



## TRABAJO FINAL DE GRADO

**PROYECTO BÁSICO DE POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL ENTRE LAS  
CALLES POLÍGONO 14 y ARCADÍ GARCÍA Y SANZ EN LA VALL D'UIXO  
(CATELLÓN). DEPÓSITOS Y FRONTÓN**

### **ANEJO 6/16**

#### **SEGURIDAD ANTE INCENDIO**

**Parte común, autores:** Joan Alagarda Huguet  
Andrés Gómez Rico  
Adrián Roca Medina

**Tutor:** Carlos Gisbert Doménech

**Titulación:** Grado en Ingeniería de Obras Públicas (GIOP)

**Especialidad:** Construcciones Civiles

Curso 2014/2015

Valencia 1 septiembre 2015





## ÍNDICE

1.- OBJETO .....	1
2.-PROGRAMACIÓN INTERIOR .....	1
2.2.-Locales y zonas de riesgo especial .....	2
2.3.-Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios .....	3
2.4.- Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario .....	4
3.-PROPAGACIÓN EXTERIOR .....	4
4.- EVACUACIÓN DE OCUPANTES.....	5
5.- DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO .....	9
7.- INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....	14
7.1.- Instalación de detección automática.....	14
7.1.1.- Sistema de instalación proyectado.....	14
7.1.2.- Criterio de operación.....	15
7.1.3.- Central de señalización y control.....	15
7.1.4.- Bucles y equipos del sistema analógico.....	16
7.2.- Instalación de extinción.....	19
7.2.1.- Extintores portátiles manuales.....	19
7.2.2.- Bocas de incendio equipadas.....	19
7.2.3.- Rociadores de agua.....	20
7.2.4.- Columna seca.....	20
7.2.5.- Hidrantes.....	21
7.3.- Alumbrado de emergencia y señalización.....	21







## 1.- OBJETO

El objeto del presente anejo consiste en el estudio, planteamiento, diseño y dimensionado de la instalación contra incendios, cuyo fin es la de proteger a las personas ante el peligro de incendio mediante medios los adecuados de evacuación y extinción según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación (CTE) y sus Documentos Básicos (DB). Real Decreto nº 314/2004.

El proyecto para garantizar el requisito básico de “Seguridad en caso de incendio” y proteger los ocupantes de las dos plantas del Polideportivo multifuncional de los riesgos originados por un incendio, cumplirá con los procedimientos del Documento Básico de Seguridad en caso de Incendios del Código Técnico de la Edificación (CTE).

## 2.-PROGRAMACIÓN INTERIOR

### 2.1.-Compartimentación en sectores de incendio:

El Polideportivo multifuncional está concebido para uso deportivo, dividido en dos plantas i constituido por una zona de vestuarios, un área social (recepción, bar, administración, servicios) y una zona de almacenes e instalaciones. Por lo tanto, de acuerdo con el DB SI del CTE el conjunto se definirá como “Uso de pública concurrencia”.

El polideportivo estará constituido por un sector de incendios principal de riesgo normal, denominado sector 1, la superficie construida de cada sector de incendios no debe exceder de 2500 m<sup>2</sup> excepto en los casos destinados al público como es nuestro caso, según la tabla .1 del DB SI 1 del C.T.E.

Estará formado por la planta baja (área social) 478.8m<sup>2</sup>, denominado subsector 1.1, y la zona de vestuarios 1084.8m<sup>2</sup>, denominado subsector 1.2, con una superficie total 1563.6m<sup>2</sup>.

Características del sector 1:

<b>Sector 1:</b> Área social (1.1) y zona vestuarios (1.2) Superficie: 1563.6 m <sup>2</sup> < 2.500,00 m <sup>2</sup>	
Resistencia al fuego de la estructura portante	R 90
Resistencia al fuego de las paredes que separan el sector de la resta del edificio	EI 90
Puertas de paso a otros sectores	EI <sub>2</sub> 45-C5
Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida	≤50 m

## 2.2.-Locales y zonas de riesgo especial

Además del sector principal anteriormente especificado, en el edificio existen zonas o locales de riesgo especial. De este modo, según la tabla 2.1 y la tabla 2.2 del DB SI 1 del CTE, se considerarán las siguientes zonas de riesgo especial como sectores independientes y sus características de compartimentación:

