



**TOMO 08**

**PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**PROYECTO DE EJECUCION  
ARQUITECTURA DE BOMBEROS Nº4 EN CASETAS (ZARAGOZA) -  
FASE 1**

*DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA*

**1.1.1 OFICINA DE PROYECTOS DE  
ARQUITECTURA**

UNIDAD:

APOYO TECNICO DE PROYECTOS Y OBRAS

DTOR. DE PROYECTO:

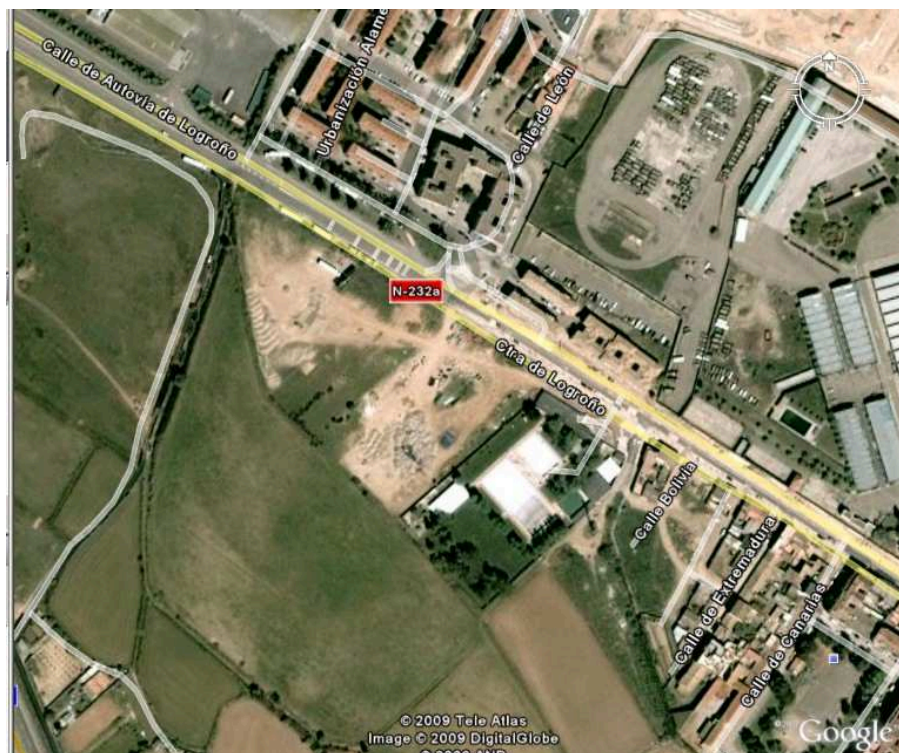
RAMÓN VELASCO CAMINA

ARQTO. REDACTOR

ANTONIO LORÉN COLLADO  
RAIMUNDO BAMBÓ NAYA

JUNIO / 2010

NE 15436 – EJE REV. C



## 15436 Parque de Bomberos nº 4 en Casetas (Zaragoza) – Fase 1

### PROYECTO de EJECUCION ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza  
Servicio de Conservación y Arquitectura  
C/ Casa Jiménez. 50004 Zaragoza

NE: 15436  
DE: ALC  
RE: EAR  
CD:50.501  
JUNIO 2010

15436 Parque de Bomberos nº 4  
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1  
**AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

**PROYECTO DE EJECUCION**  
**ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

## INDICE GENERAL

MEMORIA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

PRESUPUESTO

PLANOS

15436 Parque de Bomberos nº 4  
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1  
**AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

**PROYECTO DE EJECUCION**  
**ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

MEMORIA

## ÍNDICE

1	<b>ANTECEDENTES Y OBJETO</b>	6
2	<b>NORMATIVA DE APLICACIÓN</b>	7
3	<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN</b>	9
4	<b>JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE</b>	10
5	<b>JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL RSCI-EI-04</b>	11
5.1	Caracterización del edificio	11
5.2	Nivel de riesgo intrínseco – carga de fuego	11
5.3	Sectorización	13
5.4	Estabilidad y resistencia al fuego	14
5.5	Evacuación	16
5.6	Ventilación de humos	18
5.7	Almacenamientos	19
5.8	Instalaciones técnicas	19
5.9	Instalaciones de Protección Contra Incendios	19
6	<b>JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SI-CTE-06</b>	21
6.1	SI 1 / Propagación interior	21
6.2	SI 2 / Propagación exterior	24
6.3	SI 3 / Evacuación de ocupantes	25
6.4	SI 4 / Instalaciones de Protección Contra Incendios	29
6.5	SI 5 / Intervención de los bomberos	33
6.6	SI 6 / Resistencia al fuego de la estructura	34
7	<b>JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA OM-PCI-Z-00</b>	36
8	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES</b>	43
8.1	Extintores portátiles y móviles	43
8.2	Sistema de abastecimiento de agua contra incendios	44
8.3	Sistema de Bocas de Incendio Equipadas	45
8.4	Sistema de detección automática y alarma manual	46
8.5	Señalización fotoluminiscente	48
8.6	Alumbrado de emergencia	48
9	<b>CONDICIONES DE INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y USO</b>	50
10	<b>CONCLUSIÓN</b>	51

## 1 Antecedentes y objeto

El presente Anejo tiene por objeto justificar el cumplimiento de las Condiciones de Protección contra Incendios de la actuación, así como servir de base para la obtención de las correspondientes autorizaciones administrativas para la puesta en servicio y funcionamiento de los diferentes Sistemas e Instalaciones de Protección contra Incendios contemplados en el mismo, de acuerdo a la normativa vigente al respecto.

El alcance de la presente actuación incluye el primer edificio y la nave de vehículos anexa del Parque de Bomberos Nº 4 del barrio de Casetas (Zaragoza).

Para la realización del presente Proyecto se parte de lo especificado y considerado por el Proyecto Básico antecedente.

## 2 Normativa de aplicación

Por la actividad y usos a los que se destina el edificio, son de aplicación las siguientes Normas, Ordenanzas y Reglamentos:

- Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales (Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre).
- Documento Básico SI de Seguridad contra Incendios en los edificios, del Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo con sus posteriores modificaciones de abril de 2009).
- Ordenanza Municipal de Protección Contra Incendios de Zaragoza (B.O.P. nº 138 de 17 de junio de 2000).
- Documento Básico SU de Seguridad de Utilización en los edificios, del Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo con sus posteriores modificaciones de abril de 2009).
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (R.D. 1942/1993 de 5 de noviembre).
- Orden de 16 de abril de 1998 sobre Normas de procedimiento y desarrollo del R.D. 1942/1993.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) e Instrucciones Técnicas Complementarias MIBT (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto).
- Normas UNE, UNE-EN contempladas en las citadas Normas, Ordenanzas y Reglamentos.

En adelante, la referencia a la citada normativa, se realizará en base a las siguientes abreviaturas:

- RSCI-EI-04: Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales
- RIPCI-93: Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- DB-SI-CTE-06: Documento Básico SI de Seguridad contra Incendios, del Código Técnico de la Edificación.
- OM-PCI-Z-00: Ordenanza Municipal de Protección Contra Incendios de Zaragoza.
- DB-SU-CTE-06: Documento Básico SU de Seguridad de Utilización, del Código Técnico de la Edificación.

15436 Parque de Bomberos nº 4  
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1  
**AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

**PROYECTO DE EJECUCION**  
**ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**



### 3 Descripción de la actuación

El presente proyecto, como se ha descrito en profundidad en los apartados anteriores, consiste en la construcción de dos de los edificios que constituirán el Parque de Bomberos Nº 4 de Casetas (Zaragoza).

Los dos edificios en cuestión son:

- El **Edificio Parque**, cuyo núcleo de comunicaciones estará ubicado en su extremo, para permitir su futura ampliación, se desarrollará en plantas semisótano, baja y primera, albergando las diferentes salas, vestuarios, y dormitorios requeridos por el Servicio Contra Incendios de Salvamento y Protección Civil. Contará con una superficie construida aproximada de 1.220 m2 con una altura máxima de evacuación de 4 m.
- La **Nave de Vehículos**, en conexión con la rotonda de Avda. Zaragoza, desde la cual se dispondrá de rápida accesibilidad al Barrio de Casetas y zonas industriales colindantes. Se trata de una edificación de una sola planta sobre rasante de aproximadamente 415 m2 de superficie construida.

Se prevé que en fases posteriores se proyecten ampliaciones de los edificios descritos si bien no están dentro del alcance del presente Proyecto.

Las descripción de las características constructivas de ambos edificios han sido descritas en el apartado de memoria del Proyecto.

## 4 Justificación del cumplimiento de la normativa vigente

Teniendo en cuenta la descripción de la actividad y la actuación efectuada en el apartado de memoria, se distinguen dos usos diferenciados en el establecimiento a efectos del cumplimiento de la normativa de Protección Contra Incendios: La nave de vehículos y el edificio parque.

La Nave de Vehículos será considerada como de **USO INDUSTRIAL** y cuyas medidas correctoras, sistemas e instalaciones de protección contra incendios vendrán determinadas por la aplicación del **RSCI-EI-04**.

El Edificio Parque, teniendo en cuenta lo establecido por el Art. 3 del RSCI-EI-04 de “compatibilidad reglamentaria” y al ser su superficie construida total mayor de 250 m<sup>2</sup>, se califica como de **USO ADMINISTRATIVO**, que es el uso que más se asemeja para su actividad de los descritos por el **DB-SI-CTE-06**, viniendo determinadas las medidas correctoras, sistemas e instalaciones de protección contra incendios por la aplicación de la citada normativa para este uso.

Del mismo modo, al tratarse de una actuación a realizar en el término municipal de Zaragoza, se justificará más adelante el cumplimiento de la normativa municipal en materia de protección contra incendios de Zaragoza **OM-PCI-Z-00**.

Por otra parte, se garantiza el cumplimiento del **DB-SU-CTE-06** en todo el establecimiento.

## 5 Justificación del cumplimiento del RSCI-EI-04

Se justifica a continuación la aplicación del RSCI-EI-04 para la zona en la que resulta de aplicación teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente si bien alguna de sus consideraciones como la caracterización del edificio y el cálculo de la carga de fuego afectan a todo el establecimiento.

### Caracterización del edificio

#### *Anexo I – apdo. 2.1*

Edificación industrial aislada ocupando parte de una parcela, situada a más de 3 m. del edificio más próximo de otros establecimientos. Esta distancia estará libre de mercancías combustibles.

Clasificación constructiva: **Edificio TIPO C**

### Nivel de riesgo intrínseco – carga de fuego

#### *Anexo I - apdo. 3.2*

El nivel de riesgo intrínseco, viene determinado por el valor de la carga de fuego, ponderada y corregida de cada uno de las zonas en que se divide el edificio, en función de su superficie y uso.

El cálculo de la carga de fuego se realiza en base a los conceptos siguientes:

- *Nave de vehículos:* 416,16 m<sup>2</sup> destinados al estacionamiento de los vehículos de bomberos y a una zona de almacenes separada del espacio general. De las diferentes actividades recogidas en la Tabla 1.2 del RSCI-EI-04 estas actividades se asocian a “Vehículos” y “Almacenes de talleres”. Los cálculos se justifican a continuación.
- *Edificio Parque:* 1.217,63 m<sup>2</sup> en los que de las actividades recogidas en la Tabla 1.2 del RSCI-EI-04 a la que más se asemeja el uso de esta zona es a la de “oficina técnica”. Los cálculos se justifican a continuación.

De cara al cálculo de la carga de fuego se utilizan las siguientes expresiones:

- Para actividades de almacenamiento, el cálculo se realiza a partir de lo prescrito en el RSCI-EI-04, Anexo I, Apdo. 3.2.1:

$$Q_s (Mcal / m^2) = \frac{\sum (q_{vi} \times C_i \times h_i \times s_i)}{A} \times R_a$$

- Mientras que para actividades de producción se aplica lo expuesto en el Apdo. 3.2.2:

$$Q_s (Mcal / m^2) = \frac{\sum (q_{si} \times C_i \times s_i)}{A} \times R_a$$

Donde:

- Qs = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio (Mcal/m²).
- qvi = carga de fuego aportada por cada m³ de cada zona con diferente tipo de almacenamiento, existente en el sector de incendio (Mcal/ m³).
- Ci = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- hi = altura de almacenamiento de cada uno de los combustibles (m).
- si = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento existente en el sector de incendio (m²).
- A = superficie construida del sector de incendio (m²).
- Ra = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad inherente a la actividad industrial.

Resultando el cálculo de la carga de fuego:

### Nave de Vehículos (416,16 m²)

Producto	qsi (Mcal/m2)	Si	Ci	Ra
Vehículos	72,00	383,60	1,00	2,00
Almacenes de talleres	10,00	33,00	1,00	1,50

15436 Parque de Bomberos nº 4  
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION  
ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

$$Q_s \text{ (Mcal/m}^2\text{)} = 133,92$$

Edificio Parque (1.217,63 m<sup>2</sup>)

Producto	qsi (Mcal/m <sup>2</sup> )	Si	Ci	Ra
Oficina técnica	144,00	1.217,63	1	1

$$Q_s \text{ (Mcal/m}^2\text{)} = 144,00$$

En base a estos datos, la carga al fuego del establecimiento es:

$$Q_s = 141,43 \text{ Mcal / m}^2$$

Según la tabla 1.3. del Anexo I del RSCI-EI-04 el nivel de riesgo intrínseco del sector es:

**BAJO, GRADO 2 (100 < Q<sub>s</sub> ≤ 200)**

## Sectorización

### Anexo II – apdo. 2

En la tabla 2.1 del RSCI-EI-04 adjunta, se establecen los límites de la superficie máxima del sector de incendio, en función de la clasificación constructiva del edificio (**TIPO C**) y los diferentes niveles de riesgo intrínseco.

**TABLA 2.1**

### MÁXIMA SUPERFICIE CONSTRUIDA ADMISIBLE POR SECTOR DE INCENDIO

NIVEL DE RIESGO INTRINSECO		CONFIGURACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO		
		TIPO A (m <sup>2</sup> )	TIPO B (m <sup>2</sup> )	TIPO C (m <sup>2</sup> )
<b>BAJO</b>	1	2.000	6.000	SIN LIMITE
	<b>2</b>	1.000	4.000	<b>6.000</b>
<b>MEDIO</b>	3	500	3.500	5.000

15436 Parque de Bomberos nº 4  
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION  
ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

	4	400	3.000	4.000
	5	300	2.500	3.500
ALTO	6	NO ADMITIDO	2.000	3.000
	7	NO ADMITIDO	1.500	2.500
	8	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	2.000

En base a la misma, en el cuadro adjunto se recogen un resumen de los sectores de incendio implantados, cumpliendo los valores límites indicados en la misma. Como se puede comprobar, el establecimiento se configura como dos sectores de incendio:

SECTOR	CARGA DE FUEGO Mcal/m2.	NIVEL DE RIESGO INTRINSECO	SUPERFICIES (m²)	
			CONSTRUIDA	ADMISIBLE
1.- Edificio Parque	144,00	BAJO GRADO 2	1.217,63	2.500*
2.- Nave de Vehículos	133,92	BAJO GRADO 2	416,16	6.000

\* La superficie máxima del sector “Edificio Parque” viene definida por el DB-SI-CTE-06 cuya justificación se presenta en apartados posteriores.

**Al margen de esto se dispone en una edificación independiente ubicada en el límite de parcela de un Centro de Seccionamiento y Transformación.**

## Estabilidad y resistencia al fuego

### Anexo II – apdos. 3.1 / 3.2

Tal y como se recoge en este apartado del RSCI-EI-04, los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial en el sector de aplicación de la citada normativa deberán tener al menos el siguiente grado de reacción al fuego:

- En suelos: C<sub>FL</sub>-s1
- En paredes y techos: C-s3 d0
- Lucernarios y aireadores: D-s2 d0
- Lucernarios continuos: B-s1 d0
- Revestimiento exterior fachadas: C-s3 d0

Además de esto, los productos contenidos en falsos techos serán al menos de clase B-s3 d0 (M1) y los cables eléctricos, no propagadores de la llama y con emisión de humo y opacidad reducida.

En la memoria del proyecto se describen las características constructivas de la edificación. La mayoría de los materiales empleados son de naturaleza pétreo, cerámica o metálica que, de acuerdo a lo señalado en el apdo. 3.5 de este punto del RSCIEI-04 y también según lo indicado en el Real Decreto 312/2005 de clasificación de los productos de construcción (con su posterior modificación R.D. 110/2008), se clasifican directamente y sin necesidad de ensayo como de grado A1.

Los materiales que no sean de estas naturalezas se ajustarán cómo mínimo a lo señalado al comienzo de este apartado.

#### **Anexo II – apdos. 4.1 / 4.2 / 4.3**

El grado de estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes vendrá definido en este caso por la *tabla 2.3.-* debido a que dada la configuración de la nave toda la estructura tiene como objeto el actuar como soporte de la cubierta, que será del tipo ligero ya que su peso no excede los 100 kg/cm<sup>2</sup>.

