENDIDAS Y ATENDIDAS**

Nombre comercial:

**Sistema SIEX-IND PE**

Beneficiario:

**SIEX 2001, S.L.**

Sede Social:

C/ Merindad de Montija, nº 6  
Pol. Industrial Villalonquéjar  
09001 BURGOS (Castilla y León). España  
www.siex2001.com

Validez: Desde:  
Hasta:

15 de julio de 2015  
15 de julio de 2020  
(Condicionada a seguimiento anual)

**Este Documento consta de 24 páginas**



MIEMBRO DE:

**UNIÓN EUROPEA PARA LA EVALUACIÓN DE LA IDONEIDAD TÉCNICA**  
*UNION EUROPÉENNE POUR L'AGRÉMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION*  
*EUROPEAN UNION OF AGREEMENT*  
*EUROPÄISCHE UNION FÜR DAS AGREEMENT IN BAUWESEN*

## MUY IMPORTANTE

*El DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA constituye, por definición, una apreciación técnica favorable por parte del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, de la aptitud de empleo en construcción de materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales destinados a un uso determinado y específico.*

*Antes de utilizar el material, sistema o procedimiento al que se refiere, es preciso el conocimiento íntegro del Documento, por lo que éste deberá ser suministrado, por el titular del mismo, en su totalidad.*

*La modificación de las características de los productos o el no respetar las condiciones de utilización, así como las observaciones de la Comisión de Expertos, invalida la presente evaluación técnica.*

**C.D.U.: 614.844**  
**Sistema de extinción de incendios**  
**Fire protection facilities**  
**Installations d'extinction du feu**

### DECISIÓN NÚM. 615/15

LA DIRECTORA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA,

- en virtud del Decreto nº 3.652/1963, de 26 de diciembre, de la Presidencia del Gobierno, por el que se faculta al Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja para extender el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA de los materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales de construcción utilizados en la edificación y obras públicas, y de la Orden nº 1.265/1988, de 23 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno por la que se regula su concesión,
- considerando el artículo 5.2, apartado 5, del Código Técnico de la Edificación (CTE), sobre conformidad con el CTE de los productos, equipos y sistemas innovadores, que establece que un sistema constructivo es conforme con el CTE si dispone de una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto,
- considerando las especificaciones establecidas en el Reglamento para el seguimiento del DIT del 28 de octubre de 1998,
- considerando la solicitud formulada por la Empresa SIEX 2001, S.L., para la concesión de un Documento de Idoneidad Técnica al **Sistema SIEX-IND PE**, sistema de protección contra incendios de agente extintor SIEX-BC-PE automático y manual para estaciones de servicio de combustible desatendidas y atendidas.
- en virtud de los vigentes Estatutos de la Union Européenne pour l'Agrément technique dans la construction (U.E.A.t.c.),
- teniendo en cuenta el Informe nº 0061S14 del Laboratorio AFITI y el nº 20.395 del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) así como las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos, en sesión celebrada el día 28 de mayo de 2015.
- de acuerdo con la propuesta de la referida Comisión de Expertos,

### DECIDE:

Conceder el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA número 615/15 al “Sistema de protección contra incendios de agente extintor SIEX-BC-PE automático y manual para estaciones de servicio de combustible desatendidas y atendidas” considerando que,

La evaluación técnica realizada permite concluir que este sistema es CONFORME con el **Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios RIPCI** Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre y Orden 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993 y **R. D. 1523/1999 Punto 27**, de 1 de octubre, (B.O.E. de 22-10-1999) y las **Instrucciones Técnicas Complementarias MI-04**, que indican que las instalaciones desatendidas dispondrán de equipos automáticos de extinción de incendios.

El cambio de régimen de instalación atendida a desatendida, deberá comunicarse previamente al órgano competente de la Comunidad Autónoma, siempre que se respete el contenido del presente documento, en especial el apartado 13 limitaciones de este Informe y con las siguientes condiciones:

## CONDICIONES GENERALES

El presente DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA evalúa exclusivamente el comportamiento del Sistema SIEX-IND PE, para las aplicaciones de **protección contra incendios de agente extintor Siex-BC-PE automático y manual para estaciones de servicio de combustible desatendidas y atendidas** propuesto por el peticionario tal y como queda descrito en el presente documento, debiendo estar de acuerdo con la Normativa vigente, acompañarse del preceptivo proyecto o memoria técnica y llevarse a cabo mediante la dirección de obra correspondiente.

## CONDICIONES DE FABRICACIÓN Y CONTROL

El fabricante deberá mantener el autocontrol que en la actualidad realiza sobre los componentes del Sistema, y del conjunto, para garantizar las características de los mismos conforme a las indicaciones que se dan en el apartado 6 de este Informe Técnico.

## CONDICIONES DE PUESTA EN OBRA

La instalación del Sistema debe realizarse bajo control y asistencia técnica de la empresa Siex 2001 S.L., por empresas cualificadas, reconocidas por ésta, bajo su supervisión. Dichas empresas garantizarán que la instalación del Sistema se efectúa en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente Documento respetando las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos.

De acuerdo con lo anterior, el presente documento ampara exclusivamente aquellas obras que hayan sido realizadas por las empresas cualificadas, reconocidas por Siex 2001, S.L.

Se adoptarán todas las disposiciones relacionadas con la estabilidad de la instalación con la aprobación del Director de obra, y en general, se tendrán en cuenta las disposiciones contenidas en los reglamentos vigentes de Seguridad y Salud Laboral, así como lo especificado en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

## VALIDEZ

El presente DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA número 615/15, es válido hasta el 15 de julio de 2020 a condición de:

- que el fabricante no modifique ninguna de las características del producto indicadas en el presente Documento de Idoneidad Técnica,
- que el fabricante realice un autocontrol sistemático de los componentes tal y como se indica en el Informe Técnico,
- que anualmente se realice un seguimiento de acuerdo con el Documento que constate el cumplimiento de las condiciones anteriores.

Con el resultado favorable del seguimiento, el IETcc emitirá anualmente un certificado que deberá acompañar al DIT, para darle validez,

Este Documento deberá, por tanto, renovarse antes del 15 de julio de 2020.

Madrid, 15 de julio de 2015

LA DIRECTORA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS  
DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA



Marta Mª Castellote Armero

## INFORME TÉCNICO

### 1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El sistema SIEX-IND PE tiene como objetivo la detección de un incendio y su extinción en una estación de suministro de combustible en la que exista o no algún tipo de vigilancia humana, para lo cual una vez que se haya detectado un incendio se activa automáticamente o manualmente el sistema de extinción que proyecta agente extintor SIEX-BC-PE (polvo polivalente BC) por un difusor donde se encuentre el surtidor de combustible. Figuras 1, 2 y 3.

El sistema no corta el suministro de combustible, pero puede generar una señal eléctrica determinada para la activación de un sistema de alarma, llamada o corte del mismo por la empresa distribuidora.

### 2. CAMPO DE APLICACIÓN

El sistema SIEX-IND PE, está diseñado para instalaciones de extinción de incendio en estaciones de suministro de combustible atendidas y desatendidas.

### 3. COMPONENTES DEL SISTEMA

El sistema SIEX-IND PE, objeto del DIT, protege la zona próxima a una isleta, en la que está instalado el surtidor de combustible, quedando protegida el área de estacionamiento marcada para el suministro.

Este equipo cuenta principalmente con un contenedor SIM para agente extintor SIEX-BC-PE, difusor de descarga SIDITA15 y un detector térmico neumático-manual SIEX-NTD-B018.

En las figuras indicadas al final de este documento se observan los componentes más significativos del sistema. A continuación se describen los mismos.

#### 3.1 Contenedor SIEX-SIM para agente extintor SIEX-BC-PE (Figura 4)

El contenedor del equipo SIEX-IND PE, es un recipiente cilíndrico de chapa de acero pintado en el exterior, que almacena 15 kg de agente extintor SIEX-BC-PE. Este polvo está permanentemente presurizado, mediante agente propulsor de nitrógeno seco (N<sub>2</sub>), Ps (+20 °C) = 25 bar.

La presurización del polvo contenido en el cilindro se realiza a través del puerto de carga de la válvula de cilindro. La descarga del agente extintor, tiene lugar a través de la salida de la misma válvula (figura 5).

El contenedor se suministra con unos herrajes que permiten el montaje del conjunto en el punto que

se considere adecuado, tanto apoyado en el suelo como suspendido a una cierta altura, en función de los requisitos concretos de la instalación. Cuando se coloque elevado, se hará de forma que el actuador manual quede accesible a la mano de un usuario o mediante el uso de un actuador manual remoto. El recubrimiento del cilindro se realiza con pintura roja RAL 3000 a base de polvo químico.

Instalado en el puerto correspondiente de la válvula de cilindro existe un manómetro de control que es conforme con la norma EN 12094-10:2003 (según certificado nº 0786-CPD-30065 emitido por VdS). El objetivo de este elemento es proporcionar una medida local de la presión de nitrógeno en el interior del recipiente.

El contenedor de agente extintor cuenta con la válvula de cilindro que al actuarse da lugar a la descarga del agente extintor a través de un tubo sonda hacia el conducto de descarga y la red de distribución.

El cilindro cuenta con las correspondientes etiquetas de instrucciones, marcado CE, marcado PI, etiqueta de posición, y etiqueta de número UN.