Características del sector 2:

<b>Sector 2:</b> Almacén material Superficie: 70 m <sup>2</sup> Volumen: 196m <sup>3</sup> ; 100 < 196 m <sup>3</sup> ≤ 200 m <sup>3</sup>	
Nivel de riesgo especial	Riesgo Bajo
Resistencia al fuego de la estructura portante	R 90
Resistencia al fuego de las paredes que separan el sector de la resta del edificio	EI 90
Puertas de paso a otros sectores	EI <sub>2</sub> 45-C5
Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida	≤ 25 m

Características del sector 3:

<b>Sector 3:</b> Instalaciones Superficie: 129,80 m <sup>2</sup> Potencia instalada: 205 kW; 200 < 205 ≤ 600 kW	
Nivel de riesgo especial	Riesgo Medio
Resistencia al fuego de la estructura portante	R 120
Resistencia al fuego de las paredes que separan el sector de la resta del edificio	EI 120
Puertas de paso a otros sectores	2xEI <sub>2</sub> 30-C5
Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida	≤ 25 m



### 2.3.-Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los sectores definidos tiene continuidad en los espacios ocultos, como en los falsos techos. La resistencia al fuego de los elementos de compartimentación se mantiene en los puntos los cuales los elementos comentados son cruzados por elementos de las instalaciones.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

- a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática  $EI\ t$  ( $i < - > o$ ) siendo  $t$  el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
- b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación  $EI\ t$  ( $i < - > o$ ) siendo  $t$  el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

## 2.4.- Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 del DB SI 1 del CTE.

La siguiente tabla muestra las características de los revestimientos:

Situación del elemento	Revestimientos	
	De techos y paredes	De suelos
Zonas ocupables y de circulación que no sean protegidas	C-s2, d0	E <sub>FL</sub>
Zonas y locales de riesgo especial	B-s1, d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos: falsos techos	B-s3, d0	B <sub>FL</sub> -s2

## 3.-PROPAGACIÓN EXTERIOR

### Medianerías y fachadas

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia *d* en proyección horizontal, como mínimo en función del ángulo *alfa* formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

En nuestro polideportivo no existen medianerías o muros colindantes con otros edificios.

Se disponen de bandas cortafuegos EI 60, de 0,5 m de anchura, en los lugares en los cuales un muro que delimita unos sectores de incendio o unas escaleras protegidas acometa una fachada.

Los materiales de la superficie del acabado o revestimiento exterior de las fachadas, que ocupan más del 10% de la superficie de ésta, pertenecen a la clase de reacción al fuego B-s3d2.



### Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60 en una franja de 1,00 m de anchura con el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentado de un sector de incendio. Los materiales del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo pertenecen a la clase de reacción al fuego BROOF (t1)

## 4.- EVACUACIÓN DE OCUPANTES

### Cálculo de la ocupación

Para calcular la ocupación se tomarán como referencia los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 del documento DB SI 3 del CTE en función de la superficie útil de cada zona.

Las ocupaciones y los usos previstos son únicamente los característicos de la actividad. A efecto de determinar la ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas del edificio, considerando el régimen de actividad y uso previsto. De este modo se obtiene:

Uso previsto	M2/persona	sector	Superficie útil (m2)	Ocupación (personas)
Zona cafetería	1	1	40	40
Vestíbulo/Recepción	2	1	71.5	35
Vestuarios Femeninos y Masculinos	2	1	301	140
Vestuarios monitores	2	1	36	18
Aseos femeninos y masculinos	2	1	256	128
Enfermería y cabinas	2	1	38	19
cocina	2	1	40	20
Almacenes	40	2	70	2
Salas deportivas auxiliares(gimnasio, tenis de mesa, billar)	2	1	235	108
Instalaciones	(NULA)	3	-	-
<b>OCUPACIÓN MÁXIMA PREVISTA</b>				<b>510 PERSONAS</b>

### **Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación:**

Cumpliendo con lo especificado en la tabla 3.1. del DB SI 3 del CTE, en el sector 1 existen más de dos salidas de evacuación, no excediendo de 50 m la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna de las salidas de evacuación.

Además, en aquellas zonas consideradas de riesgo especial, como los sectores 2, 3 y 4, se cumplirá con lo especificado en la tabla 2.2 del DB SI 1 del CTE, siendo la longitud de los recorridos de evacuación menor o igual a 25 m hasta la salida de evacuación.