**TABLA 2.3**  
**ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES PORTANTES**

NIVEL DE RIESGO INTRINSECO TIPO EDIFICIO	TIPO B	TIPO C
	Planta sobre Rasante	Planta sobre Rasante
<b>BAJO</b>	R-15 (EF-15)	<b>NO SE EXIGE</b>
<b>MEDIO</b>	R-30 (EF-90)	R-15 (EF-15)
<b>ALTO</b>	R-60 (EF-60)	R-30 (EF-30)

Por tanto no es exigible estabilidad al fuego para la estructura de este establecimiento. No obstante debido a la aplicación de la OM-PCI-Z-00, como se justifica más adelante los elementos estructurales que por su naturaleza no garanticen al menos un grado de resistencia al fuego de **30 minutos** serán tratados con un tratamiento de ignifugación con productos homologados por los ensayos correspondientes.

### **Anexo II – apdo. 5**

El grado de resistencia al fuego de las paredes compartimentadas de sectores de incendio viene definido por la tabla 2.2 del RSCI-EI-04 y será al menos R(EI)-60 por lo que se da cumplimiento a lo establecido para compartimentaciones entre sectores de riesgo bajo.

En cuanto a la propagación vertical de un fuego, el encuentro entre los diferentes sectores proyectados se resolverá debido a que el grado de resistencia del forjado superior del edificio más bajo será, al menos en una franja de 2,50 m., R(EI)-60.

Igualmente, en las fachadas a las que acomete una pared compartimentadora, se garantiza un grado de resistencia al fuego mínimo R(EI)-60 en una franja de 1 m. o de 2 m. si el ángulo formado por el encuentro de ambas fachadas es inferior a 180°.

Las puertas de comunicación entre sectores de incendio de tipo peatonal tendrán una grado de resistencia al fuego EI<sub>2</sub>-60-C5.

El grado de estabilidad al fuego descrito en la tabla anterior tendrá continuidad en los distintos pasos de instalaciones a realizar entre sectores realizándose sellados con materiales ensayados conforme a las normas UNE correspondientes.

## **Evacuación**

### **Anexo II – apdo. 6.1**

A efectos de evacuación el número de personas a tener en cuenta en el sector viene definido por la expresión:

$$P_{ev} = P \times 1,10$$

El número máximo de personas por turno que pueden ocupar el establecimiento y el nivel de ocupación a tener en cuenta para el cálculo se recogen en la tabla adjunta:



15436 Parque de Bomberos nº 4  
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION  
ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

SECTOR Nº	OCUPACION		ANCHO (P/200) m.	
	REAL (P)	CALCULO (Px1,10)	NECESARIO (Px1,10/200)	DISPONIBLE
2.- Nave de Vehículos	14	15	0,80	3 Puertas 0,80 m. 2,40 m.

### Anexo II – apdo. 6.3

De acuerdo con lo indicado en este apdo., en la tabla adjunta se recogen los recorridos máximos de evacuación de los diferentes sectores, en base a su nivel de riesgo intrínseco.

LONGITUD DEL RECORRIDO DE EVACUACION SEGÚN Nº DE SALIDAS DEL SECTOR		
NIVEL DE RIESGO INTRINSECO	1 Salida recorrido único	2 Salidas alternativas
BAJO (1)	35 m. (2)	50 m.
NOTA (1)	PARA NIVEL DE RIESGO <b>BAJO GRADO 1</b> Y <b>MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y PRODUCTOS ALMACENADOS CLASE A</b> , LA DISTANCIA PODRA AUMENTARSE HASTA 100 M.	
NOTA (2)	LA DISTANCIA SE PODRA AUMENTAR A 50 M. SI LA OCUPACIÓN ES INFERIOR A 25 PERSONAS	

En este caso la distribución de caminos y puertas permiten evacuar la totalidad de la nave mediante una salida (recorrido único) a 35 metros o dos salidas a 50 metros.

Los diferentes recorridos de evacuación quedan recogidos en el plano **15436-611**.

### Anexo II – apdo. 6.4

Todas las puertas previstas como salida del edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre o bien no actuará cuando haya actividad en las zonas a evacuar o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga la evacuación.

Todas las puertas y pasos tendrán una anchura mínima libre de 0,80 m.

Todos los pasillos y rampas tendrán una anchura mínima libre de 1,00 m.

La señalización de las salidas se realizará conforme a lo establecido en el apdo. 7 del DB-SI-3 “Evacuación de ocupantes”.

Al respecto de la iluminación, se cumplirá lo dispuesto en el apartado 4 del CTE-DB-SU-4 en lo que a alumbrados de emergencia se refiere, destacando que:

- Contarán con alumbrado de emergencia los recorridos de evacuación definidos en el plano **15436-610**.
- Las luminarias estarán situadas al menos 2 m por encima del nivel del suelo y se ubicarán en las puertas existentes en los recorridos de evacuación y en los cambios de dirección.
- La instalación será fija y tendrá sus propias baterías como fuente de energía que garantizarán una autonomía mínima de 1 hora.
- Su disposición garantizará una iluminancia horizontal mínima en el suelo de 1 lux a lo largo del eje central de la vía de evacuación y de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado.
- A lo largo de la línea de central de las vías de evacuación se garantizará una relación entre la iluminancia máxima y la mínima de 40:1.

## Ventilación de humos

### **Anexo II – apdo. 7.1**

Debido a que en el sector anteriormente descrito no se superan los límites establecidos en este apartado, no es preceptiva la instalación de un sistema de evacuación de humos.

## Almacenamientos

### Anexo II – apdo. 8

En los almacenamientos contemplados en las diferentes zonas dispuestas en el sector la carga se acopiará de forma manual sin estanterías por lo que no es de aplicación lo expuesto en este apartado.

## Instalaciones técnicas

Las diferentes instalaciones técnicas que darán servicio al funcionamiento del edificio, y que comprenden:

- Instalación eléctrica (Baja y Media Tensión)
- Instalación de Climatización/ventilación oficinas
- Instalación de Fontanería y Saneamiento.
- Instalación de aparatos de elevación.

Dispondrán del correspondiente proyecto técnico específico en caso de que sea necesario y cumplirán los requisitos establecidos por los reglamentos vigentes que específicamente las afectan.

## Instalaciones de Protección Activa Contra Incendios

### Anexo III – apdo. 4.1

De acuerdo con el articulado recogido en el Anexo III, se recoge a continuación un resumen general de las instalaciones y/o sistemas de protección exigibles, en función del tipo de edificio, nivel de riesgo intrínseco y superficie del sector de incendio:

- |  |           |
|--|-----------|
| ▪ Sistema Manual de alarma de incendios (PUL)          | (apdo. 4) |
| ▪ Sistema de Comunicación de alarma de incendios (ALA) | (apdo. 5) |
| ▪ Extintores portátiles y móviles (E)                  | (apdo. 8) |

Además de las citadas y con carácter general, se dispondrán de las siguientes instalaciones:

- Instalación de Alumbrado de emergencia (apdo. 16)
- Señalización (apdo. 17)

De forma voluntaria y sin que su instalación sea preceptiva, con el objeto de dotar de mayor seguridad a las instalaciones, se dispondrá de:

- Sistema Automático de Detección de Incendios (apdo. 3)
- Sistema de Bocas de Incendio Equipadas (BIE) (apdo. 9)
- Sistema de Abastecimiento de Agua (ABA) (apdo. 6)

En apartados posteriores, se describen las características principales así como los criterios de diseño de las mismas.

Ver documentación gráfica adjunta planos **15436-640 a 643** y **15436-660 a 663**.

## 6 Justificación del cumplimiento del DB-SI-CTE-06

Como ya se ha indicado en apartados anteriores, el establecimiento dispone del “Edificio Parque” cuyo uso se clasifica como **ADMINISTRATIVO**, con una superficie construida de 1.217,63 m<sup>2</sup> distribuidos en plantas sótano, baja, primera y de cubierta por lo que de acuerdo con el art. 3 del RSCI-EI-04, al ser su superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup>., será de aplicación las prescripciones a dicho uso, contenidas en el Documento Básico de Seguridad contra Incendios (DB-SI-CTE-06) del Código Técnico de la Edificación vigente, además de constituir sector de incendio diferenciado del resto de la edificación.

En función de los diferentes usos contemplados en el **Anejo SI-A del DB-SI-CTE-06**, a la actividad realizada en dicha zona se clasifica como uso **ADMINISTRATIVO**.

En los apartados siguientes, se va a justificar el cumplimiento de los diferentes puntos contemplados en el citado documento.

### SI 1 / Propagación interior

#### *Compartimentación en sectores de incendio*

El Edificio Parque se configura como un único sector de incendio independiente de Superficie Construida Total menor de los 2.500 m<sup>2</sup> máximos permitidos según lo establecido en la Tabla 1.1

Se vuelven a resumir a continuación los sectores planteados:

Sector	Denominación	Superficie Construida (m2)	Uso
1	Edificio Parque	1.217,63	Administrativo
2	Nave de vehículos	416,16	Industrial

Según la citada tabla la resistencia al fuego de los elementos delimitadores de los citados sectores de incendio serán: **EI-60** para las plantas sobre rasante y **EI-120** para las plantas bajo rasante.

Se dispone de un ascensor que comunica todas las plantas del sector “Edificio Parque”, que contará con acceso mediante vestíbulo de independencia REI-120 con puertas EI2-60-C5 en la planta sótano y con un ascensor de puertas E-30, al menos en esta planta.

### **Locales y zonas de riesgo especial**

Los locales y zonas de riesgo especial definidos por la Tabla 2.1 son los siguientes:

LRE	Denominación	Nivel de riesgo
1.1	Sala de Bombas PCI	Local de Riesgo Especial MEDIO
1.2	Cuarto General de Baja Tensión	Local de Riesgo Especial BAJO*
1.1	Almacén - 1	Local de Riesgo Especial BAJO
1.2	Almacén - 2	Local de Riesgo Especial BAJO
1.3	Almacén - 3	Local de Riesgo Especial BAJO
1.4	Almacén - 4	Local de Riesgo Especial BAJO
1.7	Sala de calderas	Local de Riesgo Especial MEDIO

En todos estos casos, se cumplen, como mínimo, las siguientes especificaciones:

	LRE “Bajo”	LRE “Medio”
Resistencia al fuego estructura portante	R 90*	R 120
Resistencia al fuego compartimentaciones	EI 90	EI 120
Vestíbulo de independencia	NO	SI
Puertas de comunicación resto edificio	EI <sub>2</sub> 45-C5	EI <sub>2</sub> 45-C5
Máximo rec. evacuación hasta salida local	< 25 m.	< 25 m.

\* Los recintos de Cuadros Generales de Distribución deben ser considerados como Local de Riesgo Especial Bajo a efectos de la aplicación del DB-SI-CTE-06 si bien, como se justifica más adelante, por la aplicación de la OM-PCI-Z-00 sus cerramientos deberán ser EI-120 y EI2-60-C5 para elementos constructivos y puertas respectivamente.

### ***Espacios ocultos. Pasos de instalaciones***

La compartimentación contra incendios tendrá continuidad en las zonas ocultas como patinillos o falsos techos. Esta resistencia podrá reducirse a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se excluyen de esta consideración las penetraciones menores de 50 cm<sup>2</sup>.

### ***Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y mobiliario***

Las diferentes soluciones constructivas empleadas en revestimientos de techos, paredes y suelos cumplirán al menos los siguientes grados de reacción:

	Techos y paredes	Suelos
Zonas ocupables	C-s2, d0	E <sub>FL</sub>
Aparcamientos y Locales Riesgo Especial	B-s1, d0	B <sub>FL</sub> – s1
Espacios ocultos no estancos	B-s3, d0	B <sub>FL</sub> – s2

Los elementos pétreos, metálicos, cerámicos así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos se consideran de forma automática y sin necesidad de ensayo como de clase A1 en virtud de lo establecido por el R.D. 312/2005 de clasificación de productos de construcción y su posterior actualización con el R.D. 110/2008.

Ver documentación gráfica adjunta planos: **15436-600 a 603.**

## SI 2 / Propagación exterior

### *Medianerías y fachadas*

Los dos sectores objeto de la presente actuación disponen de una pared compartimentadora que cumplirá con lo establecido en este apartado.

De este modo se respetarán las siguientes distancias entre elementos de cerramiento con un grado menor de EI-60 en función del ángulo formado por las fachadas:

$\alpha$	0º	90º	180º
d (m)	3,0	2,00	0,50

Para la consecución de esto, los encuentros por las fachadas exteriores se cerrarán en la longitud necesaria con ladrillos de ½ pie o bloques de hormigón que, de acuerdo a lo establecido en el Anejo F del DB-CTE-SI-06, garantizan la consecución de los grados de protección requeridos.

### *Cubiertas*

Con el fin de limitar la propagación de un incendio por las cubiertas de los dos sectores de incendio, se respetarán la siguiente relación entre separación horizontal (d) y vertical (h) de elementos menores de EI-60 entre ambos sectores:

d (m)	> 2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0,00
h (m)	0,00	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

Para garantizar el cumplimiento de esto, se dispondrá de un forjado superior de grado de protección al menos EI-60 en una franja de 2,50 m. en el sector “Edificio Parque”.



## SI 3 / Evacuación de ocupantes

### Compatibilidad de los elementos de evacuación

La evacuación de los edificios se resuelve mediante salidas directas a espacio exterior seguro en cada uno de los dos sectores, no estando prevista la evacuación de uno por medio del otro.

### Cálculo de la ocupación

A efectos de cálculo de la ocupación, se tendrán en cuenta los siguientes valores, de acuerdo con la tabla 2.1, para los usos definidos:

<input type="checkbox"/> Planta o zonas de oficinas:	10 m <sup>2</sup> /persona
<input type="checkbox"/> Salas de reunión:	1 persona/asiento
<input type="checkbox"/> Salas técnicas instalaciones:	Sin ocupación
<input type="checkbox"/> Aseos de planta	3 m <sup>2</sup> /persona
<input type="checkbox"/> Archivos:	40 m <sup>2</sup> /persona

A efectos del cálculo del nivel de ocupación, se tendrán en cuenta las superficies útiles de cada zona, el número de ocupantes realmente asignados según los usos, así como el carácter simultáneo o alternativo de las mismas.

En la tabla adjunta se recoge un resumen del nivel de ocupación previsto por edificios, plantas y zonas:

ZONA	SUPERFICIE (m2)	DENSIDAD OCUPACIÓN	OCUPACIÓN
<b>EDIFICIO PARQUE DE BOMBEROS</b>			
<b>PLANTA SÓTANO</b>			
Pasillo	41,07	-	-
Escalera	12,32	-	-
Cuarto Grupo Presión	17,13	-	-
Almacén 1	58,60	1 / 40 m2	2
Almacén 2	59,80	1 / 40 m2	2
Almacén 3	59,80	1 / 40 m2	2
Almacén 4	61,00	1 / 40 m2	2
Cuarto Ropa de Fuego	14,50	1 / 40 m2	1

15436 Parque de Bomberos nº 4  
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION  
ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

<b>TOTAL PLANTA SOTANO</b>				<b>9</b>
<b>PLANTA BAJA</b>				
Acceso	8,90	1 / 10 m2		1
Corta Vientos	9,60	1 / 10 m2		1
Armarios Instalaciones	2,95	-		-
Escalera	12,92	-		-
Recepción	6,80	1 / 10 m2		1
Pasillo y Distribuidor	86,75	-		-
Archivo	2,60	1 / 40 m2		1
Administración	15,10	1 / 10 m2		1
Comunicaciones 1	23,75	1 / 10 m2		1
Comunicaciones 2	14,40	1 / 10 m2		1
Gimnasio	62,70	1 / 10 m2		2
Ropa de Fuego	28,38	1 / 40 m2		1
Botiquín	18,60	1 / 10 m2		2
Vestuario Hombres	61,60	-		-
Vestuario Mujeres	25,50	-		-
Aseo Minusválidos H.	6,75	1 / 3 m2		3
Aseo Minusválidos M.	6,75	1 / 3 m2		3
<b>TOTAL PLANTA BAJA</b>				<b>18</b>
<b>PLANTA PRIMERA</b>				
Pasillo y Distribuidor	69,57	-		-
Escalera	12,92	-		-
Aseo Hombres	12,70	1 / 3 m2		5
Aseo Mujeres	6,90	1 / 3 m2		3
Estar	36,98	1 / 10 m2		4
Cocina	13,23	1 / 10 m2		2
Despensa	4,40	-		-
Comedor	39,02	1 / puesto		20
Aula - Biblioteca	57,34	1 / 10 m2		6
Dormitorio 1	20,35	1 / cama		3
Dormitorio 2	20,25	1 / cama		3
Dormitorio 3	19,85	1 / cama		3
Dormitorio 4	20,00	1 / cama		3
<b>TOTAL PLANTA PRIMERA</b>				<b>52</b>
<b>PLANTA CUBIERTA</b>				
Pasillo	7,08	-	-	
Escalera	12,86	-		-
Cuarto de Instalaciones	24,60	-		-
<b>TOTAL PLANTA CUBIERTA</b>				<b>0</b>
<b>TOTAL EDIFICIO PARQUE DE BOMBEROS</b>				<b>79</b>

Cabe justificar que la ocupación real del edificio estará bastante por debajo de los niveles definidos debido al carácter simultáneo del uso de las zonas anteriores si bien, los medios de evacuación se van a dimensionar con los datos reflejados en esta tabla.