La válvula de cilindro cuenta con un disco de rotura para la liberación de presión conforme a la Norma EN-ISO 4126-2:2003 (según certificados nº 546, 612, 639, 651, 892 y 949, emitido por TUV)

#### 3.1.1 Agente extintor

El agente extintor con referencia **SIEX-BC-PE** y los componentes no son tóxicos, ni irritantes, y su función es asegurar una buena proyección evitando su apelmazamiento.

#### 3.1.2 Válvula de cilindro RGS-MAM-20. Figura 5

Estas válvulas son de gran caudal y apertura rápida, especialmente diseñada para su utilización en la protección contra incendios y fabricada en latón.

Funciona a través de un mecanismo de pistón por presiones diferenciales. La presión del contenedor es utilizada por la válvula para crear una fuerza positiva en el pistón, sellando el cierre de la válvula. La apertura se realiza cuando la cámara superior se alivia de presión, desplazando el pistón hacia arriba, dejando de este modo que el flujo del agente extintor salga al exterior. La presión de la cámara superior se libera por un actuador neumático-manual o una central de control mecánico.

Cada válvula incorpora los siguientes elementos:

- Un disco de rotura para aliviar presión en caso de ser necesario.
- Puerto de descarga, con tapón de seguridad.

- Un puerto de activación para colocar un cabezal de disparo neumático-manual y/o eléctrico.
- Puerto para conexión de manómetro (normal o con contactos eléctricos) y presostato (para atmósferas ordinarias o atmósferas explosivas).
- Brida de seguridad y caperuza protectora.
- Cuenta con el marcado CE de sus equipos según directiva europea 97/23 CE. Este marcado corresponde al conjunto de botella, válvula y disco de rotura, según módulo H1 de la directiva CE-PED-H1 (pleno aseguramiento de la calidad con control del diseño y vigilancia especial de la verificación final). No debe quitarse el adhesivo del marcado (CE-0056) que va colocado en la válvula.

### 3.1.3 *Actuador neumático-manual 227CNM y 227CNMR.* (Figura 6)

Tiene como función activar, de forma manual o automática, las válvulas de los cilindros donde va montado. El cabezal de disparo neumático-manual 227CNM se conecta al puerto de activación superior de las válvulas RGS-MAM-20 y RGS-MAM-11-4/12-4. El cabezal de disparo neumático-manual 227CNMR se conecta sólo al puerto de activación superior de las válvulas RGS-MAM-03/03A.

Su mecanismo de ensamblado a la válvula de la botella mediante tuerca giratoria, permite una correcta orientación del mismo. Todos los cabezales neumáticos-manuales llevan incorporada una "T" o un codo en su puerto de actuación neumático. Este elemento se suministra ya ajustado desde fábrica con su correspondiente junta metaloplástica de estanqueidad.

Este actuador es sobre el que se han realizado las pruebas tanto en AFITI como en el IETcc. También disponen otros actuadores que se indican a continuación cuyo alcance de aplicación no ha sido comprobado en estos laboratorios.

### 3.1.4 *Actuador manual remoto 227CMC y 227CMCC*

Este cabezal tiene como función activar de manera remota las válvulas de los cilindros donde va montado. El cabezal de disparo manual remoto por cable 227CMC y 227CMCC se conecta al puerto de activación superior de la válvula. La única diferencia entre el actuador 227CMC y 227CMCC es que el segundo se encuentra en el interior de una caja protectora.

Este dispositivo puede utilizarse de forma opcional, pero en el montaje realizado para los ensayos no se incluyó en el mismo.

### 3.1.5 *Actuador neumático manual 227CNMC*

Este cabezal de disparo es una combinación del cabezal de disparo manual remoto por cable y el neumático y tiene como función activar mediante cualquiera de las dos fuerzas las válvulas de los cilindros donde va montado.

El cabezal de disparo neumático-manual remoto por cable 227CNMC se conecta al puerto de activación superior de la válvula.

Su mecanismo de ensamblado a la válvula de la botella mediante tuerca giratoria, permite una correcta orientación del mismo. Todos los cabezales neumáticos-manuales remotos por cable llevan incorporada una "T" o un codo en su puerto de actuación neumático. Además cuenta con un orificio con un tornillo prisionero que permite anclar el cable de acero que estará unido al tirador manual remoto TK-DMS o TK-DMS2. Este elemento se suministra ya ajustado desde fábrica con su correspondiente junta metaloplástica de estanqueidad.

### 3.1.6 *Actuador eléctrico 227SOL / 227SOLR / 227SOLC / 227SOLCR*

Este actuador tiene como función activar electro-mecánicamente las válvulas de los cilindros donde va montado, bastará con activar eléctricamente el dispositivo solenoide, para producir la alimentación de la bobina y la activación de la válvula.

Su mecanismo de ensamblado a la válvula de la botella mediante tuerca giratoria, permite una correcta orientación del mismo.

Este dispositivo puede utilizarse de forma opcional, pero en el montaje realizado para los ensayos no se incluyó en el mismo.

### 3.1.7 *Actuador eléctrico 227DEFLAG*

Esta bobina cuenta con una carcasa resistente a atmósferas explosivas de acuerdo a la directiva ATEX 94/9/EC y las normas EN 50014, EN 50018, EN 50028 y EN 50281-1-1.

Este actuador tiene como función activar electro-mecánicamente las válvulas de los cilindros donde va montado, bastará con activar eléctricamente el dispositivo solenoide, para producir la energización de la bobina y la activación de la válvula.

El cabezal de disparo eléctrico puede ser usado con la válvula RGS-MAM-20/40/50/11-4/12-4 y RGS-MAM-03/03A.

Este dispositivo puede utilizarse de forma opcional, pero en el montaje realizado para los ensayos no se incluyó en el mismo.

### 3.1.8. Tirador manual remoto TK-DMS / TK-DMS2

El tirador manual de disparo remoto permite la activación manual del sistema a distancia. Está conectado mediante cable de acero bajo tubo a la central de control mecánica o neumática, o al actuador manual remoto por cable 227CMC o al actuador neumático-manual por cable 227CNMC y debe colocarse en algún punto de la ruta de evacuación. La longitud de este cable de acero nunca debe superar los 40 m.

En el caso de usarse con un sistema de detección térmico neumático-mecánico, la válvula de cilindro tendrá instalado un cabezal de disparo 227CNMC en cuyo extremo de la palanca cuenta con un orificio para enganchar el cable. Para efectuar los cambios de dirección se utilizan los codos polea TK-CP, es posible la colocación de dos disparos manuales remotos sin tensión TK-DMS, para ello es necesario emplear una "T" polea TK-TE, que permite introducir dos cables simultáneamente.

Este dispositivo puede utilizarse de forma opcional, pero en el montaje realizado para los ensayos no se incluyó en el mismo.

## 3.2 Sistema de seguridad y alarma

Con la activación del sistema SIEX-IND PE el nitrógeno que circula por la red de descarga desplaza un pistón neumático que acciona el interruptor de presión **POINPRE** (interruptor de presión para atmosferas ordinarias) o el interruptor de presión **POINPREAD-ATEX** (interruptor de presión antideflagrante), Este sistema envía una señal eléctrica que permite dar lugar a la desconexión y parada de las bombas de suministro de combustible a los surtidores.

Además esta señal servirá para la puesta en marcha de las alarmas presentes en la propia estación de servicio según lo establecido en el punto 12.7 de la norma UNE-EN 12416-2 y/o para ser enviadas a un puesto de control remoto. Esta misma secuencia, puede ser provocada a través de la activación manual del sistema.

Este dispositivo puede utilizarse de forma opcional, pero en el montaje realizado para los ensayos no se incluyó en el mismo.

### 3.3 Detección térmica neumática-mecánica SIEX-NTD - B008 / SIEX - NTD - B018 y difusión

Este mecanismo de detección permite la activación automática del sistema de extinción de incendios.

Está compuesto por un cartucho cargado con nitrógeno, una válvula RGS-MAM-03/03A y un fusible térmico KTCM.

A su vez incorpora su correspondiente manómetro.

La salida de la válvula RGS-MAM-03/03A se encuentra conectada a tubo de cobre que a su vez está conectado a la válvula del cilindro contenedor del agente extintor. El puerto de actuación está conectado a un actuador térmico SIEX-NTD-B008/SIEX-NTD-B018.

Cuando el sistema se encuentra en reposo el dispositivo permanece presurizado a aproximadamente a 150 bar. Cuando tiene lugar un incendio, el fusible térmico se rompe desplaza su aguja de activación provocando la apertura de la válvula RGS-MAM-03/03A que a su vez abre neumáticamente la válvula del cilindro provocando la descarga del agente extintor.

#### 3.3.1 Fusible térmico

El fusible térmico, está constituido por una ampolla de cristal que contiene un gel en cuyo interior existe una burbuja de aire cuyo tamaño es función de la temperatura de calibrado del bulbo.

En caso de que se alcance la temperatura de calibrado del bulbo se produce la rotura del mismo, provocando el movimiento de la aguja del cabezal de disparo térmico antes indicado.

Se encuentra situado en el Conjunto difusor y detector SIEX-NTD (Figura 7).

#### 3.3.2 Cartucho de nitrógeno 100M0,08UFA / 100M0,18UFA

Su función es la de activar neumáticamente la válvula de cilindro del agente extintor.

Está compuesto por un cartucho cargado con nitrógeno de 0,18 litros, una válvula RGS-MAM-03 o RGS-MAM-03A. La válvula RGS-MAM-03/03A, central de control mecánico (detección mecánica) además de su correspondiente manómetro y elementos para su soporte. Por último cuenta con su propia etiqueta adhesiva.