### **Dimensionado de los medios de evacuación**

Tipo de elemento:

a) Puertas

La anchura A, en m, de las puertas y pasillo será al menos igual a  $P/200$ , siendo P el número de personas, para cada espacio. Aplicando:

$$A > P/200 > 0.80 \text{ m}$$

La siguiente tabla presenta el cálculo del dimensionamiento de puertas

Uso previsto	sector	Ocupación (personas)	Anchura mínima (m)
Zona cafetería	1	40	0.2
Vestíbulo/Recepción	1	35	0.175
Vestuarios Femeninos y Masculinos	1	150	0.75
Vestuarios monitores	1	18	0.09
Aseos femeninos y masculinos	1	128	0.64
Enfermería y cabinas	1	19	0.09
cocina	1	20	0.1
Almacenes	2	2	0.01
Salas deportivas auxiliares(gimnasio, tenis de mesa, billar)	1	118	0.59
Instalaciones	3	-	-



La anchura mínima de puertas en todos los espacios será de 0.8 m.

### **Pasillos y rampas**

La anchura A, en m, de las puertas y pasillo será al menos igual a P/200, siendo P el número de personas, para cada espacio. Aplicando:

$$A > P/200 > 1.00 \text{ m}$$

La siguiente tabla presenta el cálculo del dimensionamiento de pasillos y rampas.

Uso previsto	sector	Ocupación (personas)	Anchura mínima (m)
Zona cafetería	1	40	0.2
Vestíbulo/Recepción	1	35	0.175
Vestuarios Femeninos y Masculinos	1	150	0.75
Vestuarios monitores	1	18	0.09
Aseos femeninos y masculinos	1	128	0.64
Enfermería y cabinas	1	19	0.09
cocina	1	20	0.1
Almacenes	2	2	0.01
Salas deportivas auxiliares(gimnasio, tenis de mesa, billar)	1	118	0.59
Instalaciones	3	-	-

Por lo tanto la anchura mínima de pasillos y rampas será de 1,00 metros en todos los espacios.



### **Escaleras protegidas**

La suma de ocupantes E asignados a la escalera, en la planta considerada, según si la evacuación es en sentido descendente o ascendente será como máximo:

$$E < 3 \cdot S + 160 \cdot A_s$$

Siendo S la superficie de la escalera (7,5) y  $A_s$  la anchura (1,5).

En sentido descendente (suma de ocupantes E según CTE tabla 4,2) 240 personas

En sentido ascendente (suma de ocupantes E según CTE tabla 4,2) 198 personas.

La anchura mínima de la escalera será de 1,50 m de uso según la condición de zona de pública concurrencia.

$$E < 3 \cdot 7,5 + 160 \cdot 1,5$$

$E < 262$  Por lo tanto cumple con lo especificado

### **Puertas situadas en recorridos de evacuación**

Las puertas previstas de salida del edificio serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Los dispositivos de apertura en la planta superior serán de manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, ya que se trata de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría están familiarizados con las puertas consideradas.

Los dispositivos de apertura en la planta baja serán de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la UNE-EN 1125:2003 VC1, ya que se trata de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría no están familiarizados con las puertas consideradas.

### **Señalización de los medios de evacuación**

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios: Las salidas del edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en las salidas de las oficinas y las salidas de los vestuarios grupo.





Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas.

El tamaño de las señales será:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

## 5.- DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

### Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El polideportivo dispondrá de los equipos e instalaciones de protección contra incendios necesarios teniendo en cuenta los requisitos mínimos especificados en la tabla 1.1 del DB SI 4 del C.T.E. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán con lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

### Extintores portátiles de eficacia 21A-113B

Se colocarán extintores de polvo seco, en razón de que desde cualquier punto no se realicen recorridos superiores a los 15 m y a una altura de 1,70 m. Serán de 6 kg. y eficacia 21A-113 B.

### Red interior de bocas de incendio equipadas

La red interior de Bies partirá desde la zona de contador en la entrada del edificio, y contará con acometida independiente.

El tipo de BIE instalado será BIE-25mm, tal y como indica el DB SI 4 del C.T.E, de delantera semirígida, provistas de manómetro, llave de corte i lanza de regulación de caudal.