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

El “Edificio Parque” cuenta con 2 salidas directas a espacio exterior seguro en planta baja.

En el resto de plantas se dispone de una única salida de planta definida como puerta de acceso (EI2-60-C5) a escalera compartimentada (REI-120) de manera que en todos los casos los recorridos máximos de evacuación para llegar a ella serán menores de 25 metros. Se cumple por tanto con las condiciones de evacuación exigidas dado que en ningún caso se excede la ocupación de 100 personas.

La planta de cubierta no tiene ocupación por lo que no computa de cara al cálculo de la altura de evacuación.

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

#### ***Puertas y pasos:***

Su anchura mínima se obtiene aplicando la fórmula:

$$A \geq P/200$$

Todas las puertas y pasos han de tener al menos una anchura de 0,80 m.

#### ***Pasillos:***

Su anchura mínima se obtiene aplicando la fórmula:

$$A \geq P/200$$

Todas las puertas y pasos han de tener al menos una anchura de 1,00 m.

#### ***Escaleras no protegidas:***

Su anchura mínima viene determinada por las expresiones:

$$A \geq P/160 \text{ (Evacuación descendente)}$$

$$A \geq P/(160 - 10h) \text{ (Evacuación ascendente)}$$

Su valor será de 1 m. en los casos más desfavorables, lo cuál se considera suficiente.

### ***Protección de las escaleras***

Debido a que la altura máxima de evacuación es menor de 14 m., no es necesario que la escalera sea protegida.

Respecto a la evacuación ascendente de la planta sótano del “Edificio Parque”, según establece la Tabla 5.1.- al ser la ocupación de esta planta menor de 100 personas no es necesario disponer de una escalera protegida para la evacuación de esta zona.

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

Las puertas previstas como salida de edificio serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre no actuará de forma que las puertas puedan abrirse siempre desde dentro del edificio.

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

Se dispondrá de la correspondiente señalización de los medios de evacuación:

- Salidas de uso habitual
- Salidas de emergencia
- Puertas sin salida
- Recorridos de evacuación

Se cumplirán las condiciones, situación y dimensiones de las señales indicadas en este apdo.

### ***Control del humo de incendio***

No se ha previsto en el edificio ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 del DB-SI-CTE-06.

## SI 4 / Instalaciones de Protección Contra Incendios

### *Dotación de las Instalaciones de Protección Contra Incendios*

En la tabla adjunta, se recoge un resumen de las instalaciones de protección activa exigibles, de acuerdo con el uso previsto de los edificios.

Según dicha tabla, para uso ADMINISTRATIVO son exigibles las siguientes instalaciones:

Sector	Uso	Superficie constr. (m2)	Instalaciones exigidas
1.- Edificio Parque	Administrativo	1.217,63	E, A

Donde:

- E: Extintores portátiles.
- A: Sistema de alarma.

Además de las citadas, de forma general, todos los sectores dispondrán de:

- Instalación de alumbrado de emergencia.
- Instalación de señalización de medios de extinción según UNE 23033-1.

Por otra parte, debido a la aplicación de normativas específicas o de la propia OM-PCI-Z-00 se dispondrá de los siguientes medios de protección adicional:

Sector	Uso	Superficie constr. (m2)	Instalaciones exigidas
1.- Edificio Parque	Administrativo	1.217,63	D, B

Donde:

- D: Instalación de detección automática.
- B: Instalación de Bocas de Incendio Equipadas.

Las diferentes instalaciones dispuestas en el edificio de oficinas quedan recogidas en los planos **15436 – 640 A 643 y 15436 – 660 A 663.**

15436 Parque de Bomberos nº 4  
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION  
ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

# RESUMEN INSTALACIONES DE PROTECCION ACTIVA CONTRA INCENDIOS - DB-SI-CTE-2006

INSTALACION	EXTINTORES	COLUMNA SECA	BIES	ALARMA	DETECCION Y ALARMA	SISTEMA AUTOMATICO DE EXTINCION	DEHIDRANTES	ALUMBRADO EMERGENCIA
USO	NOTA (1)	NOTA (2)	NOTA (3)		NOTA (4)	NOTA (5)	(NOTA 6)	NOTA (7)
ADMINISTR.	En todo caso	Si altura evacuación H > 24 m.	Si S.C. > 2.000 m2. Tipo 25 mm. En L.R.E. Alto, tipo 45 mm.	Si S.C. > 1.000 m2.	Si S.C. > 2.000 m2. Detectores en L.R.E. Si S.C. > 5.000 m2, en todo el edificio	Si H > 80 m. En cocinas con P>50 KW. En C.T. Aislam. Dieléctrico < 300 °C., potencia unitaria >1.000 KVA o total > 4.000 KVA	Uno Si 5.000 m2. < S.C. < 10.000 m2. o H > 28 m. o H < 6 m. Uno más por cada 10.000 m2. adicionales o fracción	En todo caso
L.R.E. = LOCAL DE RIESGO ESPECIAL			S.C. = SUPERFICIE CONSTRUIDA EN m2.			H =ALTURA DE EVACUACION		

15436 Parque de Bomberos nº 4  
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION  
ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

NOTAS	DESCRIPCION
NOTA (1)	– Cada 15 m. de recorrido en cada planta como máximo, desde todo origen de evacuación
	– Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas.
	– En el interior del local o de la zona, se instalaran además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m. en locales de riesgo especial medio o bajo o que 10 m. en locales o zonas de riesgo especial alto
	– La eficacia mínima será 21A –113B
NOTA (2)	Los municipios podrán sustituir esta dotación por la de Bocas de Incendio Equipadas, cuando por el emplazamiento del edificio o la dotación de los servicios públicos de extinción existentes, no quede garantizada la utilidad de la instalación de columna seca
NOTA (3)	Sus características serán las siguientes:
	– En general: tipo 25 mm.
	– En todo LRE alto con materias sólidas: tipo 45 mm., excepto en uso residencial vivienda que serán del tipo de 25 mm.
NOTA (4)	La condición de disponer de detectores térmicos puede sustituirse por una instalación automática de extinción no exigida
NOTA (5)	– Las limitaciones de tamaño de los sectores de incendios establecidas en el apartado si 1, podrán duplicarse cuando exista una instalación de rociadores
	– automáticos, que no sea previamente exigible
	– Para la potencia instalada en cocinas, sólo se considerarán los aparatos destinados a preparación de alimentos.
	– Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kw./l. de capacidad, independientemente de su potencia nominal

15436 Parque de Bomberos nº 4  
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION  
ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

	– Debe tenerse en cuenta la afección del sistema de extracción de humos en la eficacia del sistema de extinción
NOTA (6)	Hidrantes, según exigencia básica SI-4 del DB-SI-CTE-06
NOTA (7)	Dispondrán de sistema de alumbrado de emergencia:
	– Todo recinto con ocupación > 100 personas
	– Todos los recorridos de evacuación
	– Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida sea > 100 m2., incluidos pasillos y escaleras que conduzcan hasta el exterior o zonas generales del edificio
	– Los locales que alberguen equipos generales de protección contra incendios
	– Los aseos generales de planta en edificios de uso publico
	– Los locales o recintos donde se ubiquen los cuadros eléctricos de distribución de las zonas antes indicadas
	– Las señales de seguridad
	– Los locales de riesgo especial



## SI 5 / Intervención de los bomberos

### **Condiciones de aproximación y entorno**

En el caso más desfavorable, los edificios disponen de planta baja y una planta alzada (a efectos del cómputo de la altura de evacuación), siendo la altura de evacuación descendente de la última planta menor de 9 m. por lo que no es de aplicación lo exigido en este apartado.

La disposición del edificio en la parcela, los espacios y viales de aproximación al edificio cumplen todos los siguientes requisitos:

a) Anchura mínima libre:	5,00 m.
b) Altura mínima libre o gálibo:	La del edificio
c) Separación máxima del vehículo el edificio:	23 m.
d) Distancia máxima a cualquier acceso principal del edificio:	30 m.
e) Pendiente máxima del vial:	<10%
f) Resistencia al punzonamiento:	10 t sobre 20 cm. $\Phi$
g) Capacidad portante del vial:	20 kN/m <sup>2</sup> .

### **Accesibilidad por fachada**

Las fachadas dispondrán de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del Servicio de Extinción de Incendios y Salvamento. Dichos huecos cumplirán las condiciones siguientes:

- Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.
- Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.
- No se instalarán en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

## SI 6 / Resistencia al fuego de la estructura

La tabla 3.1 establece el grado de estabilidad al fuego de los elementos estructurales principales.

**TABLA 3.1 ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES**

ESTABILIDAD AL FUEGO ELEMENTOS ESTRUCTURALES					
USO DEL SECTOR DE INCENDIO	OBSERVACIONES	PLANTAS SOTANO	PLANTAS SOBRE RASANTE		
			H - ALTURA EVACUACIÓN EDIFICIO		
			H < 15 M	H < 28 M.	H ≥ 28 M.
VIVIENDA UNIFAMILIAR	AISLADA	R-30	R-30	-	-
	ADOSADA O AGRUPADA (ELEMENTOS COMUNES)	R-120	R-60	-	-
RES. VIVIENDA		R-120	R-60	R-90	R-120
RES. PUBLICO		R-120	R-60	R-90	R-120
DOCENTE		R-120	R-60	R-90	R-120
ADMINISTRATIVO		R-120	R-60	R-90	R-120
COMERCIAL	GENERAL	R-120	R-90	R-120	R-180
	SI H ≥ 28 M.	R-180	R-90	R-120	R-180
P. CONCURRENCIA	GENERAL	R-120	R-90	R-120	R-180
	SI H ≥ 28 M.	R-180	R-90	R-120	R-180
HOSPITALARIO	GENERAL	R-120	R-90	R-120	R-180
	SI H ≥ 28 M.	R-180	R-90	R-120	R-180
APARCAMIENTO	EDIF. USO EXCLUSIVO O SOBRE OTRO USO		R-90		
	BAJO USO DISTINTO		R-120		
	ROBOTIZADO		R-180		

15436 Parque de Bomberos nº 4  
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION  
ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

LOCALES RIESGO ESPECIAL BAJO	NO SERA INFERIOR A LA EXIGIDA AL CONJUNTO DEL EDIFICIO	R-90
LOCALES RIESGO ESPECIAL MEDIO	NO SERA INFERIOR A LA EXIGIDA AL CONJUNTO DEL EDIFICIO	R-120
LOCALES RIESGO ESPECIAL ALTO	NO SERA INFERIOR A LA EXIGIDA AL CONJUNTO DEL EDIFICIO	R-180

El “Edificio Parque” se proyecta a base de forjados de hormigón dimensionados de manera que se cumpla con los grados solicitados.

Las características constructivas del edificio en caso de que no garanticen el cumplimiento de los grados de protección establecidos serán dotadas de tratamientos de ignifugación homologados tales como pinturas intumescentes o trasdosados con placas de yeso laminado que permitan la consecución de los mismos.

## 7 Justificación del cumplimiento de la OM-PCI-Z-00

### ***Disposiciones preliminares. Artículo 1***

La actividad desempeñada en los edificios objeto del alcance del presente anexo **no** se considera como “Pública Concurrencia” a efectos de la aplicación de la presente Ordenanza debido a que se trata de una actividad asimilable a “administrativa” con una superficie menor de 2.000 m<sup>2</sup>.

### ***Calefacción, climatización y ACS. Artículos 6, 7, 8 y 9***

Se dispondrá de una caldera de combustible gaseoso a ubicar en sala independiente.

Su emplazamiento será en planta de cubierta y debido a su potencia es el local se clasifica como “Local de Riesgo Especial Medio” y cumplirá con las especificaciones establecidas en el DB-SI-CTE-06, que han sido descritas en el apartado anterior, y la norma UNE 60601 de Salas de Calderas de Combustible Gaseoso de Potencia Nominal > 70 kW.

Cualquier conducto de calefacción que atravesase elementos compartimentadores de incendio cumplirá con lo establecido en el DB-SI-CTE-06 por lo que se sellará con producto homologado que permita garantizar la continuidad del grado de resistencia al fuego solicitado.

Los materiales de los conductos de climatización presentarán una clase de reacción al fuego de al menos grado B (M1).

Las salas de calderas dispondrán de detección y alarma de carácter doble: Detección de incendios y de atmósfera explosiva según lo establecido en el RIPCI y en Reglamento de Instalaciones de Gas, respectivamente.

Al producirse una detección de gas o incendio se realizará de forma automática el disparo de la maquinaria de climatización del sector afectado.

La maquinaria de acondicionamiento de aire se dispondrá en cubierta en configuración de intemperie por lo que su emplazamiento no cabe calificarse como Local de Riesgo Especial.

### ***Instalaciones eléctricas: Artículos 10, 11, 12 y 14***

Todas las instalaciones eléctricas contenidas en los edificios cumplirán con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las instalaciones eléctricas que alimenten los sistemas eléctricos de Protección Contra Incendios estarán protegidas en todo su recorrido por compartimentaciones al fuego REI-120 para protegerlas ante un posible fuego exterior.

Los armarios y cuadros eléctricos principales se ubicarán en lugares independientes ubicados compartimentados con un grado EI-120 y con puertas EI2-60-C5.

Los recintos que contengan grupos de presión contra incendios serán considerados al menos como Locales de Riesgo Especial Medio.

Se dispondrá de un Grupo Electrógeno ubicado en cubierta en zona exterior por lo que no es de aplicación lo indicado en este apartado.

### ***Instalaciones de gas: Artículos 16, 17 y 18***

Todas las instalaciones de gas contenidas en los edificios cumplirán lo preceptuado en los Reglamentos vigentes.

Las acometidas de gas a todos los edificios estarán contenidas en arquetas separadas al menos 0,30 m de las fachadas y enterradas a una profundidad comprendida entre 0,30 y 0,50 m.

Las tuberías de distribución discurrirán por los patinillos habilitados en el edificio y debidamente compartimentados.

Se dispondrá de un armario destinado a albergar los equipos de medida del combustible gaseoso con acceso desde el exterior.

La ubicación de la sala de calderas de combustible gaseoso, definida en local independiente en la planta de cubierta garantiza el cumplimiento de todo lo establecido en los citados artículos de la OM-PCI-Z-00 al respecto de trazado de tuberías y ubicación de equipos.

### Instalaciones de protección contra incendios: Artículos 19 y 20

Las instalaciones de Protección Contra Incendios se regularán según lo establecido en el RIPCI.

Todos los edificios dispondrán de extintores portátiles en cada planta y de eficacia 21 A – 144 B.

El sistema de abastecimiento de agua Contra Incendios se realizará desde un depósito de uso exclusivo con grupo de presión ubicado en sala independiente del sector de instalaciones.

### Uso Industrial y almacenamiento

Este título resulta de aplicación exclusivamente a la nave de vehículos, que es la zona de uso industrial.

#### Art. 22

Para la determinación del Nivel de Riesgo Intrínseco del establecimiento Industrial se parte de los cálculos realizados en el apartado 5.1 del presente anexo cuyos valores, por sectores, se resumen a continuación:

SECTOR	CARGA DE FUEGO Mcal/m2.	NIVEL DE RIESGO INTRINSECO	SUPERFICIES (m²)	
			CONSTRUIDA	ADMISIBLE
1.- Edificio Parque	144,00	BAJO GRADO 2	1.217,63	2.500*
2.- Nave de Vehículos	133,92	BAJO GRADO 2	416,16	6.000

En base a estos datos, la carga al fuego del establecimiento es:

$$Q_s = 141,43 \text{ Mcal / m}^2$$

Según la tabla 1.3. del Anexo I del RSCI-EI-04 el nivel de riesgo intrínseco del sector es:

**BAJO, GRADO 2 (100 < Qs ≤ 200)**

La distribución de los distintos sectores planteados se puede comprobar en los planos **15436-600 a 603**.

### Art. 23

De acuerdo a lo establecido en la Tabla 2ª del Anejo 2 de la OM-PCI-Z-00 el edificio se clasifica como de Tipo C, al estar situado a más de 5 m del establecimiento más próximo.

### Art. 24

Se dispondrá de las siguientes instalaciones de Protección Activa Contra Incendios, en función de lo establecido en la Tabla 3ª del Anejo 2:

SECTOR	NIVEL DE RIESGO INTRINSECO	SUPERFICIES (m²)	INSTALACIONES
1.- Edificio Parque	BAJO GRADO 2	1.217,63	E
2.- Nave de Vehículos	BAJO GRADO 2	416,16	E

Siendo:

- E: Extintores portátiles de incendio.