#### 3.3.3 Difusor de descarga SIDITA15

Este difusor está diseñado para aplicación del agente extintor dentro del área protegida.

El difusor se instalará a una altura del suelo entre 7 y 14 cm.

El sistema SIEX IND-PE descarga 15 kg de agente extintor con un ángulo de apertura de 180° en la zona inmediatamente próxima a la salida del difusor.

## 3.4 Otros componentes del sistema

### 3.4.1 Tubo de cobre 6 x4 mm

El latiguillo de cobre se utiliza como canalización

para activar o disparar neumáticamente las válvulas de cilindro de las botellas que contienen el agente extintor. Su conexión seriada hace que el gas, procedente del cartucho o botellín piloto, fluya por este y vaya activando los diferentes cabezales de disparo neumático-manual de las válvulas auxiliares.

Se enlazan entre sí mediante cabezales de disparo neumático con "T", codo o adaptador.

### 3.4.2 *Latiguillos de descarga FH-20HC/FH-40HC/FH-50HC*

Los cilindros de agente están conectados a la red de tubería mediante latiguillos. Esto permite una rápida y cómoda conexión de los cilindros tanto en el momento de realizar el montaje como en su mantenimiento o recarga sin tener que desmontar toda la red de botellas y tuberías.

Por un extremo se conectan a la salida de la válvula del cilindro y por el otro al resto del circuito del sistema que conecta con el difusor de descarga. Su conexión en ambos extremos se realiza mediante tuercas locas que permiten un roscado rápido y eficaz.

### 3.4.3 *Doble micro interruptor*

El microinterruptor para mandos eléctricos, modelo TK-DPDT, sirve para enviar una señal eléctrica desde la central de control mecánica TK-SIMPLEX o TK-COMPLEX en el momento que se produzca la activación del sistema. Se instala atornillado a la guía de la central de control mecánico TK-SIMPLEX o TK-COMPLEX. Cuando se produce la rotura del fusible térmico por la existencia de un fuego, se destensa el cable y activa la central de control mecánica TK-SIMPLEX o TK-COMPLEX provocando el movimiento de la pieza que es solidaria con la aguja de activación de la central, esto provoca la activación del microinterruptor y envía una señal eléctrica.

Este dispositivo puede utilizarse de forma opcional, pero en el montaje realizado para los ensayos no se incluyó en el mismo.

## 4. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

El sistema SIEX-IND PE puede funcionar de modo automático o manual, en ambos casos activa la extinción y dispara el sistema de seguridad y alarma.

### 4.1 **Funcionamiento automático con sistema detección neumática-mecánica**

En estado de reposo, el fusible térmico del detector térmico neumático-mecánico SIEX-NTD-B008/SIEX-NTD-B018, instalado en el bordillo de la acera de la isleta, mantiene retraído el pin de activación del actuador ubicado en este detector, y que se encuentra instalado en la válvula del

cartucho que mantiene presurizado el nitrógeno empleado en el disparo neumático del sistema.

En caso de incendio, el calor producido por el fuego, al alcanzar la temperatura de disparo, produce su separación y la extensión del pin, presionando sobre el obús de la válvula de cartucho.

Esta acción provoca la liberación del nitrógeno presurizado que circula a través de la línea de disparo neumático llegando al actuador neumático-manual o neumático-manual remoto instalado en el puerto correspondiente de la válvula de cilindro del contenedor del agente extintor.

La presurización de esta línea de disparo da lugar a la activación de este actuador, que oprime el obús de la válvula de cilindro provocando su apertura y por lo tanto, la liberación del agente extintor presurizado por el nitrógeno circulando a través de la red de distribución alcanzando el difusor o los difusores y produciéndose la liberación del agente extintor, dando lugar a la extinción del incendio.

Además, el propio nitrógeno liberado, al presurizar la red de distribución, provoca el movimiento del pistón del interruptor de presión, cambiando el estado de interruptor enviando la señal que dará lugar a las maniobras correspondientes en la secuencia prevista.

## 4.2 **Funcionamiento manual**

Cuando un usuario, operario, o cualquier otra persona detecte la presencia de un fuego, éste podrá actuar el sistema mediante uno de estos tres mecanismos: el cabezal de disparo manual ubicado sobre la válvula, la anilla ubicada en el sistema de detección o mediante el tirador manual remoto. Cuando se actúa sobre alguno de ellos se producirá la liberación del agente extintor presurizado desde el cilindro al difusor, a través de la red de distribución, dando lugar a la extinción del incendio.

Además, el propio nitrógeno liberado, al presurizar la red de distribución, provocará el movimiento del pistón del interruptor de presión, cambiando el estado de interruptor lo cual enviará la señal que dará lugar a las maniobras correspondientes en la secuencia prevista.

Existe la posibilidad, de emplear un pulsador eléctrico que active de manera manual el actuador eléctrico correspondiente.

## 5. FABRICACIÓN

### 5.1 **Lugar de fabricación**

La fabricación del sistema SIEX-IND PE tiene

lugar en SIEX 2001, S.L. ubicada en C/ Merindad de Montija Nº 6. 09001 Burgos. La empresa cuenta con una superficie total de 5.500 m<sup>2</sup>.

## 5.2 Descripción del proceso de producción y medios disponibles

- Fabricación del contenedor, herrajes y accesorios.
- Fabricación de todos los componentes del sistema que sean aplicables al pedido e indicados en el presente DIT.
- Montaje de la válvula RGS-MAM construida en latón, con disco de rotura y manómetro de control.
- Prueba de presión de la válvula y roscado del tubo sifón.
- Carga del cilindro fabricado bajo normativa europea para una presión de trabajo mínima de 25 bar a 20° con capacidad para 15 kg de agente extintor. Roscado de la válvula con el par de apriete adecuado.
- Presurización del cilindro con nitrógeno a la presión de diseño del sistema y comprobación de fugas del sistema.
- Etiquetado del cilindro.
- Fabricación y pintado con pintura anticorrosión RAL 3000 del armario en chapa que albergará el sistema de detección térmico neumático-mecánico.
- Montaje y presurización del sistema neumático de accionamiento compuesto por la válvula RGS-MAM-03/03A y el cartucho de 0,18 litros presurizado con nitrógeno a 150 bar. Comprobación de la estanqueidad del conjunto.
- Montaje en el armario del detector térmico-mecánico compuesto por fusible térmico y el sistema neumático además del difusor. (Figura 7: Conjunto detector y difusor).
- Montaje de la placa de metacrilato protectora.
- Montaje del detector térmico-mecánico compuesto por fusible térmico, bulbo térmico de respuesta normal y bulbo térmico de respuesta rápida.
- Montaje de la central de control mecánico.
- Montaje del conjunto "kit de detección térmico".
- Empaquetado de latiguillos, cabezales de disparo neumático-manual y difusores además de todos los accesorios que se incluyan en el pedido.

- Embalaje doble del sistema listo para su envío.

## 6. CONTROL DE CALIDAD

La compañía cuenta con la certificación ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004 otorgada por Bureau Veritas con número de certificado ES050684-1, cuyo alcance es "Diseño, Fabricación y Comercialización de Sistemas y Equipos fijos de Extinción de Incendios".

Se realizan las compras a proveedores homologados de acuerdo al procedimiento interno de Control de Compras y Evaluación de Proveedores. Se envían especificaciones técnicas o planos cuando proceda, y se solicita la ficha de seguridad correspondiente en el caso de productos químicos como es el agente extintor, en todas sus clases, así como los certificados pertinentes.

Se realiza un control en la recepción del pedido de compra por parte del Responsable de Producción, el cual realiza las comprobaciones oportunas de acuerdo al procedimiento interno Control de Compras. En caso de detectar alguna desviación se informa al Departamento de I+D o Calidad y se actúa de acuerdo al procedimiento Control de No conformidades, Acciones Correctivas y Preventivas.

En el caso de material mecanizado, además de lo anterior es requerida una revisión técnica y cualificada, la cual es realizada por el personal del departamento de I+D, quien se encarga de comprobar, medir y controlar las cotas críticas, tolerancias, roscas y demás requerimientos técnicos en función de las piezas recibidas con los planos correspondientes, así como elaborar los informes dimensionales y las no conformidades pertinentes (si las hubiera) para su posterior envío al proveedor.

Si el material revisado y dado el Vº Bº requiere de las grabaciones de homologación pertinentes, se comprueban dichas grabaciones con los planos correspondientes y posteriormente se almacena el material.

De acuerdo con el procedimiento interno Montajes y Cargas se realizan diversos controles de calidad y partes de inspección dependiendo de los componentes del sistema de que se trate, principalmente: hoja test válvulas de cilindro RGS-MAM (para los diferentes modelos de válvula), hoja test cabezales de disparo (para los diferentes modelos de actuadores), hoja test latiguillos, hoja test difusores, entre otros.

Para cada montaje final se supervisa todo el material y se rellena el modelo Hoja de carga - Orden de trabajo en el que figura:

- El listado de todas las piezas y montajes que lo componen.



- El tipo y la cantidad de gas o agente cargado.

La documentación de cada montaje constará de la Orden de Trabajo emitida por el departamento de ventas y los planos de montaje emitidos por el departamento técnico y el modelo "Hoja de carga - Orden de trabajo".

### 6.1 Controles de proveedores

La empresa SIEX 2001, S.L., dispone del procedimiento técnico de calidad PTC.01.04.12

para la recepción de materiales y tiene establecido un sistema de calidad concertada por la mayoría de los suministradores.