Las Bies irán dentro de un armario de superficie junto con un extintor. Se situarán a una altura, de forma que la boca y válvula no superen el 1,5 m en relación al suelo.

La distancia entre las Bies será conforme con lo establecido en el Reglamento de instalaciones de Protección Contra Incendios, no superando en ningún caso los 50 m entre



ellas ni siendo necesario recorrer más de 25 m para conseguirlas, cubriendo toda la superficie del edificio.

Se señalarán las ubicaciones de las Bies de tal manera que se consiga su inmediata visión y quede asegurada la continuidad en el seguimiento, con el fin de poder ser localizadas sin dificultad. Estarán de acuerdo con las especificaciones establecidas en la norma del DB SI 4 del C.T.E.

#### Sistema de detección de incendios

Para la realización de la instalación de detección se definirá una central de incendios mediante sensores termovelocimétricos, sensores analógicos de humos y pulsadores direccionables. Se alimentará eléctricamente la central de detección de incendios, que debe garantizar una autonomía de 72 horas en estado de vigilancia y de 30 minutos en estado de alarma.

La instalación de detección de incendios estará formada por:

a) Central de incendios analógica de dos lazos

Se colocará en la sala de recepción y será el elemento del sistema donde se transmitirán todas las incidencias del sistema y elementos de campo y tomará las decisiones de activación de dispositivos. La central será analógicadireccionable con su propio microprocesador, memoria y baterías y será capaz de tener funcionamiento autónomo.

b) Sensores térmicos termovelocimétricos

Los detectores térmicos se activan cuando la temperatura ambiente excede de un determinado valor prefijado 60-75 °C. Los termovelocimétricos se activan cuando existe un incremento de la temperatura de más de 10 ° C por minuto de la temperatura ambiente normal de funcionamiento. Se detecta en llamas y calor.

c) Sensores de humos ópticos fotoeléctricos

Los detectores de humos ópticos (fotoeléctricos) adecuados para fuegos de desarrollo lento con pocas llamas y mucho humo.



d) Pulsadores direccionables

Los pulsadores permiten la actuación manual y voluntaria transmitiendo una señal a la central de control y señalización de tal forma que sea fácilmente identificable el lugar en que se ha activado el pulsador.

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que, la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 metros, según indica el Reglamento de instalaciones de Protección Contra Incendios. Al lado del pulsador se instalará la correspondiente sirena de alarma.

Se instalarán preferentemente cercanos a las vías de evacuación del edificio.

Finalmente, y también controlados por la central de alarma electrónica, se instalarán sirenas acústicas en el exterior i sirenas acústicas equipadas de flash en el interior, que servirán para alertar a las personas ocupantes del edificio de la situación de peligro causada por un incendio.

Además se dispondrá de los siguientes equipos e instalaciones complementarias:

Extintores de CO<sub>2</sub>

Los extintores de CO<sub>2</sub> IPF-38 de 5 Kg, de eficacia 89B. Irán instalados a una altura de 1,70 m, ubicados en los recintos de maquinaria e instalaciones.

Iluminación de emergencia y señalización

a) Iluminación de seguridad

Este sistema estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca una fallida de iluminación general o cuando la tensión baje a menos del 70% de su valor nominal. Esta instalación será fija y estará provista de una fuente propia de energía.

b) Iluminación de evacuación

En rutas de evacuación, la iluminación de evacuación debe proporcionar, a nivel del pavimento, una iluminancia horizontal mínima de un (1) lux. En los puntos donde están situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución de iluminación la iluminancia mínima será de 5 lux.

La iluminación de evacuación deberá funcionar, cuando se produzca el error de la alimentación normal, al menos durante una hora, proporcionando la iluminación prevista.



c) Iluminación ambiente o antipánico

La iluminación ambiente o antipánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el pavimento hasta una altura de 1m.

d) Lugares donde se debe instalar la iluminación de emergencia y señalización.

- En todos los recintos donde la ocupación sea igual o superior a 100 personas.
- En los recorridos generales de evacuación de zonas con una ocupación igual o superior a 100 personas.
- En los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- En las salidas de emergencia en las señales de seguridad reglamentarias.
- En cualquier cambio de dirección de la ruta de evacuación.
- En las proximidades de las escaleras (menos de 2 metros), de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
- Cerca de cada cambio de nivel (menos de 2 metros).
- Cerca de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios (menos de 2 metros).
- En los cuadros de distribución de la instalación de iluminación de las zonas indicadas anteriormente.