Como se ha descrito a lo largo de los apartados anteriores el nivel de instalaciones que se dispondrán en el edificio está por encima de lo requerido.

Las distintas instalaciones aquí indicadas se encuentran recogidas en los planos **15436 – 640 a 643 y 660 a 663**.

### Art. 25

Los extintores portátiles se situarán próximos a las salidas y a los puntos donde se estima que hay mayor probabilidad de que se inicie el incendio.

La eficacia mínima de estos extintores será 21 A – 144 B, instalándose al menos 1 cada 15 m con lo que se da cumplimiento a las coberturas exigidas en la presente normativa:

- RIESGO BAJO: 1 / 300 m²
- RIESGO MEDIO: 1 / 200 m²
- RIESGO ALTO: 1 / 100 m²

Al ser la superficie del establecimiento menor de 10.000 m² y su riesgo intrínseco de grado Bajo no es necesario disponer de hidrantes si bien, se proyecta la instalación de 2 de ellos en las condiciones que se justifican más adelante.

Puede comprobarse su implantación en el plano **15436-660**.

## Art. 26

La sectorización del establecimiento industrial en virtud de lo establecido en la Tabla 4ª del Anejo 2 queda establecida de la siguiente manera:

SECTOR	CARGA DE FUEGO Mcal/m2.	NIVEL DE RIESGO INTRINSECO	SUPERFICIES (m²)	
			CONSTRUIDA	ADMISIBLE
1.- Edificio Parque	144,00	BAJO GRADO 2	1.217,63	2.500*
2.- Nave de Vehículos	133,92	BAJO GRADO 2	416,16	6.000

Al margen de estos sectores se dispone en parcela en edificación independiente de un Centro de Seccionamiento y Transformación.

## Art. 27

El grado de resistencia al fuego de los elementos estructurales y compartimentadores del sector “Nave de Vehículos” viene definido por lo marcado en el RSCI-EI-04, cuyos resultados han sido expuestos en el capítulo 5.2.- anterior. Como se indicó en este apartado, los elementos estructurales principales dispondrán de un grado de resistencia de al menos R(EI)-30.

## Art. 28

La ocupación de la nave viene determinada por los usos y densidades de ocupación siguientes, tal y como se indica en la OM-PCI-Z-00. Se divide el sector “Nave de Vehículos” en las zonas de estacionamiento (Industrial) y de almacenes ya que a ambas les corresponden densidades de ocupación diferentes:

ZONA	SUPERFICIE m2.	DENSIDAD OCUPACION	NIVEL OCUPACION
INDUSTRIAL	383,60	40 m²/persona	10
ALMACEN	33,00	100 m²/persona	1
<b>TOTAL</b>			<b>11</b>

Para la evacuación de la nave se dispone de 3 puertas de 0,80 m de anchura, con lo que se cumple de sobra con lo que viene marcado en el CTE-DB-SI-06.



Los recorridos de evacuación serán como máximo de 50 m, existiendo en todos los casos una salida alternativa situada a menos de 25 m del origen de evacuación.

Los recorridos de evacuación se encuentran recogidos en el plano **15436-611**.

#### **Art. 29**

Todas las vías de evacuación dispondrán de alumbrado de emergencia diseñado según lo establecido en la sección 4ª del CTE-DB-SU-06.

Salidas y vías de evacuación contarán también con señalización fotoluminiscente de acuerdo con lo establecido en la sección 3ª del CTE-DB-SI-06 y en las normas UNE correspondientes.

#### **Art. 30**

Al margen del establecimiento de uso industrial y almacenamiento existe un edificio de uso administrativo cuyo diseño viene regulado por lo establecido en el CTE-DB-SI-06 y en los artículos anteriores de la OM-PCI-Z-00 por lo que no le es de aplicación lo expuesto en este artículo de compatibilidad de usos.

#### **Condiciones urbanísticas: Artículos 31, 32, 33, 34, 35 y 36**

Tal y como se ha justificado en apartado anterior de justificación de cumplimiento del DB-SI-CTE-06 la calle de acceso es garantiza que:

- La anchura es mayor de 5 m. garantizándose un ancho mínimo de 3,50 m. libres de obstáculos.
- La altura libre es mayor de 4 m.
- La capacidad portante del vial es mayor de 2.000 kp/m<sup>2</sup>.

Las condiciones de accesibilidad por fachadas han sido descritas en el apartado 5.5.- anterior.

Los hidrantes proyectados estarán situados en lugares fácilmente accesibles debidamente señalizados, serán de tipo enterrado con boca de 70 mm., ubicados en arqueta bajo rasante y normalizados por el Ayuntamiento de Zaragoza. Se conectarán a la red municipal que deberá garantizar un suministro de 500 l/min. por hidrante.

15436 Parque de Bomberos nº 4  
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1  
**AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

**PROYECTO DE EJECUCION**  
ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### ***Plan de Autoprotección: Artículo 37***

Al tratarse de un conjunto de edificios de Pública Concurrencia se dispondrá de un Plan de Emergencia redactado por el Titular conforme a lo establecido por la normativa vigente a este respecto: Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo y modificaciones establecidas por el Real Decreto 1468/2008, de 5 de septiembre.

## 8 Descripción de las instalaciones

### Extintores portátiles y móviles

Por las características del riesgo a proteger, se proyecta la instalación de extintores móviles y portátiles de los siguientes tipos:

- Extintores de polvo seco: de uso general, adecuados para cualquier fuego de clase A, B o C y fuegos de tipo eléctrico hasta 1.000 V.
- Extintores de nieve carbónica (CO<sub>2</sub>): se utilizarán para la protección de fuegos de origen eléctrico: salas de cuadros y motores eléctricos, transformadores, salas de máquinas, etc.

La instalación de los mismos se realizará en base a los siguientes criterios:

#### **Extintores de polvo seco**

- Se colocarán preferentemente próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación del edificio y/o sectores de incendio.
- La distancia a recorrer, medida por los recorridos reales, desde cualquier punto hasta el extintor más próximo, será inferior a 15 m. Esta condición sólo será requerida para las zonas destinadas a labores de mantenimiento de los equipos con ocupación ocasional, o zonas con ocupación de forma habitual.

#### **Extintores de nieve carbónica (CO<sub>2</sub>)**

- Se utilizarán para la protección de fuegos de origen eléctrico o para la protección de equipos que por sus características, no sea aconsejable el uso de extintores de polvo, debido a los daños que el mismo pueda ocasionar al equipo.
- En general se utilizarán para la protección de los siguientes recintos:
  - Salas de cuadros eléctricos
- Los extintores de nieve carbónica (CO<sub>2</sub>) se situarán en las proximidades del riesgo a proteger y junto a las puertas de acceso de los recintos de riesgo especial, en su parte exterior. Cuando esto no sea factible, el extintor se colocará dentro del recinto, junto a la puerta de salida del mismo.
- La eficacia mínima de los extintores de nieve carbónica (CO<sub>2</sub>) será:
  - Extintores de 2 Kg.: ≥ 34B
  - Extintores de 5 Kg.: ≥ 55B

## Sistema de abastecimiento de agua contra incendios

Para garantizar las condiciones de presión, caudal y reserva de agua de los diferentes sistemas de Protección Contra Incendios proyectados, se instalará un sistema de abastecimiento de agua.

El sistema de abastecimiento de agua contra incendios, estará compuesto por:

- Depósito de reserva de agua
- Equipo de presión y bombeo
- Red de tuberías de distribución

### ***Criterios de diseño (Sistema de BIES de 25 mm.):***

Caudales:	100% caudal sistema de BIEs:	200 l/min.
	Total caudal necesario en abastecimiento:	200 l/min.
Presiones:	Presión mínima necesaria en BIEs:	5,5 bar
	Presión necesaria en abastecimiento:	8 bar
Reserva de agua:	100% reserva sistema de BIEs:	12.000 l.
	Total reserva de agua necesaria:	12.000 l.

En base a estos datos, se obtienen los siguientes puntos de funcionamiento nominales:

Caudal total del abastecimiento:	200 l/min. (12 m3/h.)
Presión necesaria abastecimiento:	8 bar
Reserva de agua necesaria:	12.000 l. (12 m3.)
Categoría del abastecimiento:	Categoría III (sistema de BIEs) Abastecimiento sencillo

Para la reserva de agua, se dispondrá de un depósito construido en resinas de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con una capacidad útil de 12.000 lts. (12 m3.).

Dicho depósito dispondrá de una acometida de agua, mediante derivación de la acometida de agua general al edificio desde la red de suministro de agua municipal.

Al objeto de garantizar las condiciones de caudal y presión requeridas por el sistema de BIEs, se implantará un equipo de bombeo, conectado al depósito de reserva de agua contra incendios.

Por la categoría exigible al abastecimiento, según UNE-23500/90: Categoría III, abastecimiento sencillo, se dispondrá un equipo de presión compuesto por:

- 2 Bombas principales accionadas por motor eléctrico, del 100% del caudal nominal
- Bomba auxiliar Jockey, para mantenimiento de la presión en el sistema

Este equipo dispondrá de doble suministro eléctrico:

- Suministro normal de red
- **Suministro de emergencia desde grupo electrógeno propio del edificio**

La planificación, diseño, implantación y puesta en servicio del abastecimiento, se realizará de acuerdo con lo establecido en las siguientes Normas y Reglas Técnicas:

Norma UNE-23.500:90 - SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS



## Sistema de Bocas de Incendio Equipadas



El sistema de Bocas de Incendio Equipadas (Bies), estará compuesto por:

- Fuente de abastecimiento de agua
- Bocas de Incendio equipadas (25 / 45 mm.)
- Red de tuberías para alimentación

### ***Criterios de diseño***

Por el nivel de riesgo intrínseco de los diferentes sectores y zonas a proteger, del establecimiento industrial, las BIEs a instalar serán del tipo de 25 mm.

El número y distribución de las BIEs a implantar en cada sector de incendio, cumplirá las siguientes condiciones:

- Cubrirán la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas, considerando como radio de acción de la misma, la longitud de su manguera incrementada en 5 m. (máximo 25 m.)

- La separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m. La distancia desde cualquier punto del local o sector protegido hasta la BIE más próxima, no deberá exceder de 25 m.
- Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

Se cumplirán las siguientes condiciones hidráulicas, para el caso de las tres BIEs más desfavorables:

- |                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| • Simultaneidad de BIEs:       | 2 BIEs                |
| • Tiempo de autonomía:         | 60 min.               |
| • Caudal unitario por BIE:     | 200 l/min.            |
| • Presión dinámica en válvula: | 5,5 bar               |
| • Caudal total del sistema:    | 200 l/min. (12 m3/h.) |
| • Reserva de agua necesaria:   | 12.000 l. (12 m3.)    |

La alimentación a las distintas Bocas de Incendios, se realizará mediante un circuito de tubería independiente según se refleja en el plano adjunto.

## Sistema de detección automática y alarma manual

### *Sistema de detección automática*

Debido a la superficie total a cubrir, se ha previsto la instalación de un sistema de detección automática de incendios de tipo **analógico** identificable con el fin de facilitar la localización de las posibles incidencias, lo más rápidamente posible.

Básicamente, el sistema constará de los siguientes elementos:

- Central de control del sistema
- Detectores de humo, tipo ópticos
- Detectores de temperatura, tipo termovelocimétricos
- Módulos de control, señalización y maniobra
- Instalación eléctrica para interconexionado de los diferentes elementos

El sistema de detección se realizará con líneas que permitan conectar elementos de detección, pulsadores manuales, sirenas y elementos para mando y señalización (electroimanes, compuertas cortafuego, sistemas de extinción por gas, maniobras, etc.).

Los detectores a instalar serán de humos, de tipo óptico. En aquellas zonas donde se prevea la formación habitual de humos o gases, se instalarán detectores de temperatura tipo termovelocimétrico u otro tipo adecuado, que evite al máximo la aparición de falsas alarmas.

En general, la planificación, diseño e instalación del sistema de detección automática de incendios, se aplicará lo establecido en la norma UNE-23.007-14:1996.

En particular, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

▪ Superficie máxima cobertura detector de humos:	60 m <sup>2</sup> .
▪ Superficie máxima cobertura detector de temperatura:	20 m <sup>2</sup> .
▪ Distancia máxima entre detectores de humo:	9,90 m.
▪ Distancia máxima entre detectores de temperatura:	6,00 m.

Igualmente, se tendrá en cuenta el tratamiento de los alvéolos, cuando los elementos estructurales que conforman el edificio, así lo requieran.

Se dispondrán de los correspondientes módulos de entradas de señales y salidas para maniobra, al objeto de realizar las siguientes funciones (cuando existan y sean exigibles):

- Activación de sirenas
- Activación de cierre de puertas cortafuego sectorización
- Activación de cierre de compuertas cortafuego conductos climatización
- Paro del sistema de climatización
- Corte del suministro de energía eléctrica al cuarto de calderas climatización
- Corte del suministro de gas al cuarto de calderas climatización
- Señalización estado compuertas cortafuego climatización

La disposición de los equipos queda reflejada en los planos adjuntos.

### **Sistema de alarma manual**

Al mismo cableado del sistema de detección, se incorporarán los pulsadores del sistema de alarma manual y transmitirán una señal de alarma diferenciada a la central de control del sistema.

Dadas las características del sistema proyectado, los pulsadores serán del tipo **identificables**, por lo que la activación de cualquiera de ellos quedará registrada en la central de control, informando exactamente de la localización del mismo.

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 m., colocándose preferiblemente, junto a las salidas del sector de incendio.

La disposición de los equipos queda reflejada en los planos adjuntos.



### **Señalización fotoluminiscente**

De acuerdo con lo marcado en el CTE-DB-SI, se señalizarán los medios manuales de protección: Extintores portátiles/móviles.

Las características e instalación de las señales indicativas de los medios de protección cumplirán con las siguientes normas:

- UNE-23.033-1:1981: Seguridad contra incendios. Señalización.
- UNE-23.035-1:2003: Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Medida y calificación.

La señalización será del tipo **fotoluminiscente**.

Las dimensiones de las mismas serán las adecuadas en función de las distancias de visualización según el recinto/local en que se ubiquen y de acuerdo a lo establecido en la norma UNE-23035 y en la Exigencia Básica SI-4 (instalaciones de protección contra incendios) del Documento Básico SI de Seguridad en caso de Incendio, del vigente Código Técnico de la Edificación.

### **Alumbrado de emergencia**

El sistema de alumbrado de emergencia tiene como finalidad asegurar el alumbrado del edificio y accesos de salida en caso de fallo del alumbrado normal y facilitar de esta forma una evacuación fácil y segura a espacio exterior seguro, del personal existente en el establecimiento.



A tal efecto, se dispondrá de equipos de emergencia y señalización del tipo adecuado, de acuerdo a lo establecido en la Exigencia Básica SU-4 (seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada) del Documento Básico SU de Seguridad de Utilización, del vigente Código Técnico de la Edificación, cubriendo la totalidad de las siguientes zonas o áreas:

- Todos los recorridos de evacuación
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial (salas de calderas).
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.

La instalación del sistema tendrá las siguientes características y cumplirá, durante 1 hora como mínimo, las siguientes condiciones desde su entrada en servicio:

- Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo en la alimentación a la instalación de alumbrado normal, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión por debajo del 70% de su valor nominal.
- El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s. y el 100% a los 60 s.
- Proporcionará una iluminancia de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje de pasillos y escaleras.
- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m., la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m. pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m. de anchura, como máximo.
- La iluminancia será como mínimo de 5 lux en los locales o espacios donde estén instalados: cuadros generales de distribución de alumbrado, centros de control o mando de las instalaciones técnicas, de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial y de los sistemas de protección contra incendios.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, 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 deben 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.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40

El diseño de este sistema, quedará recogido en proyecto técnico independiente específico de la instalación eléctrica para Baja Tensión.

## 9 Condiciones de Instalación, Mantenimiento y Uso

Las Instalaciones y Sistemas de Protección contra Incendios recogidas en el presente Proyecto, deberán ser realizadas por Empresas Instaladoras autorizadas, que cumplirán los requisitos indicados en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, según R.D. 1942/1993, de 5 de Noviembre, así como con los requisitos y las disposiciones específicas y autorizaciones emitidas por los Organismos Competentes en la materia de la Comunidad Autónoma.

Para la puesta en servicio y autorización de las instalaciones, será necesario la presentación de un certificado emitido por Técnico titulado competente y visado por el colegio oficial correspondiente, en el que se pondrá de manifiesto la adecuación de las instalaciones al proyecto y el cumplimiento de las condiciones técnicas y prescripciones reglamentarias que correspondan. En dicho certificado deberá figurar, además, el nivel de riesgo intrínseco del establecimiento industrial, el número de sectores y el riesgo intrínseco de cada uno de ellos, así como las características constructivas que justifiquen el cumplimiento de lo dispuesto en el anexo II. Incluirá, además, un certificado de la/s empresa/s instaladora/s de las instalaciones, firmado por el técnico titulado competente respectivo de las mismas, que conforme al Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, requieran ser realizadas por una empresa instaladora autorizada.