El sistema de seguridad y alarma dispone de un certificado de conformidad UL nº 20140401.

Los ensayos realizados a los diversos componentes del sistema, como parte del Control de Calidad, son conformes con "FM Approvals" clase 5600 a fecha de Abril de 2013.

La frecuencia de los ensayos ha sido acordada entre el fabricante y el IETcc, quedando especificada en el Procedimiento interno de Control de Producción en Fábrica (CPF). Dichos ensayos se indican en la tabla I.

Tabla I

Componentes del sistema	Ensayos	Resultado	Norma	Laboratorio,
Polvo extintor BC-PE	Composición	Positivo	EN 615	TUV
Recipiente SIEX-SIM	Presión diseño	45 bar	EN 13322	
	Material base	Positivo	EN 10120	
	Mecánicos	> 25 KN	EN 13322	
	Capacidad volumétrica	Positivo	EN 13322-1	
	Espesor de pared del acero	Mínimo 2, 51 mm	EN 12094-4	
Latiguillo FH-20-HC	Hidrostático	Positivo	EN 12094-8	VdS
	Resistencia a bajas temperaturas			
	Corrosión en cámara de niebla salina			
	Corrosión en cámara de niebla de amoníaco			
Cartucho de gas inerte	valores dimensionales	Positivo	EN 13322-1	VdS
	Presión de diseño			
	Composición			
	Estanqueidad			
Válvula de cilindro	Funcionamiento	Positivo	EN 12094-4	VdS
	Hidrostático			
	Resistencia a bajas temperaturas			
	Estanqueidad			
	Corrosión			

## 7. PUESTA EN OBRA

### 7.1 Transporte, acopio y manipulación

#### 7.1.1 Condiciones generales del transporte de los equipos SIEX-IND PE

Los elementos constituyentes del sistema SIEX-IND PE se envían embalados desde SIEX con el fin de evitar daños del material durante su transporte y en su manipulación. Cada uno de los elementos se embalan empleando el medio más adecuado en función de su naturaleza.

#### 7.1.2 Embalaje de los componentes

Los elementos destinados al almacenamiento y presurización del agente extintor, contarán con una brida y una caperuza protectora destinada a evitar golpes en la válvula de cilindro. El conjunto estará protegido mediante embalaje de cartón con indicativo de la posición correcta para su transporte y almacenaje. El resto de los accesorios del sistema, actuadores, latiguillos, herrajes, etc. se empaquetan en cajas de cartón adecuadas en cuyo interior se dispondrán de los elementos habituales que estarán protegidos con plástico de burbuja, papel u otros elementos de análoga naturaleza.

En ningún caso los elementos individuales, salvo en aquellos casos que sea necesario, se enviarán ensamblados, ya que éstos deberán ser montados en su ubicación final.

#### 7.1.3 Transporte

Habitualmente el transporte se realiza mediante agencia autorizada para el transporte de equipos a presión o por transporte regular cuando se envíen elementos que no estén sometidos a presión ni se les considere peligrosos.

#### 7.1.4 Montaje

La instalación del sistema de extinción para estaciones de servicio, SIEX-IND PE, se realiza a través de personal y empresas instaladoras autorizadas por parte de SIEX 2001, S.L. siguiendo el manual de instalación suministrado por SIEX. Una vez finalizada la instalación se procede a hacer las operaciones de comprobación y verificación señaladas en el manual correspondiente.

También se puede realizar un montaje integrado con los surtidores de combustible. Figura 10.

## 8. ETIQUETADO

La etiqueta detalla el logo y número del DIT, fabricante, nombre del sistema, fecha de fabricación nombre del agente extintor contenido, el nº de cilindro, la presión de carga, el peso del

agente extintor, la tara, el peso total, la fecha y la presión del disco de rotura de la válvula. Una vez que la etiqueta sea pegada al cilindro, ésta no debe quitarse.

## 9. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO EQUIPO SIEX-IND PE

El mantenimiento del sistema de extinción se realizan en conformidad con el apartado 15 de la Norma EN 12.416-2008. Este apartado y procedimiento para el mantenimiento del equipo SIEX-IND PE es conforme con este punto de la Norma.

Además cumple con el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios RIPCI y sus modificaciones publicadas hasta la fecha.

Y es conforme con el manual de mantenimiento de SIEX 2001, S.L. El procedimiento a seguir para la revisión y mantenimiento del equipo SIEX-IND PE alcanza a todo el personal autorizado por SIEX 2001, S.L. así como a las empresas autorizadas por SIEX 2001, S.L. para el mantenimiento de este tipo de instalación automática.

Los técnicos de SIEX 2001, S.L. o de las empresas autorizadas por ésta, deberán superar previamente un curso teórico-práctico de 8 horas. Curso impartido por SIEX 2001, S.L.

El programa de mantenimiento desarrollado por SIEX 2001, S.L. para el equipo automático SIEX-IND PE se realiza mediante las revisiones indicadas a continuación en función del tiempo de vida del contenedor de agente extintor y conforme a la legislación actual existente, así como quien esté autorizado para su realización.

El reglamento en cuanto a mantenimiento de sistemas, especifica lo siguiente:

- El responsable último del mantenimiento de la instalación es el usuario final o el titular de la misma.
- En todos los casos, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando, como mínimo: las operaciones de periodicidad superior a la semanal efectuadas, el resultado de las verificaciones, pruebas y la sustitución de elementos defectuosos que se hayan realizado. Las anotaciones deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios oficiales de inspección correspondientes.
- Las operaciones de mantenimiento diarios, semanales y mensuales establecidas en el presente manual pueden ser realizadas directamente por el usuario o titular de la

instalación sin ser precisa la participación de mantenedores oficiales externos.

## 9.1 Revisiones periódicas

### 9.1.1 *Mantenimiento diario*

Se debe comprobar que la zona próxima a los difusores y a los detectores se encuentran limpias y libres de obstáculos que puedan dificultar la detección y la descarga de agente (no se considera obstáculo la presencia de un vehículo durante las operaciones normales de repostaje y circulación).

Comprobar que el difusor se encuentra limpio y libre de impurezas y obstrucciones. A continuación se debe verificar que el detector se encuentra en correcto estado, sin daños, limpio y sin signos de corrosión.

Inspeccionar el área protegida, vías de acceso, el riesgo, el suelo o los bordillos, para asegurarse que su mantenimiento es bueno y que no se ha producido ningún contratiempo. Asegurarse de que tanto el acceso directo al sistema como el control remoto no han sido obstruidos.

Si se encontrara alguna anomalía contactar inmediatamente con la empresa instaladora/mantenedora para que sea subsanada en el plazo de tiempo más breve posible.

### 9.1.2 *Mantenimiento semanal*

Además del mantenimiento diario, mantener la zona y comprobar que se encuentra protegida de su medio natural para asegurarnos de que los cambios no afectan al correcto funcionamiento del sistema contra incendios. Entre los cambios cabe incluir los siguientes:

- Contenidos de la zona.
- Uso del área.
- Divisiones.

Comprobar: los niveles de masa y/o gas almacenados. Si el cilindro ha sido fijado con un sistema de control de presión eléctrico (presostato), comprobar que funciona correctamente. Cualquier cilindro que muestre una menor presión neto del 10 % deberá ser relleno o reemplazado.

Verificar que los actuadores manuales están en correcto estado y las instrucciones visibles y legibles.

Comprobar que los manómetros marcan la presión adecuada, contrastándolos con la etiqueta de la botella.

Realizar: una inspección visual de los componentes, situación de las tuberías y herrajes

del sistema. Comprobar con un vistazo que todo el equipo no sufre daños accidentales. Asegurarse de que el fusible o bulbo térmico se encuentra en correcto estado.

Inspeccionar el área protegida, vías de acceso, el riesgo, el suelo o los techos, para asegurarse de que su mantenimiento es bueno y que no se ha producido ningún contratiempo. Asegurarse de que tanto el acceso directo al sistema como el control remoto no han sido obstruidos.

Si se encontrara alguna anomalía contactar inmediatamente con la empresa instaladora/mantenedora para que sea subsanada en el plazo de tiempo más breve posible.

### 9.1.3 *Mantenimiento mensual*

Además del mantenimiento diario y semanal, mantener el sistema y los espacios protegidos para asegurarse de que las señales de aviso, las precauciones de seguridad y las instrucciones operativas permanecen claramente visibles.

Igualmente comprobar que la etiqueta en la que se anotan las inspecciones se encuentra correctamente colocada y perfectamente visible. Realizar la misma operación con la etiqueta de instrucciones.

Verificar que el sistema de extinción se encuentra totalmente operativo y que no sufre ningún daño aparente que pueda afectar a su correcto funcionamiento.

Revisar que los actuadores manuales, tanto remotos como locales, se encuentran activos, no están bloqueados y que además las instrucciones para su manejo se encuentran perfectamente visibles.

Verificar que los manómetros marcan la presión correcta.

Asegurarse de que los difusores se encuentran correctamente orientados de acuerdo a las indicaciones dadas en el manual de diseño e instalación correspondiente. Asimismo, si está previsto que el sistema de extinción cuente con difusores con tapones, se deberá comprobar que éstos estén correctamente colocados y en perfecto estado. Además, verificar que en caso de activación del sistema extintor los tapones puedan desplazarse correctamente y no impidan la descarga del agente extintor.

Comprobar que todo el personal que pudiera trabajar con el equipo o sistema esté correctamente adiestrado y autorizado para lo mismo, y en particular que los nuevos empleados hayan sido instruidos para su uso.