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.



### Resistencia al fuego de la estructura

La resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales debe ser de R 90 según la tabla 3.1 del DB SI 6 del CTE.

La resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios debe ser: para las zonas de riesgo especial bajo de R 90 y para la zona de riesgo especial medio de R 120; según la tabla 3.2 del DB SI 6 del CTE.



## 7.- INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

Dadas las características del edificio, para la protección de incendios serán necesarias las siguientes instalaciones:

### 7.1.- Instalación de detección automática.

Se prevé una instalación de detección, pulsadores y sirenas de alarma en todo el edificio salvo en aseos, escalera protegida y vestíbulos de independencia de riesgo nulo.

#### 7.1.1.- Sistema de instalación proyectado.

El sistema de detección automática de incendios proyectado tiene como objetivo avisar con suficiente rapidez y eficacia del inicio de un incendio. En esencia consiste en:

a.- Una serie de detectores de incendio y pulsadores manuales de alarma distribuidos por toda la instalación, capaces de señalar la presencia de un incendio en su estado inicial. El detector de incendio se comporta como una sonda de detección de humo, transmitiendo a la central las concentraciones detectadas en el ambiente, sin manipular esta información.

b.- Una central de detección donde se centralizan las alarmas y donde residen todos los algoritmos y software de control, posibilitando de esta forma adaptar la instalación a la normativa vigente en cada momento; y admitiendo ampliaciones con nuevas revisiones compatibles con los equipos instalados, la cual a su vez lleva a cabo una serie de acciones preventivas programadas:

- Transmisión acústica de alarma al área de aviso deseada.
- Impresión de la alarma o evento (si se dispone de impresora).
- Cualquier otra operación que pueda iniciarse mediante transmisión eléctrica.

La instalación de estos equipos se realizará según las directrices indicadas en las normativas y reglamentos vigentes; y en particular lo especificado en la Norma UNE-EN 54.

Siguiendo los criterios de carácter general en la instalación de detección y alarma se cumplirán las siguientes condiciones:

a) Se dispondrán los pulsadores manuales de alarma de incendio en las zonas de circulación próximas a las vías de evacuación.

b) Se dispondrán detectores adecuados a la clase de fuego previsible en el interior de todos los locales de riesgo y en las zonas de circulación.

c) Los equipos de control y señalización, dispondrán de un dispositivo que permitirá la activación manual y automática de los sistemas de alarma y estarán situados en un local vigilado permanentemente. La activación automática de los sistemas de alarma deberán poder graduarse de forma tal que tenga lugar, como máximo, 5 minutos después de la activación de un detector o de un pulsador.



d) El sistema de aviso de alarma será acústico y estará formado por sirenas que permitirán la transmisión de alarmas locales y de alarma general.

#### 7.1.2.- Criterio de operación.

La señal de activación de un sensor de fuego, tendrá prioridad sobre la prealarma o fallo de una señal de monitorización.

La activación de uno de estos elementos, ocasionará (bajo confirmación):

- a) Indicación acústica local.
- b) Anuncio en la pantalla (display) del mensaje, indicando fecha, hora, dirección, naturaleza de la alarma, y mensaje de acción.
- c) Impresión de la naturaleza de la alarma, tipo, fecha y hora (si existe impresora externa).
- d) Almacenar la alarma hasta que se reconocen las alarmas y se resetea el sistema.

En cualquier momento será posible visualizar en pantalla el estado actual de los periféricos o de los que se encuentren en alarma o en fallo, e imprimir esto por impresora. Será igualmente posible extraer datos de los históricos, de alarmas, etc., e imprimirlo.

Todos los circuitos de detección estarán monitorizados para detección de cortes del circuito o cortocircuitos.

#### 7.1.3.- Central de señalización y control.

La Central, será analógica - direccionable con su propio microprocesador, memoria y baterías. Será capaz de tener funcionamiento autónomo. La Central, supervisa cada detector y módulo del lazo inteligente de forma individual, de manera que alarmas, prealarmas y fallos son anunciados de forma individual para cada elemento del lazo inteligente.