Los programas de mantenimiento de las instalaciones y/o sistemas, se realizarán de acuerdo con lo recogido en las Tablas I y II del Apéndice II del citado Reglamento.

Las operaciones de mantenimiento recogidas en la **Tabla I**, serán efectuadas por personal de una empresa instaladora o mantenedora, debidamente autorizada por los servicios competentes de la Comunidad Autónoma, o por personal propio del titular o usuario de la instalación.

Las operaciones de mantenimiento recogidas en la **Tabla II**, serán efectuadas por personal del fabricante, instalador o mantenedor autorizado para los tipos de aparatos, equipos o sistemas, o bien por personal propio del titular o usuario de la instalación, siempre que haya adquirido la condición de mantenedor, por disponer de los medios técnicos adecuados, a juicio de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.

En todos los casos, tanto el mantenedor como el titular o usuario de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa preventivo, indicando como mínimo:

- Operaciones efectuadas.
- Resultado de las verificaciones y pruebas.
- Sustitución de elementos defectuosos.

Dichos documentos, estarán a disposición de los servicios de inspección correspondientes de la Comunidad Autónoma, cuando así lo requieran.

## 10 Conclusión

Con lo anteriormente expuesto, se entiende haber descrito suficientemente las Medidas Correctoras, Sistemas e Instalaciones de Protección contra Incendios a implantar para el desarrollo de la actividad, de acuerdo con la normativa vigente al respecto.

Acompañan a esta Memoria, Planos y esquemas que se estiman convenientes para su interpretación.

Considerando suficientes los datos reseñados para su estudio por los Organismos Oficiales, se espera que este Proyecto sirva de base para el montaje de las Instalaciones y Sistemas de Protección contra Incendios así como para la obtención de las autorizaciones correspondientes para su puesta en servicio.

No obstante, quedamos a disposición de la Autoridad competente, para aclarar y/o ampliar cualquier asunto al respecto.

Zaragoza, junio de 2010

15436 Parque de Bomberos nº 4  
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1  
**AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

**PROYECTO DE EJECUCION**  
ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

## **INDICE**

<b>1</b>	<b>EXTINTORES PORTÁTILES.....</b>	<b>52</b>
<b>2</b>	<b>SISTEMA DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIE'S).....</b>	<b>55</b>
<b>3</b>	<b>SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS.....</b>	<b>59</b>
<b>4</b>	<b>REDES DE TUBERÍAS AÉREAS.....</b>	<b>70</b>
<b>5</b>	<b>SISTEMAS DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS.....</b>	<b>90</b>
<b>6</b>	<b>SISTEMAS DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA POR AGENTE GASEOSO.....</b>	<b>110</b>
<b>7</b>	<b>SISTEMA DE DETECCIÓN DE GASES EXPLOSIVOS Y TÓXICOS.....</b>	<b>120</b>
<b>8</b>	<b>SEÑALIZACIÓN .....</b>	<b>125</b>
<b>9</b>	<b>SELLADOS DE PROTECCIÓN PASIVA CONTRA INCENDIOS.....</b>	<b>126</b>
<b>10</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE FINAL DE OBRA.....</b>	<b>127</b>

# 1 Extintores Portátiles

- Los extintores portátiles de incendio, sus características y especificaciones técnicas, se ajustarán a lo establecido en la Norma UNE-23110 y Norma Europea EN-3/1, partes 1 a 5.
- El cumplimiento de dicha norma, se justificará mediante el certificado de conformidad a norma o marcado CE, emitido por el correspondiente organismo de control autorizado y debidamente acreditado al efecto.
- Todos los extintores del tipo que sean, deberán estar homologados por el Ministerio de Industria. Sus características y especificaciones, se ajustarán al **“Reglamento de Aparatos a Presión y a su instrucción Técnica MIE-AP5”**.
- Dispondrán de la correspondiente placa de diseño de acuerdo con lo establecido en el citado Reglamento, siendo la antigüedad de la más reciente inferior a 5 años y con una vida útil máxima del equipo de 20 años.
- Se instalarán los extintores correspondientes en las zonas y recintos especificados en los planos y con el agente extintor y eficacias señaladas en los mismos.
- Se considerarán adecuados, para cada una de las clases de fuego (según UNE-23.010), los agentes extintores utilizados, que figuran en la tabla I-1 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD 1942/1993).
- Todos los componentes del cuerpo del recipiente y todas las partes fijadas a él, deben ser materiales compatibles entre sí.
- Los extintores deberán estar provistos de un dispositivo de cierre automático que permita la interrupción temporal de su descarga.
- La puesta en funcionamiento deberá efectuarse sin maniobra de inversión.
- Los extintores cuya cantidad de agente extintor sea superior a 3 Kg. o volumen superior a 3 lts. deben disponer de manguera de descarga, con una parte elástica de longitud mínima de 400 mm.
- Los extintores de polvo químico seco, llevarán un indicador de presión con las siguientes características:

- Una zona de presión cero

- Una zona de color verde (zona de operación)
  - Las zonas a ambos lados de la zona verde, serán de color rojo.
  - Los materiales con que esté fabricado el dispositivo indicador de presión, deberán ser compatibles con el contenido (agente extintor y gas impulsor)
- Los extintores portátiles deberán ser aptos para funcionar y ser suficientemente resistentes a los choques, a unas temperaturas comprendidas entre  $-20^{\circ}\text{C}$  y  $+60^{\circ}\text{C}$ .
  - Los extintores dispondrán de una etiqueta identificativa (marcado) en la que quedarán recogidas las siguientes características:
    - Tipo y carga del agente extintor
    - Tipo y carga del agente propulsor
    - Instrucciones de funcionamiento y uso
    - Tipos de fuego sobre los que es aplicable
    - Grado de eficacia
    - Nº de aprobación y tipo de registro
    - Datos del fabricante
    - Sello de conformidad a norma
    - Marcado CE
  - Los extintores manuales se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior de cada extintor quede, como máximo a 1,70 m. sobre el suelo.
  - La fijación de los mismos se realizará mediante un mínimo de 2 puntos, con tacos y tornillos adecuados a las características constructivas del paramento donde se realice su colocación.
  - Cuando esta situación no sea factible, podrán estar situados sobre el suelo, siempre que el extintor lleve incorporado en su parte inferior, la protección que asegure su estabilidad y protección mecánica.
  - Los extintores que estén sometidos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán protegerse adecuadamente.
  - A reserva de las disposiciones Reglamentarias Nacionales, el color del cuerpo del extintor debe ser rojo.
  - El mantenimiento de los extintores se efectuará de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios o normativa EN/UNE correspondiente.

15436 Parque de Bomberos nº 4  
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1  
**AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

**PROYECTO DE EJECUCION**  
**ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

- Cada extintor deberá poder verificarse (mantenimiento) según la reglamentación nacional vigente al respecto.
- Se realizarán las siguientes pruebas y ensayos a efectos de verificar el buen estado de los extintores:
  - Comprobación del buen estado de los elementos de seguridad de apertura.
  - Comprobación del manómetro y su tarado.
  - Comprobación del peso de cada extintor.
  - Comprobación del buen estado de conservación de la placa de diseño, así como de la placa de características.



## 2 Sistema de Bocas de Incendio Equipadas (BIEs)

- En general, los sistemas de Bocas de Incendio Equipadas (BIEs) así como sus componentes, se diseñarán de acuerdo a lo establecido en los siguientes Reglamentos y Normas:
  - Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios RIPCI-93
  - Norma UNE-EN-671-1: Bocas de Incendio equipadas con manguera semirrígida
  - Norma UNE-EN-671-2: Bocas de Incendio equipadas con manguera plana

### Tipos de BIEs

- Las Bocas de Incendio Equipadas serán de los tipos normalizados de 25 mm. o 45 mm., según las diferentes zonas y en función de la normativa vigente de aplicación, en función del uso o nivel de riesgo intrínseco.
- Las Bies de 25 mm. de diámetro, estarán compuestas por:
  - Armario metálico con puerta practicable para contener todos los elementos componentes del equipo.
  - 20 Ml. de manguera semirrígida de 25 mm. de diámetro, según UNE-23.091/3A.
  - Válvula de paso de 25 mm. de diámetro, mando por volante o palanca, con apertura y cierre lento.
  - Lanza de tres posiciones: cierre, chorro y pulverización, con boquilla
  - Manómetro indicador de presión 0-16 bar.
  - Toma adicional de 45 mm., compuesta por válvula de compuerta con racor y tapón de 45 mm. tipo Barcelona (cuando corresponda).
  - Devanadera circular metálica con alimentación axial, capaz para contener 20 ml. de manguera semirrígida de 25 mm.
  - Cristal al ácido, plástico de protección o puerta ciega, según zonas de montaje
  - Instrucciones de funcionamiento y uso.
- Las Bies de 45 mm. de diámetro, estarán compuestas por:
  - Armario metálico con puerta practicable para contener todos los elementos componentes del equipo.
  - 20 Ml. de manguera sintética de 45 mm. de diámetro, según UNE-23.091/2A equipada con racores tipo Barcelona en sus extremos.
  - Válvula de paso de 45 mm. de diámetro, mando por volante, con apertura y cierre lento.
  - Lanza de tres posiciones: cierre, chorro y pulverización con boquilla y racor tipo Barcelona.

- Manómetro indicador de presión 0-16 bar.
  - Devanadera circular metálica para contener 20 ml. de manguera sintética de 45 mm.
  - Cristal al ácido, plástico de protección o puerta ciega, según zonas de montaje
  - Instrucciones de funcionamiento y uso.
- 
- Las Bocas de Incendio Equipadas (BIE) deberán, antes de su fabricación o importación, ser aprobadas de acuerdo a lo dispuesto en el art. 2 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD 1942/1993), a efectos de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en las normas UNE-EN-671-1 y UNE-EN-671-2.
  - Este punto se justificará mediante el correspondiente **certificado de conformidad a norma (AENOR)** o marcado CE, emitido por el correspondiente **organismo de control**, debidamente **acreditado** al efecto.
  - Todos los racores de conexión de los diferentes elementos de las bocas de incendios, estarán sólidamente unidos a elementos a conectar y cumplirán con la norma UNE-23.400/81 parte 1 y parte 2.

### Ubicación de las BIEs

- Se replanteará la posición de cada una de las BIE antes de realizar el conexionado de las mismas a la tubería de distribución.
- Se situarán sobre un soporte rígido de forma que el centro quede como máximo a una altura de 1,5 m. con relación al suelo. Se situarán cerca de las puertas y a una distancia máxima de 5 m.
- El número de bocas de incendio y su distribución se hará de tal modo que, la totalidad de la superficie a proteger lo esté al menos, por una de ellas. Se facilitará un plano de situación de las distintas bocas.
- La distancia a recorrer desde cualquier punto del edificio hasta alcanzar una boca será de 25 m. como máximo.
- Se mantendrá libre de obstáculos la zona próxima al emplazamiento de cada BIE.
- Las BIEs deben quedar todas a la misma altura (el centro de la BIE quedará como máximo a 1,50 m. sobre cota de suelo acabado).

## Conexionado

- La conexión de las BIEs se realizará preferiblemente siempre por la parte inferior del equipo, mediante Té de derivación y tapón macho en la parte inferior de la Té.
- Si la conexión se realiza por el lateral del armario, se colocará además de la Té, un tallo de 20 cm. de tubo por debajo de la Té con tapón hembra.
- En ningún caso, la conexión a la BIE se efectuará por la parte superior del equipo.
- El diámetro mínimo de la tubería de conexión será de:
  - DN-40 mm. (1 ½") para BIEs de 45 mm. y 25 mm. con toma adicional de 45 mm.
  - DN-32 mm. (1 ¼") para BIEs de 25 mm. (sin toma adicional de 45 mm.)

## Toma de alimentación en fachada IPF-41

- El sistema de BIEs dispondrá de una toma de alimentación tipo IPF-41, ubicada en fachada accesible del edificio, para conexión del Servicio Municipal de Extinción de Incendios y Salvamento.
- Estará compuesta por:
  - Bifurcación siamesa de diámetro 3" construida en aluminio, con dos salidas de diámetro nominal 70 mm., equipadas con válvulas de esfera con racores y tapones tipo Barcelona, según UNE-203400.
  - Armario o marco metálico con tapa, construido en acero inoxidable acabado mate o brillante, equipado con cerradura normalizada de tipo cuadradillo e inscripción "USO EXCLUSIVO BOMBEROS"
- Se colocará con su centro a una altura de 0,90 m. sobre el nivel de la rasante del vial de la fachada en la que se ubique.

## Pruebas

- Una vez finalizada la instalación y antes de la puesta en servicio del sistema, se realizarán las siguientes verificaciones y pruebas:

### BIEs de 45 mm.:

Funcionamiento simultáneo de las 2 BIEs más desfavorables hidráulicamente:

15436 Parque de Bomberos nº 4  
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION  
ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Caudal mínimo: 400 l/min. (200 l/min/BIE)
- Presión mínima: 3,5 bar

### **BIEs de 25 mm.:**

Funcionamiento simultáneo de las 2 BIEs más desfavorables hidráulicamente:

- Caudal mínimo: 200 l/min. (100 l/min/BIE)
- Presión mínima: 3,5 bar

### **Mantenimiento**

2 En general, se seguirá lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de protección contra Incendios, Anexo II y las Normativas y Reglas Técnicas correspondientes.

- Se inspeccionarán cada 3 meses en los siguientes aspectos:
  - Accesibilidad y señalización.
  - Buen estado de todos sus elementos.
  - Existencia de presión adecuada.
- Se inspeccionará anualmente:
  - Desmontaje de la manguera y comprobación de efectividad de la misma.
  - Comprobación de manómetros.
  - Verificación de los abastecimientos de agua.
- Se inspeccionará cada 5 años:
  - Prueba de estanqueidad de la manguera.
- Las inspecciones periódicas deberán recogerse en una tarjeta que deberá hallarse siempre en el armario de cada BIE o fijada a ella de una forma segura. En esta tarjeta deberán reflejarse la fecha de la instalación, las de sucesivas verificaciones y la identificación de quién las ha efectuado.

### **Entrenamiento**

- Deberán proporcionarse a todo el personal del establecimiento protegido mediante BIEs los conocimientos básicos precisos para su utilización.

### 3 Sistema de abastecimiento de agua contra incendios

- En general, los sistemas de abastecimiento de agua contra incendios, sus componentes, diseño, planificación, instalación y puesta en servicio, se realizarán de acuerdo a lo estipulado en las siguientes normas o reglas técnicas:
  - UNE-23500/90: Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios
  - Regla Técnica RT2-ABA de CEPREVEN: Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios. Diseño e instalación

#### Sistema de bombeo (Equipos de presión)

- El sistema de bombeo estará formado por:
  - 2 Ud. Equipos de bombeo (principal y reserva) del 100% del caudal nominal cada uno de ellos.
  - 1 Ud. Equipo auxiliar Jockey, para mantenimiento de la presión en la red.
  - Accesorios diversos (Cuadros eléctricos, presostatos, valvulería, colectores, etc.)

#### *Equipos de bombeo principales*

- El equipo de bombeo principal, suministrará los caudales y presiones nominales de diseño de los diferentes sistemas a abastecer.
- Las bombas principales, serán centrífugas horizontales de una sola etapa, tipo cámara partida horizontal, de las siguientes características:
  - Cuerpo: fundición
  - Impulsores: bronce
  - Cojinetes: bronce
  - Eje: acero inoxidable
- Su curva característica cumplirá las siguientes condiciones:
  - A caudal cero, la presión máxima no será superior al 130% de la presión nominal de diseño y en cualquier caso, no será superior a 12 bar.

- A caudal del 140% del nominal, la presión no será inferior al 70% de la presión nominal de diseño.
- El caudal de final de curva será al menos un 10% superior al caudal del punto del 140%.
- En cualquier caso, el motor de la bomba deberá diseñarse para la potencia máxima absorbida por la bomba al final de la curva.

- **Las bombas se instalarán para que trabajen en condiciones de aspiración positiva (en carga).**
- La tubería de aspiración se dimensionará para que la velocidad del agua no supere los siguientes valores:
  - Aspiración positiva (en carga): 1,8 m/sg.
- Cualquier reducción en la aspiración de la bomba será del tipo excéntrica, con la generatriz de la misma colocada en la parte superior.
- El NPSH (altura neta positiva de aspiración) disponible deberá ser superior al requerido por la bomba en cualquier punto de funcionamiento de su curva.
- El conjunto motor-bomba irá montado sobre una bancada metálica de perfiles normalizados; el anclaje de la misma se realizará sobre una bancada o solera de hormigón , con al menos 4 pernos de anclaje, que permitan la correcta nivelación del conjunto.
- El arranque de los grupos principales será automático por caída de presión (presostato). La parada será siempre manual.
- El diseño, construcción y montaje de los equipos, se ajustará a lo establecido en UNE-23500/90 y RT2-ABA de CEPREVEN.