Toda persona que deba realizar una inspección, examen, mantenimiento o trabajo con el sistema

de extinción de incendios, deberá mantenerse instruida en toda actuación que vaya a desarrollar.

Si durante esta fase se encontrara alguna deficiencia, se deberán tomar las medidas correctoras que se consideren necesarias para que éstas sean subsanadas.

La persona dedicada a la inspección deberá encargarse de llevar un registro de aquellos sistemas en los que se hayan encontrado deficiencias que hayan requerido acciones correctivas. Cuando la acción correctiva implique una tarea inscrita en el mantenimiento, esta tarea deberá ser realizada por personal autorizado para este tipo de tarea.

Estas inspecciones mensuales deberán ser registradas, indicando las iniciales de la persona que las realiza, siendo mantenidas, hasta al menos, el momento en que se realice el siguiente mantenimiento semestral.

Si se encontrara alguna anomalía contactar inmediatamente con la empresa instaladora/mantenedora para que sea subsanada en el plazo de tiempo más breve posible.

#### 9.1.4 *Mantenimiento trimestral*

Además de realizar el mantenimiento diario, semanal y mensual, se deberá proceder con:

Revisión de todos los sistemas en funcionamiento.

Limpieza de todos los componentes del sistema. Comprobar el correcto estado de la válvula de cilindro.

Revisión de cualquier detección de alarma en el sistema según lo que se recomienda en el Reglamento de protección contra incendios.

Si se encontrara alguna anomalía contactar inmediatamente con la empresa instaladora/mantenedora para que sea subsanada en el plazo de tiempo más breve posible.

#### 9.1.5 *Mantenimiento semestral*

Realizar el mantenimiento diario, semanal, mensual y trimestral y además:

Inspecciones a cargo de personal externo, de los cilindros en caso de cambios no autorizados o de cualquier muestra de daño.

Comprobación de que la configuración del riesgo no ha variado respecto al diseño inicial para el que se instaló el sistema de extinción.

Se deberá realizar una revisión del cilindro o de los cilindros contenedores de gas propelente y de

agente extintor, dispositivos de actuación, válvulas, latiguillos, tubería y otros elementos auxiliares.

Verificar que la tubería de distribución de agente no se encuentra obstruida.

Comprobar que el polvo químico no se ha apelmazado dentro de su correspondiente recipiente y que por lo tanto no ha formado torta. Si se constata la formación de torta, este polvo químico deberá ser desechado y el recipiente deberá ser recargado.

Comprobar que los manómetros marcan la presión adecuada, contrastándolos con la etiqueta de la botella. Se comprueba que el cartucho de nitrógeno piloto se encuentra en buen estado, se desmonta, junto con su válvula de cartucho, y se comprueba por pesada que su carga se corresponde a la indicada. Seguidamente se vuelve a montar y dejar en su estado original.

Verificar que el contenido del agente extintor en los cilindros es el correcto, mediante el pesado de la botella.

Inspección de las juntas para limpiarlas de posible suciedad o polvo.

Una comprobación de toda actuación manual o neumática para el libre uso de los actuadores. Reemplazar toda la pieza en caso de que fuese necesario.

Una inspección externa de todos los conductos tanto de distribución de agente como de disparo neumático para determinar sus condiciones.

Sustituir o someter a revisión todas aquellas que presenten síntomas de corrosión o de daños mecánicos.

Si se encontrara alguna anomalía contactar inmediatamente con la empresa instaladora/mantenedora para que sea subsanada en el plazo de tiempo más breve posible.

#### 9.1.6 *Mantenimiento anual*

Realizar el mantenimiento diario, semanal, mensual, trimestral y semestral además de la revisión anual:

Todos los sistemas de latiguillos deberán examinarse para valorar posibles daños. Si un examen visual muestra alguna deficiencia en los latiguillos, éstos serán reemplazados.

Cada 12 meses un examen completo deberá llevarse a cabo en toda la zona cerrada para determinar si la zona de evacuación ha cambiado considerablemente respecto a la que se instaló.

- Comprobar la calidad del polvo. (apdo 14.3.4. EN 12416-2:2001+A1:2008).
- Comprobar el funcionamiento del interruptor de presión. Confirmar que se encuentra correctamente armado.
- Verificar que las líneas de disparo no están pinzadas ni que se pueda producir la estrangulación del gas.
- Chequear que no existe rastros de corrosión en ningún componente del equipo.
- Verificar, por pesada, la carga del cilindro contenedor de agente extintor y comprobar que corresponde con masa indicada en la etiqueta. Si es correcta se vuelve a instalar y dejar operativo.

Una vez realizado el mantenimiento por último se debe colocar sobre el contenedor de agente extintor una etiqueta adhesiva que además de identificar al sistema como revisado, cuente con la siguiente información:

- Nombre y dirección de la empresa autorizada.
- Número de autorización.
- Fecha de la inspección.
- Fecha de la próxima inspección.

Se debe entregar a la propiedad de la instalación un certificado del mantenimiento que se haya realizado en el que se indique el agente extintor, el gas propelente, las piezas o componentes sustituidos, todos estos productos deberán ser suministrados y certificados por SIEX 2001, S.L. para su sistema SIEX IND-PE.

En caso de que la instalación haya sido utilizada, aunque sea parcialmente, o no cumpla alguna de las prescripciones anteriormente descritas, deberá ser notificado al mantenedor autorizado a fin de su reacondicionamiento a la mayor brevedad posible. Bajo ninguna circunstancia el propietario deberá proceder a la renovación de la carga o cambio de piezas por sí mismo.

La empresa mantenedora procederá a la emisión de un certificado de mantenimiento y a la inclusión de los datos en un libro de registro. Se entregará una copia del certificado al usuario final.

Si se encontrara alguna anomalía contactar inmediatamente con la empresa instaladora/mantenedora para que sea subsanada en el plazo de tiempo más breve posible.

#### 9.1.7 *Mantenimiento bianual*

Además de la revisión diaria, semana, mensual, trimestral, semestral y anual, en ambientes especialmente sucios o polvorientos efectuar un

barrido de la tubería de distribución con nitrógeno seco.

Si se encontrara alguna anomalía contactar inmediatamente con la empresa instaladora/mantenedora para que sea subsanada en el plazo de tiempo más breve posible.

#### 9.1.8 *Mantenimiento cada 5 años*

Este mantenimiento se debe hacer a los 5, 10 y 15 años después de la fecha de instalación del equipo. No corresponde realizar el mantenimiento posterior a los 20 años después de su instalación, ya que el equipo debe ser sustituido por uno nuevo.

Autorizados: Esta revisión debe ser realizada por personal especializado autorizado por el fabricante. Está terminantemente prohibido que el usuario o el propietario de la instalación realice esta operación.

En esta revisión se deben realizar las siguientes operaciones (además de las indicadas anteriormente):

- Verificación de que los latiguillos u otros conductos flexibles no están pinzados ni que puedan producir el estrangulamiento en el paso del fluido.
- Comprobación de que ninguno de los componentes presenta ningún tipo de oxidación.
- Chequeo del buen estado de todas las uniones, conexiones, latiguillos, válvulas, línea de detección, disparo neumático, etc. Si alguno de los componentes presenta deterioro o daños deberán ser sustituidos por un recambio original.

La empresa mantenedora procederá a la emisión de un certificado de mantenimiento y a la inclusión de los datos en un libro de registro. Se entregará una copia del certificado al usuario final.

#### 9.1.9 *Revisión cada 10 años*

Además de las revisiones anteriores, se debe proceder con la revisión cada 10 años. Proceder al retimbrado del cilindro o de los cilindros que componen el sistema (cilindros modulares en el caso de sistemas con presión integrada), según establece el Ministerio de Industria y Energía en su Reglamento de Aparatos a Presión. La fecha de retimbrado se grabará en la ojiva del cilindro.

Realizar prueba hidráulica de los latiguillos y del colector para comprobar si se conserva la estanqueidad. Esta prueba consiste en someter ambos componentes a un test hidráulico,

presurizando hasta 1,5 veces la presión de trabajo del componente.

La empresa mantenedora procederá a la emisión de un certificado de mantenimiento y a la inclusión de los datos en un libro de registro. Se entregará una copia del certificado al usuario final.

## 9.2 Examen de la presión hidrostática del cilindro

Se requiere una revisión de presión hidrostática en la botella cada 10 años, considerando que no se ha producido ninguna descarga durante ese periodo y que los cilindros han estado sujetos a revisiones completas cada 6 meses desde el momento en que entraron en funcionamiento. De todos modos es obligatorio una vez cada 10 años someter los cilindros a un examen para determinar si pueden ser rellenados o si son aptos.

## 9.3 Libro de registro

Deberá existir un libro de registro en conformidad con el punto 15.4 de la Norma UNE EN 12.416-2:2008.

Además SIEX 2001, S.L. debe elaborar una declaración UE de conformidad a fin de aportar la información requerida en virtud de la Directiva 2014/68/UE (artículo 17) del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de mayo de 2014 relativa a la Armonización de las legislaciones de los Estados

miembros sobre la comercialización de equipos a presión. Así mismo para los componentes incluidos en el Reglamento Productos de la Construcción (UE) N° 305/2011 se emitirá una Declaración de Prestaciones.