Debido a que es la Central la que controla el nivel analógico del detector, se pueden establecer diferentes niveles asociados a umbrales de alarma, prealarma, acción o avería, programados por el usuario según el nivel de riesgo.

Dispondrá de algoritmos analógicos basados en tiempo y sensibilidad para discriminar falsas alarmas, algoritmos de compensación por suciedad en el detector para mantener el rango de sensibilidad constante, algoritmo de aviso de mantenimiento de los detectores, algoritmo de cambio de sensibilidad día/noche, etc.

Será capaz de tener salidas comandables para operación de relés, etc. Estará guardado en su armario, cerrado con llave y los indicadores visuales del estado del panel se podrán visualizar



desde el exterior del panel. Suministrará alimentación a todos los detectores y módulos conectados a él. Los datos de memoria, se contendrán en memoria no volátil.

La Central de Detección de Incendios se instalará en un local que cumpla las siguientes características:

- a) Ha de ser de fácil acceso, arquitectura simple y situado en las cercanías del acceso principal o de aquel que es utilizado normalmente por los bomberos.
- b) Estará protegido con detectores.
- c) Tendrá suficiente iluminación y deberá estar protegido de vibraciones y sobretensiones.

Se ha optado por colocar la central en la zona de recepción y control.

#### 7.1.4.- Bucles y equipos del sistema analógico.

- a) General.

Cada detector y pulsador manual, módulo de sirenas, etc. tendrá asignada una única dirección. La localización del equipo en el lazo no vendrá condicionada por su dirección en el lazo (p.ej. se podrán añadir detectores en el lazo utilizando una dirección no usada, sin necesidad de reprogramar los equipos existentes).

Las líneas de cable se han de realizar bajo tubo, con conductor aislado para una tensión nominal de 500 V., y serán con par trenzado y apantallado de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección.

El diámetro del tubo estará dimensionado en función del número de conductores dispuestos en su interior.

- b) Detectores Analógicos.

Todos los detectores analógicos se montarán sobre la misma base para que sea fácil el intercambio de detectores de distinto tipo (caso de ser preciso un tipo distinto de detector). A cada aparato se le asigna una dirección única por medio de un dispositivo de fácil comprensión y manejo (no del tipo de conmutadores binarios o por medio de corte de puentes).

Se ha desechado el procedimiento de que el aparato tome la dirección según sea su posición en el bucle, ya que, al añadir equipos en un futuro próximo, habría que proceder a reprogramar las direcciones existentes.

Cada detector tendrá un LED que parpadeará cada vez que sea interrogado por la Central de Detección. Si el detector está en alarma, este LED estará permanentemente iluminado.





Cada detector responderá a la Central con información e identificación de su tipo (óptico, térmico, etc.). Si hay una discordancia en esto se producirá una condición de fallo.

Cada sensor responderá a la Central con información analógica relacionada con su medida del fenómeno de fuego (concentración de humos).

Serán configurables por el usuario los valores o límites en los que el detector se pondrá en alarma y prealarma; pudiendo ser distintos estos valores en distintos momentos del día (ocupación, no ocupación), produciéndose esta conmutación de forma automática en el Sistema. Los detectores serán capaces de originar una condición de fallo por suciedad (alarma de mantenimiento) del sensor para que mantenimiento tome las acciones necesarias.

Cada detector contiene un conmutador magnéticamente actuado, que posibilita hacer la prueba de alarma "in situ". Cada detector es capaz de recibir la prueba de alarma vía comando emitido desde el procesador.

Las únicas conexiones al detector, al pulsador manual, a las sirenas y al módulo monitor, serán dos hilos de entrada del anterior elemento del lazo inteligente o Central, y dos hilos de salida al siguiente elemento del bucle. Estos dos hilos serán un par trenzado y apantallado de sección de 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> y darán la alimentación que los elementos necesiten.

Todos los elementos conectados al bucle dispondrán de módulo aislador de línea que permita desconectar únicamente la parte del bucle que presenta la incidencia.

### **Detectores de humo.**

Los detectores de humo responderán primordialmente al humo blanco. Se medirá la densidad del humo. Cada elemento podrá responder con diferentes rangos de sensibilidad que podrán ser ajustados.