#### *Equipo de bombeo auxiliar Jockey*

- La bomba auxiliar Jockey, será del tipo multicelular vertical, con cuerpo de hierro fundido e impulsores en acero inoxidable.
- El caudal de suministro será al menos un 2% del caudal nominal de diseño de los grupos principales, a una presión al menos 0,5 bar por encima de la nominal.
- El arranque y parada de la bomba Jockey será automático.

### *Motores eléctricos*

- Los motores eléctricos serán asíncronos, de rotor bobinado o en jaula de ardilla
- Dispondrán de la protección ambiental adecuada (mínimo IP-54), dotándoles, en caso de riesgo de condensación, de resistencias de caldeo.
- Su potencia nominal será igual o superior a la potencia máxima absorbida por la bomba en cualquier punto de su curva característica. En cualquier caso, será una potencia en servicio continuo S-1 y asilamiento clase F.

### *Motores diesel*

- El motor diesel deberá estar diseñado para funcionamiento tipo estacionario, no admitiéndose los de tipo automoción.
- Será capaz de funcionar continuamente a plena carga, con una potencia neta nominal de acuerdo con ISO 3046-1:1986, epígrafe 7.3.2.-“Fuel Stop Power”.
- Su potencia nominal será igual o superior a la potencia máxima absorbida por la bomba en cualquier punto de su curva característica.
- La refrigeración del motor se realizará mediante intercambiador agua/agua. El agua fría se tomará de la impulsión de la bomba y el agua caliente se conducirá al depósito reserva de agua o sistema de drenaje de la sala de bombas.
- El circuito de refrigeración dispondrá de: válvula de corte, filtro, válvula reductora de presión para regulación del caudal de refrigeración y válvula automática accionada por la presión hidráulica del aceite del motor.
- La descarga del agua de refrigeración será visible. Cuando por necesidades constructivas de la sala esto no sea posible, se dispondrá una mirilla de inspección para comprobar el correcto funcionamiento del sistema de refrigeración
- El motor dispondrá de un regulador automático de velocidad, ajustable en obra, manteniendo dentro de un margen del 10% la diferencia entre las velocidades a caudal cero y las de máxima carga de la bomba (150%).

- Igualmente, dispondrá de un control de sobrevelocidad, cuando esta supere un 20% la velocidad nominal.
- Incorporará resistencias eléctricas de caldeo con termostato, de forma que el circuito de refrigeración se mantenga a una temperatura no inferior a 20 °C.
- Estará provisto de los siguientes elementos de control:
  - Tacómetro
  - Cuenta hora de funcionamiento
  - Termómetro de agua
  - Manómetro de presión de aceite
- La capacidad del depósito de combustible será tal que permita el funcionamiento del motor a plena carga, durante al menos 6 horas. Dispondrá de indicador visual del nivel de combustible y alarma óptica y acústica, cuando dicho nivel sea inferior al 60 % de la capacidad del depósito.
- El depósito se instalará a un nivel más alto que el del motor, en bancada independiente y nunca encima del mismo. Dispondrá de tomas para vaciado, llenado y purga.
- Se instalará un circuito de ventilación, realizado con tubería de acero galvanizado, con salida conducida al exterior de la sala de bombas.
- El motor dispondrá de una salida de humos al exterior de la sala de bombas, de sección suficiente, dotada de silencioso con conexión flexible al motor. En la parte exterior, la tubería dispondrá de protección con malla antipájaros.
- El silencioso se colocará siempre en posición horizontal.
- La tubería a utilizar en el circuito de evacuación de humos será de acero inoxidable y se aislará con manta o coquilla de lana de roca y acabado en chapa de aluminio de 0,6 mm.
- El arranque del motor se realizará mediante doble juego de baterías (manual / automático) con arranque alternativo sobre cada uno de los juegos.



- Cada juego de baterías tendrá un cargador independiente, continuamente conectado y funcionamiento automático.
- Las baterías se ubicarán sobre soportes metálicos o bancadas y lo más cerca posible del motor de arranque.
- La bomba estará en funcionamiento antes de que hayan transcurrido 30 seg. desde la orden de arranque.
- El arranque automático dispondrá de una secuencia de seis intentos alternativos sobre cada juego de baterías, con duración entre 5-15 sg. cada uno, con pausa máxima de 10 sg. Si el grupo arranca en cualquiera de los intentos, se interrumpirá el proceso.

#### *Cuadros eléctricos de control y maniobra*

- Los cuadros eléctricos de control y maniobra de las bombas, se construirán, diseñaran y dispondrán de las señalizaciones y alarmas contempladas en la norma UNE-23500/90 y RT2- ABA de CEPREVEN.
- Cada bomba principal, dispondrá de un cuadro de control de maniobras independiente.
- El control de la bomba auxiliar Jockey, podrá incorporarse en el cuadro de una bomba principal eléctrica.
- Se dispondrá un cuadro auxiliar con arrancadores de emergencia, uno por cada juego de baterías, para accionamiento manual del motor diesel.
- Los cuadros se fijarán sobre muros, paramentos o soportes metálicos adecuados. En este último caso, serán independientes de las bancadas metálicas de apoyo de las bombas y se adoptarán las medidas adecuadas para evitar la transmisión de vibraciones debidas al funcionamiento de los motores.
- Todos los cuadros serán de construcción estanca, grado IP-55 e irán pintados en color rojo.

### Válvulas

- Las válvulas de corte a instalar serán de los siguientes tipos:
  - Aspiración bombas principales: - Compuerta de husillo ascendente, con bridas PN-16
  - Aspiración bomba Jockey: - Bola/esfera, roscada, PN-16
  - Impulsión bombas principales: - Mariposa, mando por reductor, bridas PN-16
  - Impulsión bomba Jockey: - Bola/esfera, roscada, PN-16
  - Colector de pruebas:
    - Mariposa, mando por reductor, bridas PN-16, aguas arriba del caudalímetro
    - Compuerta, bridas PN-16, aguas abajo del caudalímetro
- Las válvulas de retención a instalar en impulsiones de bombas principales, serán del tipo de doble clapeta, para montaje entre bridas PN-16.

### Manómetros y manovacuómetros

- Se instalarán manómetros y manovacuómetros en las impulsiones y aspiraciones de cada una de las bombas principales, respectivamente.
- La escala de cada uno de los tipos será:
  - Manómetros: 0 ÷ 16 bar.
  - Manovacuómetros: -1 ÷ 5 bar
- La toma de conexión será de 1/2", provista de válvula de corte tipo bola del mismo diámetro.
- La esfera será de 100 mm. de diámetro, alojada en carcasa de acero inoxidable y baño de glicerina.

### Válvulas de seguridad

- Se instalarán válvulas de seguridad en las impulsiones de las bombas principales, de diámetro mínimo 25 mm. (1"), para evitar el sobrecalentamiento de las bombas, con funcionamiento a válvula cerrada.
- Serán regulables y su descarga se conducirá a depósito reserva de agua o desagüe de capacidad suficiente.

- La descarga del agua será visible; cuando por necesidades constructivas de la sala esto no sea posible, se dispondrá una mirilla de inspección para comprobar el tarado y correcto funcionamiento de la válvula.

### *Presostatos*

- Todos los presostatos, tanto de maniobra como de señalización, serán del mismo tipo, marca y modelo.
- Las bombas principales dispondrán de doble presostato en serie, para la maniobra de demanda de arranque.
- La escala de regulación será de  $1 \div 10$  bar, será visible desde el exterior y su regulación se podrá efectuar sin desmontar la carcasa de protección del mismo.
- Se instalará una línea de tubería de  $\frac{1}{2}$ " hasta cada presostato (o presostatos), con una longitud no inferior a 1,5 ml., dotada de:
  - Diafragma calibrado tipo clapeta, con orificio de  $\frac{2}{32}$ "
  - Manómetro glicerina de  $\frac{1}{2}$ ", esfera de 100 mm.
  - Válvula de comprobación y tarado de presostatos.
- Las conexiones (tomas) de los circuitos de presostatos de demanda (arranque) se realizará entre la válvula de retención y la válvula de corte de la impulsión de cada bomba.
- Cuando se instale una válvula de corte antes de un presostato, se colocará en paralelo una válvula de retención, que asegure su funcionamiento por caída de presión, aun cuando la válvula de corte se encuentre cerrada.
- El tarado de los presostatos se realizará de la siguiente forma:
  - El grupo de bombeo principal, arrancará automáticamente a una presión no inferior a  $0,8P$ , siendo  $P$  la presión de la bomba a caudal cero.
  - El grupo de bombeo principal en reserva, arrancará automáticamente a una presión no inferior a  $0,6P$ .

- El grupo auxiliar de presurización (Bomba jockey) se regulará de forma que la presión de arranque sea como mínimo 0,5 bar por encima de la presión de arranque del primer grupo de bombeo principal y la de parada entre 1 / 1,5 bar por encima de aquella.
- Cuando uno de los grupos principales tenga motor eléctrico, éste arrancará en primer lugar.

### **Juntas antivibratorias**

- Se dispondrán juntas antivibratorias en las aspiraciones de las bombas.
- Dichas juntas podrán ser:
  - Manguito antivibratorio elástico, montaje entre bridas PN-16
  - Carrete de tubo de 0.5 ml. con dos acoplamientos flexibles dotados de junta ranurada (Tipo Victaulic o similar).

### **Colector de pruebas**

- Se realizará un colector de pruebas, con tubería de retorno a depósito reserva de agua.
- En dicho colector, se instalará un medidor de caudal, de tipo adecuado, capaz de medir como mínimo, los siguientes puntos de funcionamiento de la bomba: 50%, 100%, 140% y final de curva.
- Dispondrá de elemento indicador derivado (o a distancia) con escala de lectura directa (en l/min. o m3/h.).
- El medidor de caudal se situará en tramo recto de tubería y entre dos válvulas de corte, situadas a las distancias recomendadas por el fabricante del equipo.

### **Tuberías**

- En general, será de aplicación lo especificado en el apdo. sobre especificación de tuberías para redes contra incendios.
- La tubería será de acero negro de los siguientes tipos:
  - Diámetros  $\leq 6''$ : Electrosoldada, según norma UNE-19040/DIN-2440
  - Diámetros  $> 6''$ : Sin soldadura, según norma UNE-19053/DIN-2448

- La distancia máxima entre soportes será:
  - Diámetro  $d \leq 2"$  (50 mm.): máx. 3 m.
  - Diámetro  $2" > d \geq 4"$  (100 mm.): máx. 4 m.
  - Diámetro  $d > 4"$  (100 mm.): máx. 6 m.
- Se realizarán los apoyos y soportes necesarios que aseguren la estabilidad mecánica de las tuberías y equipos.
- El accesorio será:
  - Diámetros hasta 2":
    - Roscado
    - Soldado
    - Ranurado
  - Para diámetros  $> 2"$ :
    - Soldado
    - Ranurado
- Las reducciones a instalar serán del tipo excéntricas y concéntricas soldadas (según corresponda), **no estando permitidas las de tipo hexagonal.**
- Pintura:
 

Todas las tuberías se protegerán contra corrosión mediante la aplicación de:

  - 1 mano de imprimación antioxidante
  - 2 manos de esmalte sintético en color Rojo RAL-3000, o color a definir por la D. Facultativa (con señalización de bandas rojas para identificación de la misma).

La segunda mano de acabado, debe aplicarse preferiblemente una vez instalada la tubería, o en su defecto, deberán efectuarse los repasos correspondientes para dejarla en correcto estado de acabado.

## Pruebas

- Una vez realizado el montaje de tubería, valvulería y equipos, se realizará una prueba hidráulica de la red bajo las siguientes condiciones:

- Presión: 15 bar
- Duración: 2 horas

- **No se admitirán fugas en la red.**
- En caso de aparición de fugas, se subsanarán y se repetirá la prueba, tantas veces como sea necesario.
- Antes de la puesta en servicio de los equipos, se facilitará protocolo de inspecciones y pruebas a realizar.

#### **Depósito reserva de agua contra incendios**

- El depósito de reserva de agua contra incendios será de uso exclusivo para los diferentes sistemas de protección a abastecer. No se admitirán conexiones para otros usos.
- Su construcción y diseño, se ajustará a lo establecido en la norma UNE-23500/90. En el supuesto de que el depósito de suministro a sistemas de rociadores automáticos, deberá cumplir con la norma UNE-EN-12845, apdos. 8 a 10.
- Se realizará en ejecución aérea, mediante chapas de resinas de poliéster reforzado con fibras de vidrio, pintado en color blanco por ambas caras (interior/exterior).
- Las dimensiones del mismo serán las necesarias para disponer de la “**capacidad útil**” requerida según el cálculo hidráulico de los sistemas.
- El montaje del mismo se realizará “in situ”.
- Dispondrá de todas las conexiones de diámetro adecuado y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento:
  - Conexiones de aspiración bombas
  - Conexión de vaciado
  - Conexión de retorno del circuito de pruebas
  - Conexión de sobrero
  - Conexión de llenado
  - Escalera de acceso a plataforma superior

15436 Parque de Bomberos nº 4  
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1  
**AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

**PROYECTO DE EJECUCION**  
**ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

- Indicador de nivel exterior con escala graduada
  
- La conexión de sobrero se conducirá con tubería de acero galvanizado o PVC hasta la arqueta de vaciado en la parte inferior del depósito.
  
- La conexión de retorno de pruebas se realizará siempre por la parte superior del depósito.
  
- En la acometida de agua para llenado, se dispondrá de un filtro para evitar la entrada de suciedades al interior del depósito.
  
- Se instalarán juegos de sondas de nivel del tipo adecuado, conectadas a los cuadros de maniobra de los equipos de presión, para transmisión de señal de “nivel mínimo”.
  
- Dispondrá de tapa superior con registro de acceso para limpieza y/o mantenimiento, de dimensiones mínimas 600x600 mm. Si la altura del recinto donde se ubica no permite el acceso por la parte superior, se realizará un registro de acceso en la parte inferior del cuerpo del depósito (pared o virola).

## 4 Redes de tuberías

### *Redes de tuberías enterradas*

- La tubería y accesorios a emplear para el montaje de redes de suministro de agua con destino a los sistemas de Protección contra incendios, podrán ser de los siguientes tipo:
  - Tuberías de Fundición dúctil cementada interiormente
  - Tuberías de Polietileno de alta densidad, presión de servicio mínima de 16 atmosferas
- La utilización de otros tipos y calidades de tubería, requerirá la aprobación previa por parte de la Dirección Facultativa.

#### - Tuberías y accesorios de fundición dúctil:

#### **Generalidades**

- Los tubos y accesorios cumplirán las especificaciones establecidas en las siguientes normas:
  - UNE-EN 545 (2002):** Tubos, racores, y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
  - UNE-EN 681-1:** Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones agua y en drenaje.
  - ISO 7005-2:** Bridas metálicas. Parte 2: Bridas de Fundición.
  - UNE EN 9002:** Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación.
- Las uniones entre tubos así como los accesorios, codos, té de derivación, bridas, etc., serán del tipo enchufable o embridado según los equipos a interconectar.
- Las conexiones a válvulas, hidrantes y tuberías de otro tipo, se realizarán mediante accesorios embridados, con bridas PN-16.
- La profundidad mínima de la tubería será de 1 m. sobre pavimento acabado, medida sobre la parte superior de la tubería.



## Características de los tubos y accesorios

- Los tubos serán colados por centrifugación en molde metálico y estarán provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de caucho, asegurando una estanqueidad perfecta en la unión entre tubos.
- Este tipo de unión es de un diseño tal que proporciona una serie de características funcionales como desviaciones angulares, aislamiento eléctrico entre tubos, buen comportamiento ante la inestabilidad del terreno, etc.
- Las características mecánicas mínimas, según las especificaciones de la norma correspondiente ( UNE-EN 545), serán las siguientes:

Resistencia mínima a la tracción ( $R_m$ )	Alargamiento mínimo a la rotura (A)		Dureza Brinell (HB)	
TUBOS Y ACCESORIOS	TUBOS	ACCESORIOS	TUBOS	ACCESORIOS
DN 60 a 300	DN 60 a 300	DN 60 a 300	DN 60 a 300	DN 60 a 300
<b>420 MPa</b>	<b>10 %</b>	<b>5 %</b>	<b>≤ 230</b>	<b>≤ 250</b>

- Todos los tubos serán sometidos en fábrica y antes de aplicar el revestimiento interno, a una prueba hidráulica realizada en la misma línea de fabricación. La duración total del ciclo de presión no será inferior a 15 seg., de los cuales 10 seg. serán a la presión de ensayo.
- La prueba consistirá en mantener agua en el interior del tubo a la presión indicada en la tabla, no admitiéndose ningún tipo de pérdidas.