## 9.4 Compromiso de utilización de componentes

Conforme a la autorización concedida a las empresas mantenedoras, éstas deberán utilizar, en todo momento, los repuestos originales y componentes autorizados, certificados y que hayan superado el control de recepción de SIEX 2001, S.L. para el equipo SIEX-IND PE declinando SIEX 2001, S.L. cualquier responsabilidad por el no cumplimiento de este apartado.

## 10. REFERENCIAS DE UTILIZACIÓN

El fabricante suministra una lista de referencias de utilización donde se citan como más significativas las indicadas en la Tabla II.

Complementariamente se ha realizado además una encuesta entre los usuarios finales del Sistema, con resultado satisfactorio.

También se ha visitado por un técnico del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja una instalación piloto que la empresa tiene montada en sus instalaciones.

Tabla II

Localización	Dirección	Ciudad	Provincia	País	Fecha de instalación	Equipos
E.S 97057 Cred Gava	Avda. Beltran I Güell, 46	Gavá	Barcelona	España	16/06/2014	2
E.S. 97061	Santa Coloma, 42	Girona	Girona	España	16/06/2014	2
Supermercado Aldi	Supermercado Aldi	Petrel	Alicante	España	03/12/2014	1
Repsol E.S. 97063	Juan de Borbón, s/n	Churría	Murcia	España	16/12/2014	1
Repsol E.S. NR 97074	República Argentina s/n	Alcudia de Claret	Valencia	España	03/12/2014	1
E.S. Ctra. Creu Negra	Carretera de ls Creu negra, nº 8	Carlet	Valencia	España	04/09/2014	1
EE.SS. Chiclana	Avda. del mueble, nº 28	Chiclana de la Frontera	Cádiz	España	28/07/2014	2
EE.SS. Antequera	Pol. Ind. Azucarera. C/. Las Aclaradoras, nº 10	Antequera	Málaga	España	17/11/2014	2
EE.SS. Bezana	Avda. Santa Cruz, nº 34	Santa Cruz de Bezana	Cantabria	España	08/07/2014	2

## 11. ENSAYOS

Los ensayos se realizaron en los laboratorios de AFITI, Instituto Eduardo Torroja, VdS, UL y FM.

Los ensayos de fuego se realizaron por AFITI sobre distintos componentes y sobre el conjunto del Sistema SIEX-IND PE y con fuego real en unas instalaciones destinadas a tal efecto.

Se comprueba la efectividad del agente extintor utilizando una bandeja con una superficie con forma de triángulo isósceles de 2 m de base y 3 m de altura y 11 cm de profundidad.

Se utilizó como combustible gasolina de 95 octanos con un lecho de agua.

Para el alcance y obtención de la zona de extinción se realizó un montaje real y se marcaron circunferencias concéntricas con centro en el difusor del equipo, con radios múltiples de un metro hasta 8 metros y sobre dichas circunferencias se realizó un vertido de combustible a razón de 200 cm<sup>3</sup> por metro lineal y se activó el fuego.

Se realizó el disparo del sistema y se esperó a ver la superficie extinguida, midiendo la velocidad, dirección y sentido del viento.

Se realizaron varios ensayos con circuitos con instalaciones larga y corta y con viento natural e inducido.

Las citadas pruebas realizadas por AFITI se recogen en el informe del mismo nº 0061S14 y se adjuntan a este documento. (Figuras 8 y 9).

Las muestras, objeto de los ensayos, realizadas por AFITI, se tomaron de los almacenes de SIEX 2001, S.L. en la fábrica por un técnico AFITI.

Las pruebas realizadas por el IETcc se recogen en el informe nº 20.395. Las muestras, objeto de los ensayos, para el laboratorio de instalaciones se tomaron de los almacenes de SIEX 2001, S.L. en la visita de inspección realizada a fábrica por un técnico del IETcc y fueron enviadas al Instituto Eduardo Torroja.

Los ensayos realizados en los laboratorios UL y FM se realizaron con anterioridad al inicio del proceso de obtención del presente DIT.

Los ensayos de alcance del sistema realizados por AFITI, se han realizado de acuerdo con los criterios acordados entre el AFITI, y el IETcc teniendo en cuenta el proyecto de Real Decreto

por el que se aprueba la nueva ITC-MI-04 del Ministerio de Industria en los que se obtuvieron resultados positivos para cubrir el área señalizada para un vehículo de 4 m de longitud por 3 m de anchura del mismo (frente al surtidor) más una zona entre el vehículo y el difusor de 50 cm x 2 m.

Teniendo en cuenta las diferentes condiciones de velocidad y dirección del viento, así como la longitud de los circuitos ensayados, el sistema cubre una superficie efectiva mínima de 18 m<sup>2</sup> en el caso más desfavorable de ensayo con circuito largo (29 m de tubería entre el cilindro contenedor y el difusor de descarga) y velocidad del viento lateral de 2,5 m/s y de 58 m<sup>2</sup> en condiciones más favorables de velocidad de viento de 1,1 m/s y circuito corto (7,3 m de tubería entre el cilindro contenedor y el difusor de descarga).

Las superficies realmente extinguidas fueron mayores, pero estos resultados que se indican se han minorado considerando zona efectiva la resultante de aplicar una simetría en previsión del posible cambio del sentido de la dirección del viento.

En las figuras 8 y 9 se indican croquis el alcance y con las zonas extinguidas y efectivas del sistema ensayado.

El tiempo medio de descarga de los 15 kg de agente extintor del contenedor es de aproximadamente 20 s.

En la siguiente tabla III se indican los ensayos realizados.

Tabla III

Componentes (Parte 1)	Ensayo	Número de probetas	Norma de ensayo	Resultado	Valoración	Laboratorio
Contenedor SIEX-SIM para polvo SIEX-BC-PE	Presión interna hasta rotura	3	EN 13322	Favorable	Positiva	TUV
Tirador manual remoto	Operación manual Corrosión Ensayo de funcionamiento	3	UL-2127/ UL-2126 FM 5600 EN 12094	Favorable	Positiva	UL/FM VdS
Actuador neumático-manual	Ensayo de funcionamiento	3	UL-2127 UL-2126 FM 5600 EN 12094	Favorable	Positiva	UL/FM VdS
Latiguillo DH20/21	Presión interna Hasta rotura (bar)	3	UL-2127 UL-2126 FM 5600 EN 12094	Favorable	Positiva	UL/FM VdS
	Presión interna a 50 °C, a 27,3 (bar). Hasta rotura (bar)					
Bulbo	Comportamiento de fusibles sometidos a temperatura	3	EN 12416-1:2008	Temperatura media: 82,7 °C	Positiva	AFITI
Actuador neumático-manual	Funcional y fuerza de accionamiento	3	EN 12416-1:2008	2,34 bar	Positiva	IETcc
Sistema SIEX Polvo SIEX-BC PE	ENSAYOS DE EXTINCIÓN CON SISTEMA MANUAL		Protocolo interno	35 segundos	Positiva	AFITI
	Puesta en marcha	2				
	Final de la descarga y extinción		55 segundos			
	Ensayos de funcionamiento del sistema automático Temperatura de inicio de descarga	3	Protocolo interno	65 °C – 96 °C	Positivo	

## 12. CUMPLIMIENTO CON LA REGLAMENTACIÓN NACIONAL

El sistema SIEX-IND PE, siempre que se cumplan las especificaciones de este informe técnico es conforme con los reglamentos y normas siguientes:

El capítulo VII de la instrucción técnica complementaria MI-IP04, RD1523/1999 de 1 de octubre (BOE de 22-10-1999), obliga a que los sistemas de protección contra incendios instalados en una estación de servicio de combustible, se ajusten a lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI). Al mismo tiempo esta instrucción técnica, indica que: **“todas las instalaciones desatendidas dispondrán de equipos automáticos de detección y extinción de incendios”**.

- El Real Decreto 769/1999 de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE relativa a los equipos a presión.
- El Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 2010/35/UE relativa a los equipos a presión transportables.

- Directiva 2014/68/UE del parlamento europeo y del consejo de 15 de mayo de 2014 relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión.

## 13. LIMITACIONES DEL SISTEMA

El sistema de extinción, solamente es aplicable a fuegos ocasionados por vertidos de combustibles próximos a los surtidores de combustible, teniendo en cuenta la superficie a extinguir indicada en el apartado 11 de este Informe Técnico.

- El sistema está diseñado para funcionar en un rango de temperaturas entre - 20 °C y + 60 °C, por lo tanto no se garantiza un correcto funcionamiento del sistema fuera de este rango de temperaturas.
- El conjunto SIEX-NTD que se instale en el suelo debe estar siempre limpio, especialmente el fusible o bulbo térmico y la salida del difusor. Si este conjunto situado en el suelo se encuentra sucio, obstruido o inundado, el sistema no funcionará o bien podrá funcionar de forma no adecuada. El suelo de la estación de servicio deberá contar con la inclinación adecuada para que las aguas y residuos fluyan correctamente hasta los desagües y filtros de combustible correspondientes y en conformidad a la normativa vigente. Se pondrá especial



atención a las juntas del solado según se indica en el apartado 3.3 de la citada normativa.

- Los surtidores deben estar protegidos del viento.

Los ensayos se han realizado con velocidades de hasta 10 km/h y aunque el sistema podría ser efectivo con velocidades de viento mayores, en zonas de vientos previsibles muy superiores el sistema deberá protegerse frente al viento o incluso podrá desaconsejarse la instalación.

Además los equipos deberán estar protegidos frente a golpes accidentales y vandalismo.