El tipo de detector de humos elegido será el óptico ya que se prevé que puedan existir aerosoles visibles provenientes de toda combustión y sin necesidad de elevación de temperatura. Las características de un detector óptico lo hacen más apropiado para la detección de incendios de desarrollo lento.

El detector de humo por rayo infrarrojo se instalará en aquellas zonas donde por la elevada altura del techo no sean apropiados los detectores puntuales de humo.

### **Detectores térmicos.**

El tipo de detector térmico seleccionado es el detector térmico – termovelocimétrico que actúa cuando el incremento de temperatura por unidad de tiempo sobrepasa un valor determinado (p.ej. 9 °C por minuto) o bien la temperatura llega a un valor máximo prefijado.



Los detectores térmicos son apropiados generalmente allí donde no se pueden instalar los detectores de humo porque podrían originar falsas alarmas, así pues son apropiados en:

- locales en los que exista humos o polvo en suspensión, procesos de trabajo que ocasionen
- humo o vapor, salas o cuartos de calderas, etc.

Los detectores térmicos deben ser utilizados preferentemente en los casos en que se prevea un incendio de desarrollo rápido o donde los detectores de humo puedan producir gran cantidad de falsas alarmas.

#### **Detectores de llama.**

Detectan las radiaciones emitidas por el fuego abierto siempre que esto no sea impedido por algún obstáculo. Están especialmente indicados cuando sea previsible el desarrollo del incendio acompañado desde el nacimiento de la combustión por llamas. Su campo de acción les hace indicados para la protección de locales de gran altura (zona de telones, etc.).

#### **Pulsadores manuales de alarma.**

Los pulsadores manuales podrán incluirse dentro del lazo de detección inteligente por ser direccionables.

Deben permitir provocar voluntariamente y transmitir una señal a la central de control y señalización, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que se ha activado el pulsador.

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 metros. Se instalarán preferentemente próximos a las vías de evacuación del edificio.

#### **Módulo de control.**

Se instalarán éstos módulos en el lazo inteligente, para suministrar salidas direccionables de control a sirenas, retenedores magnéticos de las puertas, compuertas cortafuegos o a cualquier otra señal de control necesaria.

El módulo de control suministrará supervisión al circuito periférico que es controlado por el módulo. Llevará un LED como los descritos.

Estos módulos se ubicarán allí donde se encuentren las campanas o cualquier otro equipo a controlar (p.ej. retenedores magnéticos de las puertas). Precisa alimentación de 24 V.

DC adicionales a los 2 hilos del lazo si los equipos conectados tienen consumo.



## 7.2.- Instalación de extinción.

Esta instalación tendrá por objeto la extinción, lo más pronto posible, de cualquier incendio que se declare en el edificio ó local a proteger, evitando el disparo de los agentes de extinción por falsas alarmas. Dicha instalación según el edificio ó local a proteger constará de los siguientes elementos:

- Extintores portátiles manuales.
- Bocas de incendio.
- Rociadores automáticos de agua.
- Columna seca.
- Hidrantes.

Con la instalación de todos estos elementos quedará garantizada la extinción de incendios en todos los locales considerados.

### 7.2.1.- Extintores portátiles manuales.

Esta instalación tiene como finalidad la actuación manual rápida sobre un incendio en sus comienzos, mediante la utilización de extintores. Todos los recintos del edificio quedan cubiertos por esta instalación salvo los recintos de riesgo nulo.

Los extintores portátiles deberán estar colocados próximos a las salidas y lugares de mayor probabilidad de origen de incendio, debiendo estar en lugares de fácil visibilidad y acceso. Deberá estar señalizada convenientemente su ubicación, utilizando para ello la señal establecida por la norma UNE 23033.

Los extintores se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 metros del pavimento del suelo. Los extintores que puedan estar sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos, deberán estar protegidos convenientemente.

Se colocará en todo el edificio, un extintor por cada 15 m de recorrido real ó 2 hasta 250 m<sup>2</sup> de superficie útil por planta, incrementándose éstos en 1 cada 250 m<sup>2</sup> o fracción de superficie útil mayor. En el interior o preferentemente cerca de la entrada de los locales de riesgo especial se colocarán extintores para facilitar la actuación lo antes posible sobre cualquier origen de incendio de estos locales.