DN (mm)	60 - 300
Presión (bar)	<b>40</b>

- Estos valores de presión correspondientes a la serie Clase-40, son los exigidos por la norma UNE EN-545.

- Todas las piezas especiales serán sometidas en fábrica a una prueba de estanqueidad con aire durante 15 segundos. Dicha prueba consistirá en mantener la pieza con aire como mínimo a 1 bar de presión y comprobar la estanquidad con un producto jabonoso.
- Todos los tubos dispondrán de un marcado de identificación en el que figurarán como mínimo los siguientes datos:

- Diámetro nominal
- Año de fabricación
- Tipo de enchufe
- C40
- Identificación de fundición dúctil
- Semana de fabricación
- Identificación del fabricante

- Todos los accesorios dispondrán de un marcado de identificación en el que figurarán como mínimo los siguientes datos:

<b>Diámetro nominal</b>	60 - 300	<b>Año</b>	dos cifras
<b>Tipo de unión</b>	STD o EXP	<b>Ángulo de codos</b>	1/4, 1/8, 1/16, 1/32
<b>Material</b>	GS	<b>Bridas</b>	PN y DN
<b>Fabricante</b>	PAM		

- Todos los tubos dispondrán de un revestimiento realizado internamente, mediante una capa de mortero de cemento de horno alto, aplicada por centrifugación del tubo, en conformidad con la norma UNE EN 545.
- Los espesores de la capa de mortero una vez fraguado serán:

DN (mm)	Espesor (mm)	
	Valor nominal	Tolerancia
60 – 300	4	- 1,5

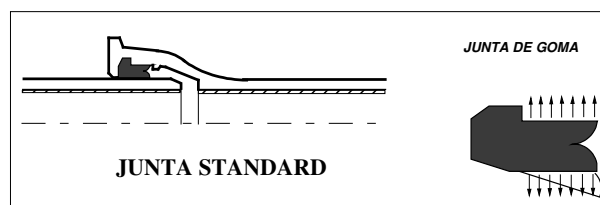
- Los tubos dispondrán de un revestimiento externo a base de dos capas:

- Una primera con cinc metálico: Electrodeposición de hilo de una aleación optimizada de zinc-aluminio (85 % Zn + 15% Al), depositándose como mínimo **400 gr./m<sup>2</sup>**. Cantidad superior a la exigida por la norma UNE EN 545 e ISO 8179-1 que es de 130 gr./m<sup>2</sup>.
- Una segunda de pintura epoxy azul: Pulverización de una capa de espesor medio no inferior a **100 micras**.
- Todas las piezas y accesorios se recubren tanto interior como exteriormente mediante catáforesis con pintura epoxy azul, previo granallado y tratamiento químico de fosfatación al zinc, de forma que el espesor mínimo medio de la capa no sea inferior a 70 micras.

## Sistemas de unión

### *Junta automática flexible Standard*

- La estanquidad se consigue por la compresión radial del anillo de elastómero ubicado en su alojamiento del interior de la campana del tubo. La unión se realiza por la simple introducción del extremo liso en el enchufe (junta automática flexible - JAF o Standard). Norma NFA 48-870.



### *Junta Express*

- La estanquidad se consigue por la compresión axial de un anillo de junta de elastómero presionado por medio de una contrabrida móvil taladrada y sujeta por bulones en el resalte de la campana por su parte exterior (Junta Exprés). Norma NFA 48-870.
- Una vez verificada la posición de la contrabrida, se deben apretar las tuercas progresivamente por pasadas y operando sobre tornillos - tuercas enfrentados aplicando los pares de apriete y verificándolos después de la prueba de presión en zanja.
- Para los bulones de 22 mm el par de apriete deberá ser aproximadamente de 12 Kgm.
- Para los bulones de 27 mm el par de apriete deberá ser aproximadamente de 30 Kgm.

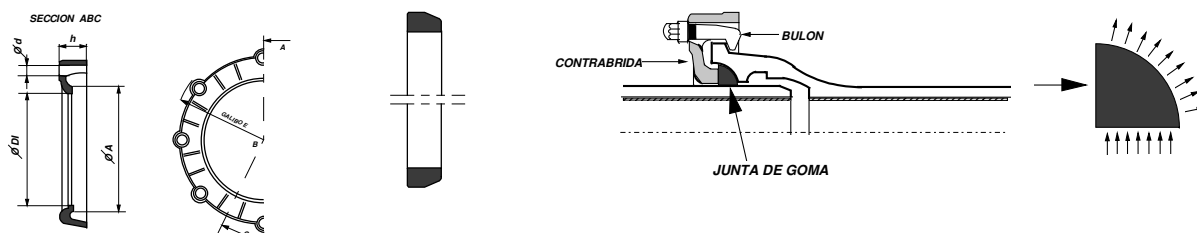
**Contrabrida**

**Anillo de junta**

**JUNTA EXPRESS**

15436 Parque de Bomberos nº 4  
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION  
ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS



- Los anillos serán de caucho sintético EPDM (Etileno-Propileno) de características:

Dureza DIDC (Shore A)	66 a 75 ( $\pm 3$ )
Resistencia mínima a la tracción	9 MPa
Alargamiento mínimo a la rotura	200 %
Deformación remanente tras la compresión:	
durante 70 horas a $23 \pm 2$ °C	15 %
durante 22 horas a $70 \pm 1$ °C	25 %
Temperatura máxima de utilización	50 °

#### -Tuberías y accesorios de Polietileno:

#### Generalidades

- Las tuberías en materiales plástico tipo Polietileno a utilizar para suministro de agua a Sistemas de Protección contra Incendios, serán del tipo de Alta Densidad y Presión nominal mínima de 16 bar.
- Las tuberías y accesorios de Polietileno se ajustarán a las siguientes normativas:
  - Norma UNE-EN-12201: Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE).

## Características Generales

- Las superficies interna y externa de los tubos deben presentar un aspecto liso, sin aumentos, y estar limpias y libres de grietas, cavidades u otros defectos superficiales que impidan la conformidad del tubo con esta norma.
- Los extremos de los tubos deben cortarse limpia y perpendicularmente al eje del tubo.
- Los tubos deben ser azules o negros con bandas azules.
- Para instalaciones aéreas, todos los componentes azules deberán protegerse de la radiación UV directa.
- Los diámetros exteriores medios y la ovalación se ajustará a lo establecido en la tabla 1 de UNE-EN-12201.
- Los espesores y sus tolerancias, se ajustarán a lo establecido en la tabla 2 de UNE-EN-12201, en función de la presión nominal de servicio.
- Si, para una instalación en particular, es necesario evaluar la resistencia química del tubo, el mismo debe clasificarse de acuerdo con las Normas ISO 4433-1:1997 e ISO 4433-2:1997.
- Cuando los tubos conformes con esta norma se unan entre sí o con componentes conformes con otras Partes de esta norma europea, las uniones deben ser conformes con los requisitos dados en la Norma EN-12201-5.

## Marcado de los tubos

- Todos los tubos deben estar marcados de forma permanente y legible, de modo tal que el marcado no produzca puntos de iniciación de fisuras u otros tipos de fallo y que el almacenamiento, exposición a la intemperie, manipulación, instalación y uso normales no afecten la legibilidad de dicho marcado.
- Si se utiliza impresión, el color de la información impresa debe ser distinto del color básico del tubo
- El marcado debe ser legible sin aumento.

- El marcado mínimo requerido debe ser conforme con la tabla adjunta, con una frecuencia de marcado no inferior a una vez por metro.

### MARCADO MINIMO REQUERIDO

Aspectos	Marca o símbolo
Número de la Norma	EN 12201
Identificación del fabricante	Nombre o símbolo
Dimensiones (dn × en)	Por ejemplo: 110 × 10
Serie SDR	Por ejemplo: SDR 11
Material y designación	Por ejemplo: PE 80
Presión, en bar	Por ejemplo: PN 12,5
Periodo de producción (fecha o código)	Por ejemplo: 9302 <sup>a</sup>
Las bobinas deben ir marcadas, secuencialmente, con la longitud en metros, que indicará la longitud remanente sobre la bobina	
<sup>a</sup> Cifras o código claro que proporcione la trazabilidad del periodo de producción, en términos de año y mes, y, si el fabricante está produciendo en diferentes lugares, el lugar de producción.	

### Procedimientos de unión y accesorios

- El procedimiento de unión de los tubos será mediante accesorios de tipo electrosoldable.
- Todos los accesorios a utilizar, cumplirán con la norma UNE-EN-12201-3.
- El compuesto de PE a partir del cual se fabrican los accesorios debe ser conforme con la Norma EN 12201-1:2003.
- Todos los componentes deben ser conformes con la(s) norma(s) europea(s) correspondientes. Se pueden emplear normas alternativas en casos en los que no existan normas europeas, siempre que pueda demostrarse la aptitud al uso de los componentes.
- Los materiales y elementos constitutivos empleados en la fabricación del accesorio (incluyendo elastómeros, grasas y cualquier parte metálica que pueda emplearse) deben ser tan resistentes a los

ambientes externo e interno como los restantes elementos del sistema de canalización y deben tener, en las condiciones siguientes, una vida útil al menos igual a la de los tubos de PE conformes con la Norma EN 12201-2:2003 con los cuales vayan a ser utilizados:

- a) Durante el almacenamiento
  - b) Bajo el efecto de los fluidos conducidos
  - c) Con respecto al entorno de servicio y las condiciones de operación.
- Los requisitos para el nivel de comportamiento del material de las partes que no sean de polietileno deben ser, al menos, tan restrictivos como los del compuesto de PE para el sistema de canalización. El material de los accesorios que esté en contacto con el tubo de PE no debe afectar negativamente al comportamiento del tubo ni facilitar el inicio de la fisuración bajo esfuerzo.
  - Todas las partes susceptibles de corrosión deben protegerse adecuadamente. Cuando se empleen materiales metálicos distintos que puedan estar en contacto con la humedad, deben tomarse medidas para evitar la corrosión galvánica.
  - Los materiales empleados para fabricar juntas de elastómero deben ser conformes con las Normas EN 681-1 o EN 681-2, según proceda.
  - Las grasas y lubricantes no deben fluir hacia las zonas de fusión ni afectar al comportamiento a largo plazo del accesorio, ni deben tener ningún efecto adverso sobre la calidad del agua.
  - Cuando se efectúe un examen visual sin aumentos, las superficies interna y externa de los accesorios deben ser lisas y estar limpias y libres de grietas, cavidades u otros defectos superficiales que impidan la conformidad del accesorio con esta norma.
  - El diseño del accesorio debe ser tal que, cuando se monte el accesorio con el tubo u otros componentes, los filamentos eléctricos y/o las juntas no se desplacen.
  - El accesorio debe ser azul o negro. Para instalaciones aéreas, todos los componentes azules deberían protegerse de la radiación UV directa.
  - El sistema de unión para las tuberías será mediante accesorios del tipo electrodables (manguitos, codos, té, portabridas, etc.)

- La protección eléctrica que debe proporcionar el sistema de fusión depende de la tensión y la intensidad empleadas y de las características de la fuente de alimentación de energía eléctrica.
- Para tensiones superiores a 25 V, no debe ser posible el contacto humano directo con las partes activas cuando el accesorio se encuentre en el ciclo de fusión, durante el montaje de acuerdo con las instrucciones del fabricante de los accesorios y del equipo de unión, según proceda.
- El acabado superficial de los terminales debe permitir una resistencia de contacto mínima, para satisfacer los requisitos de tolerancia de la resistencia (valor nominal  $\pm 10\%$ ).
- Aspecto de la unión hecha en fábrica. Las superficies interna y externa del tubo y del accesorio después de la unión por fusión, examinadas visualmente sin aumento, deben estar exentas de material fundido fuera de los límites del accesorio, aparte de lo que haya podido ser declarado aceptable por el fabricante del accesorio o empleado deliberadamente como indicador de la fusión.
- Ningún movimiento de material fundido debe producir movimiento del filamento en los accesorios de electrofusión que pueda provocar cortocircuito, cuando tales accesorios se unan de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Las superficies internas de los tubos a unir no deben presentar excesivas arrugas.
- Las dimensiones de los accesorios deben medirse de acuerdo con el proyecto de Norma prEN ISO 3126. En caso de litigio, la medición de las dimensiones debe realizarse después de transcurridas, al menos, 24 h desde la fabricación y después de un acondicionamiento de, como mínimo, 4 h a  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ .
- Diámetros y longitudes de las embocaduras. Cuando se midan de acuerdo con el apartado 6.1, los diámetros y longitudes de las embocaduras para electrofusión, deben ser conformes con la tabla 1 de UNE-EN-12201-3.
- En caso de un accesorio con embocaduras de diferentes tamaños, cada una debe cumplir con los requisitos para el diámetro nominal correspondiente.
- El espesor de pared del cuerpo del accesorio en cualquier punto, E, debe ser igual o superior a  $e_{\min}$  para el tubo correspondiente, en cualquier parte del accesorio situada a una distancia superior a  $2L/3$  desde cualquier cara de entrada del accesorio, cuando el accesorio y el tubo correspondiente están fabricados con polietileno de la misma designación. Si el accesorio está fabricado con un polietileno con una



designación MRS distinta de la del tubo correspondiente, la relación preferida entre el espesor de pared del accesorio, E, y del tubo, emín., debe estar de acuerdo con la tabla 2 de UNE-EN-12201-3.

- Cualquier cambio en el espesor de pared del cuerpo del accesorio debe ser gradual, con el fin de evitar concentraciones de tensiones.
- Dimensiones de los accesorios con extremo macho. Cuando se midan de acuerdo con el apartado 6.1, las dimensiones del extremo macho deben ser conformes con la tabla 3 de UNE-EN-12201-3.
- Dimensiones de los accesorios de fusión por embocadura. Cuando se requieran la descripción y dimensiones de estos tipos de accesorios, se aplica el Anexo A. de UNE-EN-12201-3.
- Dimensiones de los accesorios de electrofusión por solape. Las salidas de las tes de toma en carga y de las tomas de derivación (tomas simples) debe tener extremos machos conformes con el apartado 6.3 o embocaduras de electrofusión conformes con el apartado 6.2. El fabricante debe declararlas dimensiones globales del accesorio en un expediente técnico. Estas dimensiones deben incluir la altura máxima de la toma en carga, H, y la altura del tubo de acometida medida desde el extremo superior del tubo principal, h, como se indica en la figura 3 de UNE-EN-12201-3.
- Los accesorios mecánicos fabricados principalmente con PE y destinados, por una parte, para fusión al tubo de PE y, por otra parte, para uniones mecánicas a otros tubos o componentes, por ejemplo, adaptadores, deben tener, al menos en una unión, conformes con las características geométricas del sistema de unión de PE que se vaya a utilizar.

## Marcado

- Todos los accesorios deben estar marcados de forma y legible, de modo tal que el marcado no produzca puntos de iniciación de fisuras u otros tipos de fallo.
- Si se utiliza impresión, el color de la información impresa debe ser distinto del color básico del producto.
- El marcado debe ser legible sin aumento.
- No se debe marcar sobre la longitud mínima del extremo macho del accesorio.

- El marcado mínimo requerido debe ser conforme con la tabla adjunta. Se debe prestar atención a la posible necesidad de incluir el marcado CE cuando lo exija la legislación.

### MARCADO MINIMO REQUERIDO

Aspectos	Marca o símbolo
Nombre o marca comercial del fabricante	Nombre o código
Diámetro nominal y series de tubo/SDR	Por ejemplo, dn 110/S 5 o dn 110/SDR 11
Información del fabricante	<sup>a</sup>
Intervalo de SDR de fusión	Por ejemplo, SDR 11 – SDR 26b <sup>b</sup>
Material y designación	Por ejemplo, PE 80 <sup>b</sup>
<sup>a</sup> Cifras o código claro que proporcione la trazabilidad del periodo de producción, en términos de año y mes, y lugar de producción. si el fabricante esta produciendo en diferentes lugares nacional y/o internacionalmente.	
<sup>b</sup> Esta información puede estar impresa sobre una etiqueta adherida al accesorio o sobre una bolsa individual (véase la tabla 8).	

- Marcado mínimo requerido sobre una etiqueta. Puede imprimirse la información adicional siguiente dada en la tabla adjunta sobre una etiqueta, con una etiqueta por accesorio o por bolsa individual. La etiqueta debe ser de suficiente calidad para que se quede intacta y legible durante el período de instalación.

### MARCADO MÍNIMO REQUERIDO SOBRE LA ETIQUETA

Aspectos	Marca o símbolo
----------	-----------------

Número de la norma	EN 12201
Material y designación	Por ejemplo, PE 80
Intervalo de presión, en bar	Por ejemplo, PN 12,5
Tolerancia (solamente para accesorios con extremo macho) dn ≥ 280 mm	Por ejemplo, Grado A
Intervalo de SDR de fusión	Por ejemplo, SDR 11- DSR 26 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> Esta información puede estar impresa sobre el accesorio	

**Reconocimiento de los sistemas de fusión.** Los accesorios de fusión deberían tener un sistema, numérico o electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso de fusión. Cuando se utilicen los códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta del código de barras debería poder adherirse al accesorio y protegerse frente a cualquier deterioro.