#### 14. CONCLUSIONES

Considerando que los métodos de cálculo utilizados que están suficientemente contrastados por la experiencia, que el proceso de fabricación es autocontrolado y además controlado externamente, que se realizan ensayos del producto acabado y que existe supervisión o asistencia técnica por el fabricante para la instalación y mantenimiento.

Se estima suficiente y se valora favorablemente en este DIT, la idoneidad de empleo del Sistema SIEX propuesto por el fabricante con las limitaciones indicadas en el apartado 13 de este Informe Técnico.

PONENTE:

José María Chillón  
Jefe Lab. Instalaciones

Antonio Blázquez  
Dr. Arquitecto  
Jefe de la Unidad de Evaluación Técnica de  
Productos Innovadores

## 15. OBSERVACIONES DE LA COMISIÓN DE EXPERTOS<sup>(1)</sup>

Las principales observaciones de la Comisión de Expertos, en sesión celebrada en el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, el día 28 de mayo de 2015 fueron las siguientes<sup>(2)</sup>:

Se sugiere que por motivos de seguridad, en las nuevas obras, la ubicación del contenedor esté enterrado, que se proteja la zona de suministro para evitar el viento en lo posible.

Se ha de informar del tipo exacto de señal eléctrica que suministra el sistema para proceder al corte del suministro de combustible en caso de disparo del mismo.

Este sistema no exime de la instalación del resto de elementos contraincendios que obligue la normativa vigente.

El sistema detector-difusor, estará centrado con la zona marcada como protegida para el estacionamiento del vehículo.

---

<sup>(1)</sup> La Comisión de Expertos de acuerdo con el Reglamento de concesión del DIT (O.M. de 23/12/1988), tiene como función, asesorar sobre el plan de ensayos y el procedimiento a seguir para la evaluación técnica propuestos por el IETcc.

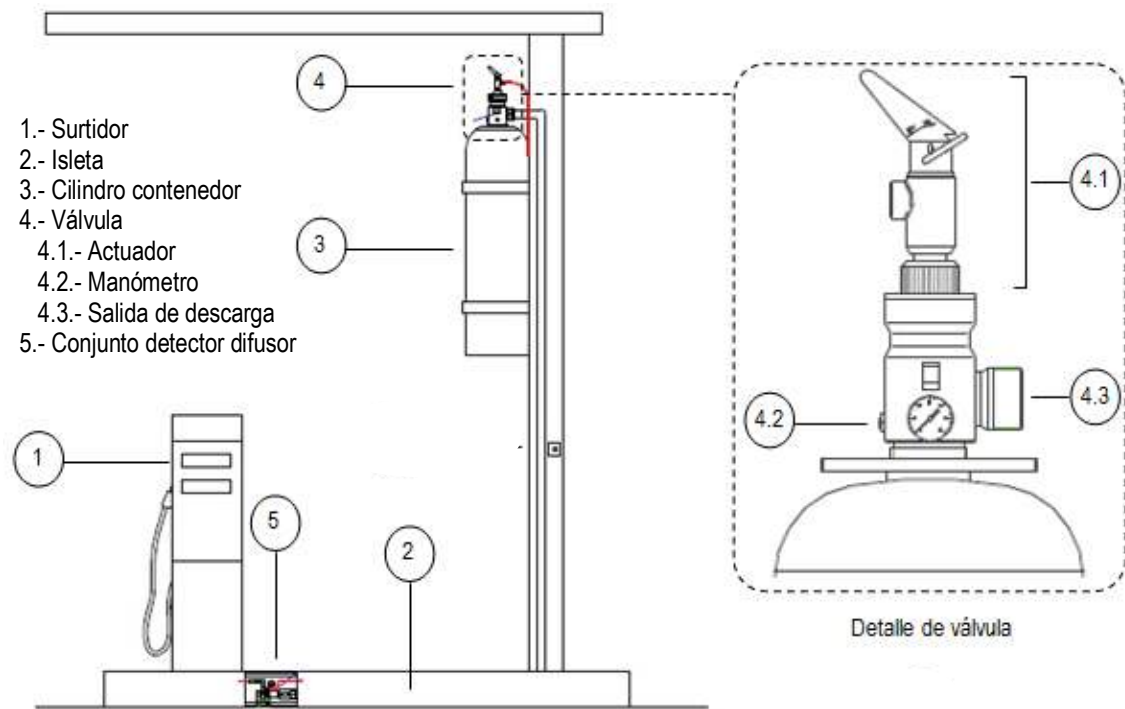
Los comentarios y observaciones realizadas por los miembros de la Comisión, no suponen en sí mismos aval técnico o recomendación de uso preferente del sistema evaluado.

La responsabilidad de la Comisión de Expertos no alcanza los siguientes aspectos:

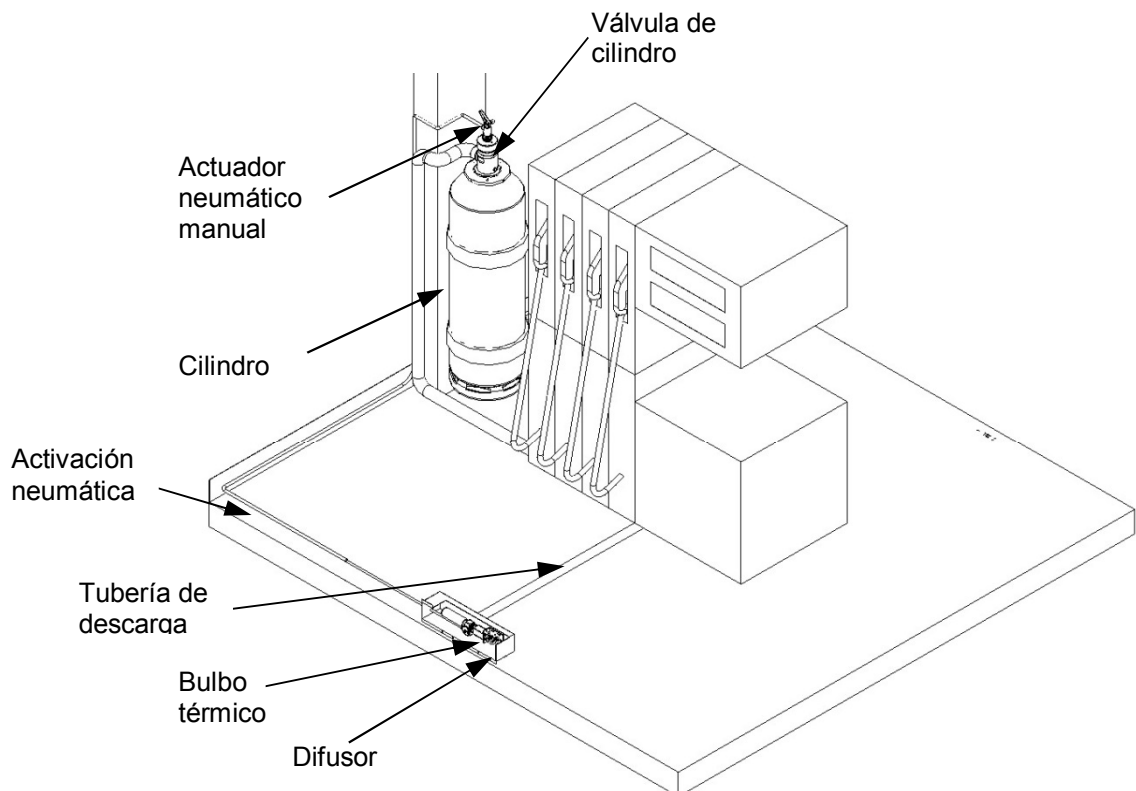
- a. Propiedad intelectual o derechos de patente del producto o sistema.
- b. Derechos de comercialización del producto o sistema.
- c. Obras ejecutadas o en ejecución en las cuales el producto o sistema se haya instalado, utilizado o mantenido, ni tampoco sobre su diseño, métodos de construcción ni capacitación de operarios intervinientes

<sup>(2)</sup> La Comisión de Expertos estuvo formada por representantes de los Organismos y Entidades siguientes:

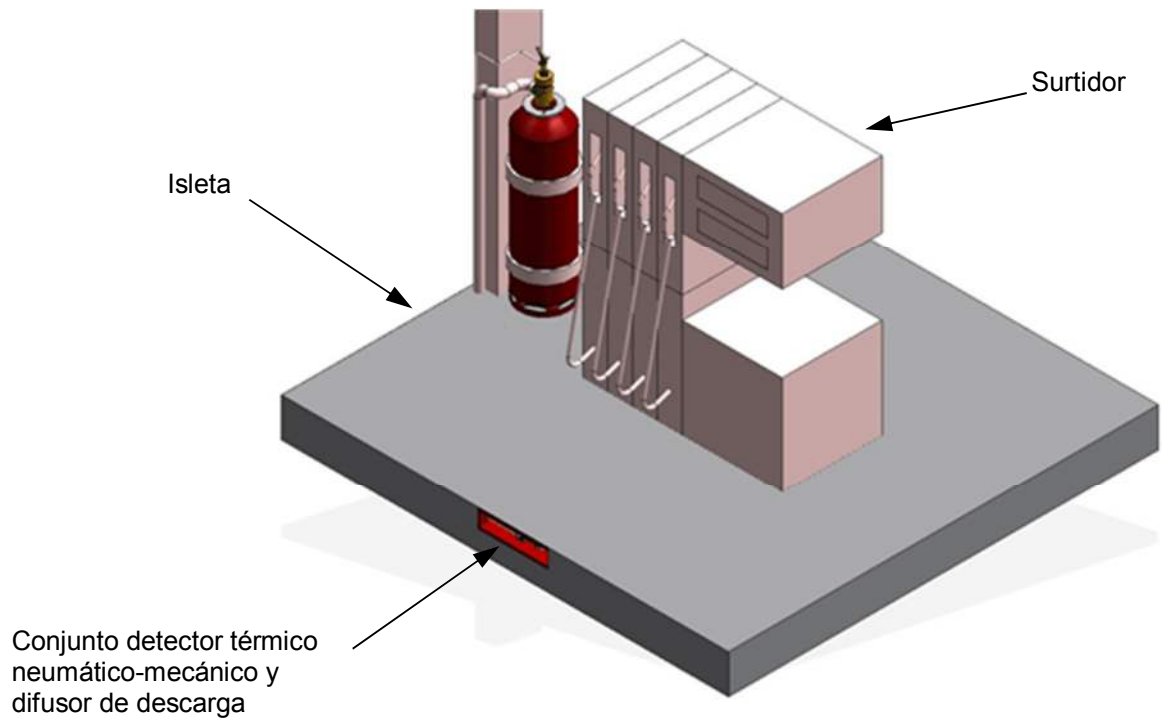
- SGS TECNOS.
- MINETUR.
- AFITI.
- DRAGADOS, S.A.
- Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de Madrid (EUATM).
- Universidad Politécnica de Madrid (UPM).
- Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM).
- Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc).