Los extintores utilizados serán de polvo ABC polivalente de 6 Kg. con eficacia 21-A/113-B, o de CO<sub>2</sub> de 5 Kg con eficacia 70-B, debiendo cumplir la Normas UNE-EN 3-7 y UNE-EN 3-9. En los planos de planta se puede comprobar la ubicación de éstos elementos.

### 7.2.2.- Bocas de incendio equipadas.

La instalación de B.I.E. tendrá su propia red específica de agua, no permitiéndose la existencia de tomas de agua para ninguna otra utilización y estará protegida contra heladas en aquellos puntos en que sea preciso.

Cada boca de incendio equipada constará de:

- BOQUILLA con posibilidad de accionamiento que permita la salida del agua en chorro o pulverizada, permitiendo alcanzar caudales mínimos admisibles de: 3,3 l/s para bocas de 45 mm y 1,6 l/s para bocas de 25 mm.
- MANGUERA de longitud de 15 metros para bocas de 45 mm ó de 20 metros para bocas de 25 mm, con las características técnicas indicadas en la Norma UNE-EN 671.
- RACOR de tipo "Barcelona" ajustándose a las características de la Norma UNE-EN 671.
- MANOMETRO capaz de medir entre cero y la máxima presión que se alcance en la red.
- VALVULA resistente a la corrosión y oxidación, pudiendo ser de apertura automática para bocas de 25 mm.
- SOPORTE de devanadera para ambos tipos o de plegadora para las bocas de 45 mm.
- ARMARIO empotrado o de superficie.

Todos estos elementos deberán encontrarse debidamente acoplados entre sí, conectados permanentemente a la red de B.I.E.

Las B.I.E. estarán situadas en los paramentos o pilares de forma que el centro del soporte ó la boquilla del surtidor y válvula manual (si existe) quede a una altura comprendida entre 0,9 y 1,5 m con relación al pavimento del suelo, debiendo estar perfectamente señalizadas según norma UNE 23003.

La presión que debe suministrar una B.I.E. estará comprendida entre 3,5 y 6 Kg/cm<sup>2</sup>, colocándose válvulas reductoras de presión en caso de sobrepasar dichos valores.

Las condiciones de presión y caudal deberán mantenerse con 2 B.I.E. cualquiera en funcionamiento simultáneo.

En nuestro caso, se ha optado por colocar las B.I.E. de 25 mm, de forma que la separación máxima entre cada B.I.E. y su más cercana sea de 50 m. y la distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la B.I.E. no será superior a 25 m. medidos sobre recorridos reales.

Se ha procurado instalar al menos una boca de incendios próxima a uno de los accesos de cada sector.

En los planos de planta se puede comprobar la ubicación de éstos elementos.

### 7.2.3.- Rociadores de agua.

Dadas las características del edificio no es necesario la instalación de rociadores automáticos.

### 7.2.4.- Columna seca.

Dado que la altura de evacuación del edificio es inferior a 24 m, no es necesaria la instalación de columna seca.



#### 7.2.5.- Hidrantes.

Dado que la superficie construida del edificio es inferior a 10.000, el edificio debe disponer de un hidrante.

#### 7.3.- Alumbrado de emergencia y señalización.

Según se describe en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT 28, se ha utilizado como alumbrado de emergencia el alumbrado de seguridad: evacuación y ambiente.

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio:

- Alumbrado de evacuación debe proporcionar a nivel de suelo y en los pasos principales una iluminancia horizontal mínima de 1 lux (evacuación) y una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux desde el suelo hasta una altura de 1 m (ambiente)
- La iluminancia mínima será de 5 lux en los puntos en que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deberán obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos, y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- El alumbrado de emergencia entrará en funcionamiento al faltar la tensión o quedar esta por debajo del 70 % de su valor nominal. Los aparatos autónomos deberán estar homologados, presentándose por parte del contratista adjudicatario de la obra el correspondiente Certificado de Homologación.
- El alumbrado de emergencia se realizará con aparatos autónomos de una hora de duración.

Se montarán los circuitos necesarios con origen en el interruptor automático correspondiente mediante conductor no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, tipo 07-Z1, de 750 V, de la sección adecuada instalado bajo tubo no propagador de la llama.

Los equipos instalados sobre las puertas y zonas de paso contarán con un rótulo en color y tamaño normalizado, con la palabra SALIDA.