**Figura 1. Sistema SIEX-IND PE**



**Figura 2. Sistema SIEX-IND PE. Esquema general.**



**Figura 3.** Sistema SIEX-IND PE. Esquema general.



**Figura 4.** Contenedor SIEX-SIM.

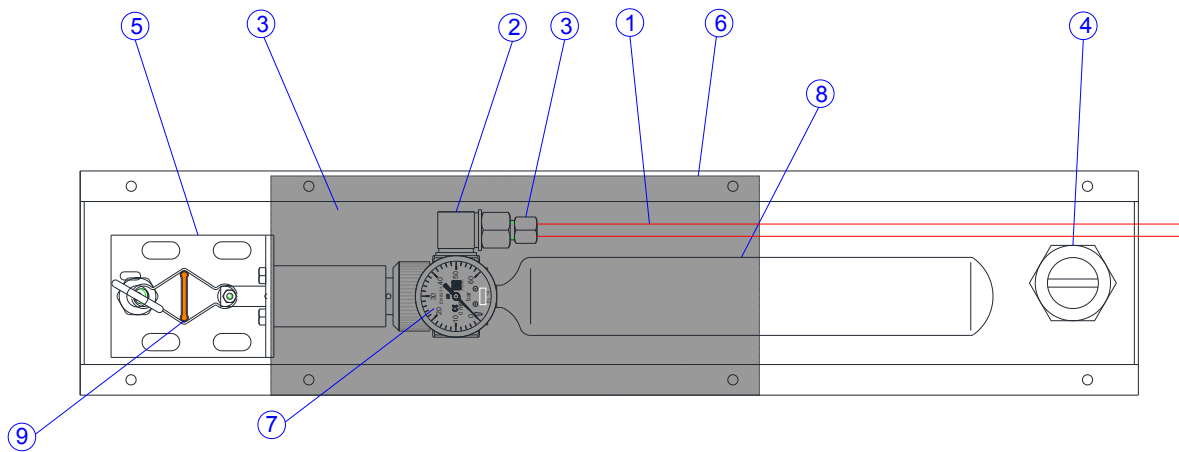


**Figura 5. Válvula**

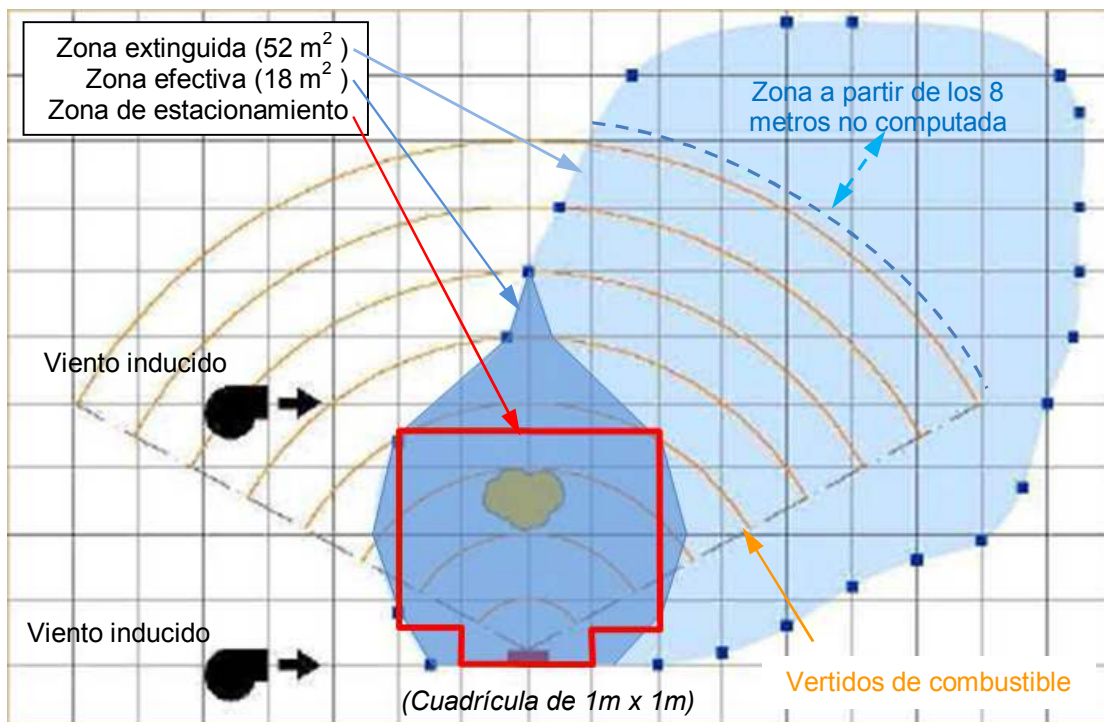


**Figura 6. Actuador neumático-manual**

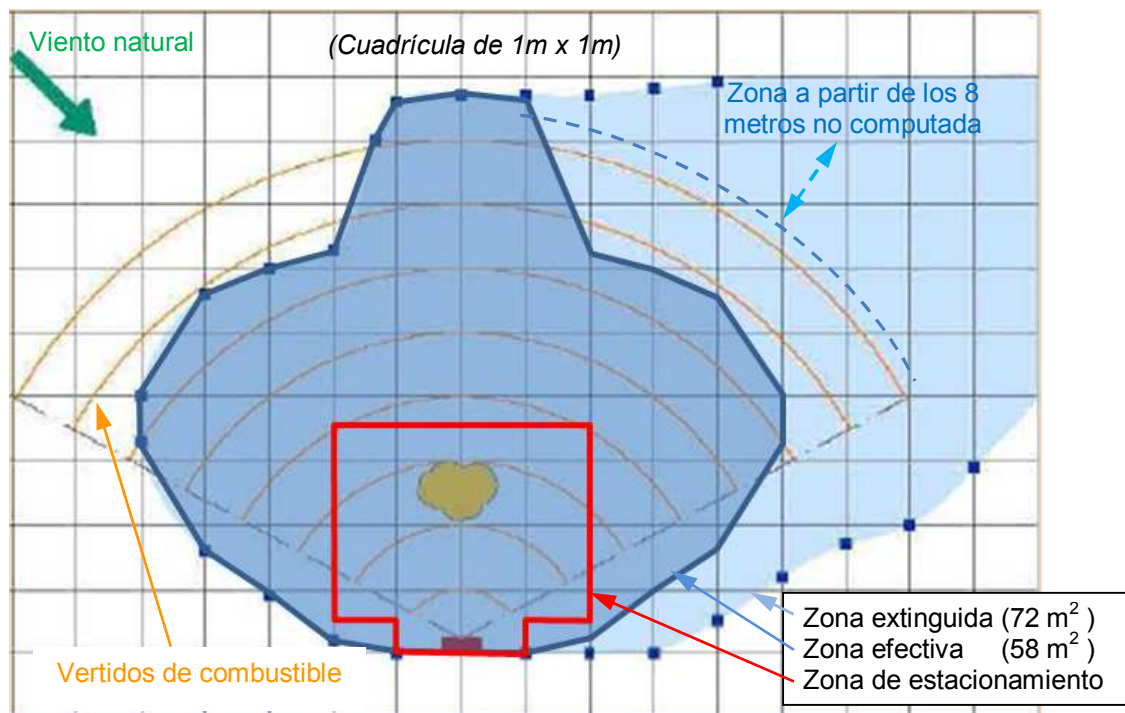
Nº	Denominación
1	Tubo de cobre Ø6x4 mm
2	Codo o Te 1/4" G
3	Adaptador 1/4" G H - Ø6x4
4	Difusor
5	Cabezal de disparo térmico manual
6	Caja metálica
7	Manómetro
8	Cartucho piloto
9	Fusible de bulbo



**Figura 7.** Conjunto difusor y detector SIEX-NTD



**Figura 8.** Sistema SIEX con circuito largo (29 m) con viento lateral inducido de 2,5 a 3,0 m/s



**Figura 9.** Sistema SIEX con circuito corto (7,3 m) con viento diagonal natural de 1,1 m/s





**Figura 10.** Sistema SIEX integrado en surtidor