**Embalaje.** Los accesorios deben embalarse a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar su deterioro y contaminación. El embalaje debe llevar, al menos, una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y las dimensiones del artículo, el número de unidades y cualesquiera condiciones especiales de almacenamiento.

### Aislamiento antiheladas

- Los tramos de tuberías que discurren por pasos aéreos de intemperie (galerías) deberán ser protegidos con aislamiento, contra posibles riesgos de heladas.
- El aislamiento a realizar estará compuesto por:
  - Coquilla o manta de fibra de vidrio de 40 mm. de espesor mínimo
  - Chapa de aluminio de acabado exterior de 0,6 mm. de espesor mínimo

### Pruebas en obra

- Una vez instalada la tubería, válvulas y equipos, se realizará una prueba hidráulica de la red bajo las siguientes condiciones:
  - Presión mínima: 15 bar
  - Duración mínima: 2 horas
- La Dirección Facultativa podrá optar por exigir otras condiciones de prueba superiores a las indicadas.

- Al cabo de 2 horas, la pérdida de presión máxima admisible en la red será de 0,1 bar.
- La tubería se tapará parcialmente, dejando siempre visible un mínimo 0.5 m. a cada lado de las juntas y empalmes de unión entre los tubos y entre éstos y los accesorios.
- En caso de que la pérdida de presión sea superior al valor indicado, se revisarán todas las juntas y uniones y se procederá a la reparación de las fugas, tantas veces como sea necesario.
- Se realizarán pruebas parciales de la red, si por necesidades o servidumbres en la construcción del edificio, así fuera requerido.
- La empresa instaladora, emitirá el correspondiente certificado de la prueba hidráulica, firmado por técnico responsable de la misma.

### ***Redes de tuberías aéreas***

- La especificación para redes de tuberías aéreas es aplicable a todos los Sistemas de Protección contra Incendios que utilizan este tipo de red y, que en el presente Proyecto comprenden:
  - Sistema de extinción manual mediante Bocas de Incendio Equipadas
- El dimensionado de la tubería se realizará según los planos del Proyecto adjuntos a estas especificaciones técnicas. Para cualquier modificación realizada sobre dichos planos, el Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa los cálculos hidráulicos justificativos para su posterior aprobación o rechazo.
- Se utilizarán los siguientes materiales, en los distintos sistemas de tubería, y de acuerdo con los materiales reflejados para las tuberías en los pliegos de condiciones de tuberías de esta requisición:
  - Diámetros hasta DN-150 mm. (6"): Tubo de acero, clase negra con soldadura según normas DIN-2440 / UNE-EN-10255.
  - Diámetros superiores a DN-150 mm.: Tubo de acero, clase negra, sin soldadura según norma DIN-2448/UNE-19.053.

- Todas las tuberías serán dimensionadas por una presión de trabajo de 15 kg/cm<sup>2</sup>.
- La tubería se pintará según las especificaciones técnicas indicadas en otros documentos del Proyecto.
- El replanteo, posicionamiento y conexiones de las tuberías, drenajes, válvulas, etc. que se indican en los planos serán considerados como una aproximación y serán seguidas tan estrictamente como sea posible. Se reserva el derecho a LA DIRECCION FACULTATIVA o la PROPIEDAD para cambiar la ubicación de los elementos. A fin de evitar modificaciones de las condiciones de ejecución o tipo de ejecución que puedan aparecer durante el desarrollo de los trabajos, que no impliquen compensaciones adicionales al CONTRATISTA por tales cambios, se intentará que los cambios sean establecidos por el CONTRATISTA con anterioridad a la instalación de esa parte de la obra. La responsabilidad de la implantación adecuada es únicamente del CONTRATISTA. Si fuera encontrado que cualquiera de sus instalaciones montadas, estuviera implantada de forma que produce interferencias, el CONTRATISTA presentará un informe al arquitecto al respecto antes de proceder a su nueva instalación.

## **Pintura y protección**

- El color de acabado normalizado será ROJO RAL-3000. No obstante, el color de acabado podrá ser diferente, dependiendo de las zonas de instalación de la tubería; en dichos casos, los tonos se elegirán de acuerdo con la PROPIEDAD y DIRECCION FACULTATIVA de las obras, manteniendo para el acabado lo especificado en la norma UNE 1.063 o DIN 2.503.
- La preparación de superficies y la capa de imprimación se realizarán en taller. El resto de las operaciones se efectuarán en obra.
- Quedará comprendida dentro del precio, la reparación de cuantos retoques o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación y/o montaje, debiendo ajustarse esas reparaciones al procedimiento general de pintado.
- También quedará incluido dentro del precio, el pintado de distintivos de identificación según normas UNE 1.063 y en su defecto norma DIN 2.503.
- Las superficies serán preparadas en taller hasta el grado Sa 2½ de la norma sueca SIS-055.900 (ISO 8.501) y los retoques en obra se prepararán de acuerdo con los grados B.St.2 o C.St.2 de la misma norma sueca.

- Se realizará una limpieza superficial y desengrasado mediante aplicación a presión y fosfatado.
- Una vez limpia la tubería, como se ha indicado anteriormente, e inmediatamente después se procederá al pintado de la tubería, siguiendo el siguiente procedimiento:
  - Aplicación de capa de imprimación antioxidante epoxi-zinc de 60 micras de espesor
  - Aplicación de 2 capas de esmalte de poliuretano alifático acrílico A, de 35 micras de espesor en color RAL-3000 o color a definir por la Dirección Facultativa según zonas de montaje.
- Tanto las capas de imprimación como de acabado será con base de acuerdo a las temperaturas previstas en cada red de fluidos.
- El CONTRATISTA asumirá la plena garantía de la ejecución correcta de la pintura, así como de los materiales de pintura suministrados en un período de 3 años.
- Durante el periodo de garantía señalado y si el estado de conservación no es el garantizado, el CONTRATISTA volverá a proteger a su cargo aquellas superficies que estén en malas condiciones, siempre que ello no sea debido a causas imputables a terceros.
- Una vez terminados los trabajos de pintura, se hará un detenido examen de los mismos, comprobándose que no existen cuarteos, ampollas, enyesados, transparencias ni partes sin pintar.
- Asimismo, se medirá el espesor de cada capa y el espesor total, admitiéndose una desviación de  $\pm 10\%$  en cada capa y de  $\pm 5\%$  para el total.
- La tubería se protegerá adecuadamente en los tramos que discorra enterrada o empotrada en paredes o muros.
- La tubería enterrada, se protegerá según el siguiente procedimiento:
  - Aplicación de una mano de imprimación antioxidante tipo DENSOLEN
  - Aplicación de 2 manos de cinta de protección asfáltica tipo DENSO, solapadas ambas al 50%.
- En los pasos de muros o forjados, la tubería se protegerá mediante aislamiento a base de coquilla de espuma elastomérica tipo ARMAFLEX, de 9 mm. de espesor.

### Juntas y accesorios de tuberías

- Todo el accesorio a utilizar, juntas, manguitos, codos, té de derivación, reducciones, etc. será del tipo con junta ranurada para diámetros iguales o superiores a (DN-32 mm.) Para tuberías de diámetros inferiores a DN-32 mm. (1 ¼"), el accesorio podrá ser roscado.
- Las juntas de tipo ranurado a utilizar serán del tipo sin reducción del espesor de la pared de tubería.
- Las reducciones a instalar serán del tipo concéntricas (roscadas, soldadas o ranuradas según diámetros), **no estando permitidas las de tipo hexagonal.**
- Todos los accesorios, uniones y tubos deberán estar homologados y deberán haber sido aprobados con la normativa aplicable al tipo de sistemas donde se encuentren instalados.
- El tipo y acabado deberá ser aprobado según la normativa para una presión de trabajo mínima de 13,8 kg/cm<sup>2</sup>.
- Las juntas utilizadas para sistemas de tubería húmeda estarán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Se recomienda el Grado E de EPDM.
- No serán admitidos ni aprobados acoplamientos entre tuberías con un sólo tornillo de ajuste entre piezas; además no se admitirá que los tornillos sean de apriete roscado.

### Manipulación, almacenamiento y transporte

- El CONTRATISTA llevará a cabo las operaciones de carga y descarga de los tubos, utilizando eslingas, ganchos protegidos, etc., aprobados por la DIRECCION DE OBRA a fin de evitar que aquellos resulten dañados.
- El almacenamiento será realizado con las mismas precauciones y de forma ordenada por lotes correlativos. Siempre deberá hacerse en lugares adecuados, a resguardo de posibles choques debidos a camiones y/o maquinaria, quedando las tuberías depositadas sobre largueros de madera que eviten el contacto con el suelo.
- La manipulación, almacenamiento y transporte de accesorios se hará con las mismas precauciones, al menos, que para la tubería.

- En caso de elementos esbeltos, el Constatista deberá arriostrarlos para efectuar la carga, transporte y descarga con las debidas garantías para que no se produzcan deformaciones permanentes. Caso de producirse los desperfectos sufridos por el material serán de su exclusiva responsabilidad. Todas estas operaciones se entienden incluidas dentro del presupuesto.

### **Fabricación y montaje**

- La tubería será probada en fábrica según el Código ANSI/ASME B 31.1. (Power piping) o conforme a la Especificación 5L del API (American Petroleum Institute), siendo aceptado también su ensayo según norma DIN-1.629, de acuerdo a los requisitos exigidos en la Especificación Técnica para cada caso.
- La longitud de las cañas de los tubos será de 6 metros.
- Los extremos de tubos se hallarán dispuestos en un plano perpendicular al eje del tubo.
- Los bordes estarán limpios y sin rebabas, en 100 mm. a cada extremo y ranurados convenientemente.
- Los defectos superficiales tales como huecos o rayas, serán examinados para apreciar su importancia. Caso de rectificación, el espesor deberá mantenerse dentro de una tolerancia de -12,5% del espesor nominal.
- No se admitirán en los tubos:
  - Grietas o pliegues de laminado.
  - Abolladuras.
  - Rayas, depresiones o corrosión que puedan afectar a la resistencia mecánica del tubo.
  - Asperezas o escamas internas visibles que, no afectando a la resistencia mecánica del tubo, sean susceptibles de hacerlo durante la explotación.
  - Huellas de grasa, productos de revestimiento, pintura o revoques de cualquier clase en su interior.
- Las reparaciones, enmasillados o recargues para soldadura quedan prohibidos. En los extremos y en una longitud de 100 mm. no se permitirá ningún defecto que pueda dañar el ensamblado correcto de los tubos.
- Todos los codos, té, válvulas, tubos, etc., deberán colocarse de forma que se puedan desmontar sin necesidad de hacer obras o desmontar otras tuberías.
- En todos los puntos deberán poderse apretar o soltar los tornillos de bridas, juntas, etc., con facilidad.



- En eventuales cruces de tuberías a igual altura no se autorizarán codos hacia arriba, salvo permiso específico de la DIRECCION DE OBRA.
- El CONTRATISTA tendrá entera responsabilidad respecto de las consecuencias directas o indirectas de la presencia de cuerpos extraños de origen mineral u orgánico eventualmente abandonados en la canalización. Cuando el personal deje la obra, las extremidades libres de la conducción habrán de ser cerradas por tapones de plástico herméticos en sus extremidades.
- En los lugares en que se coloquen codos o té se sujetarán éstos a ambos lados, de forma que no puedan ser expulsados. No se considerará suficiente la sujeción de las juntas.
- Todos los cortes por soplete serán ejecutados mediante dispositivo de guía; se terminarán con muela o lima si presentan irregularidades incompatibles con la ejecución de la pasada de fondo.
- No se admitirá el calentamiento de la tubería para remediar defectos de alineación en obra.
- El curvado de tubería se hará de acuerdo con el código ANSI/ASME B 31.1 y con los requisitos de esta especificación. El procedimiento de curvado será aprobado por la DIRECCION DE OBRA.
- Para tubería de diámetros inferiores a 2" (DN-50 mm.), se admitirá el doblado en frío, respetando la sección circular a lo largo del desarrollo curvado. Se utilizarán herramientas hidráulicas o mecánicas adecuadas para dicho trabajo.
- Para tubería de diámetros igual o superiores a 2" (DN-50 mm.), se utilizarán codos prefabricados de acuerdo a la norma estipulada en la Especificación Técnica.
- Se seleccionarán secciones de tubería de manera que el adelgazamiento no reduzca el espesor de la pared por debajo del mínimo especificado.
- El curvado en caliente no se efectuará sin la aprobación escrita de la DIRECCION DE OBRA.
- No se realizará ningún doblado con temperaturas de metal inferiores a 16 °C.
- Todas las tuberías curvadas quedarán lisas, libres de grietas, pliegos y defectos superficiales, sin discontinuidades y tendrán un arco circular. La ovalización permisible, definida como la diferencia entre los diámetros mayor o menor, no será mayor que el 5 por ciento del diámetro nominal.

- El radio de curvatura será, como mínimo, cinco veces el diámetro nominal de la tubería.
- No se permiten las soldaduras circunferenciales en la zona de la curvatura.
- La eliminación y reparación de defectos de los materiales estarán de acuerdo con el código ASME.
- Se consideran reparaciones importantes aquellas cuyos defectos alcanzan una profundidad mayor de 1,6 mm. o que una vez descarnado den un espesor de pared menor que el requerido por la especificación o que excedan de un área de 64,5 cm<sup>2</sup>. Las reparaciones importantes deberán ser notificadas a la DIRECCION DE OBRA y no se realizará ningún trabajo hasta que se haya aprobado por escrito el procedimiento de reparación.

### Soportes de la tubería

- Los soportes se fijarán directamente a la estructura del edificio o, en su caso, a la de maquinaria, estanterías, etc. No serán usados para soportar ningún otro equipo, serán ajustables para poder distribuir bien la carga. Rodearán totalmente al tubo y no se soldarán ni al tubo ni a los accesorios.
- Los miembros estructurales serán capaces de resistir la tubería; para diámetros superiores a 50 mm. no serán soportados por chapa de acero corrugado ni por bloques de hormigón aligerado.
- Los colectores horizontales y montantes verticales, tendrán un número suficiente de puntos fijos para soportar los esfuerzos axiales.
- La distancia máxima entre soportes será:
 

- Diámetro $d \leq 2"$ (DN-50 mm.):	máx. 3 m.
- Diámetro $2" > d \leq 4"$ (DN-100 mm.):	máx. 4 m.
- Diámetro $d > 4"$ (DN-100 mm.):	máx. 5 m.
- Se instalará un soporte a una distancia no superior a 1 m. de cada junta de tipo mecánico (ranurada).

### Pruebas y ensayos de tuberías

- El CONTRATISTA será responsable de todos los exámenes no destructivos y pruebas de tuberías instaladas.

- La PROPIEDAD tendrá autoridad para parar el trabajo o retener el envío si los requisitos del pliego de condiciones, incluyendo aquellos referentes a documentación, no han sido cumplidos.
- Todos los exámenes no destructivos serán realizados por personal cualificado.
- Se realizará un mínimo de cuatro mediciones de grosor de la pared sobre los extremos de todas las tuberías y accesorios, o según lo requiera la DIRECCION DE OBRA, cuando el espesor de la pared se especifique por la pared mínima en los planos. La aceptación de la tubería y accesorios se basará en la pared mínima especificada más la tolerancia de medición.
- Las mediciones de espesor y su situación se reflejarán en un informe, y una copia del mismo será enviada a la DIRECCION DE OBRA para su aprobación.
- Después de la instalación, todos los conjuntos fabricados serán sometidos por el CONTRATISTA a una prueba de estanqueidad y presión de acuerdo con el código ASME, salvo que en la Especificación Técnica se indique otro procedimiento distinto.
- El CONTRATISTA garantizará su trabajo como capaz de resistir dicha prueba.
- Todos los medios necesarios para la realización de estas pruebas serán facilitados por el adjudicatario y a su cargo.
- Una vez realizado el montaje de tubería, valvulería y equipos, se realizará una prueba hidráulica de la red bajo las siguientes condiciones:
  - Presión: 15 bar
  - Duración: 2 horas
- **No se admitirán fugas en la red.**
- En caso de aparición de fugas, se subsanarán y se repetirá la prueba, tantas veces como sea necesario.
- Se realizarán pruebas parciales de la instalación, si así lo requiere las necesidades constructivas del edificio.
- El CONTRATISTA emitirá el correspondiente certificado de la prueba hidráulica, firmado por técnico responsable de la misma.

15436 Parque de Bomberos nº 4  
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1  
**AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

**PROYECTO DE EJECUCION**  
ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

## 5 Sistemas de detección automática de incendios

- Los componentes de los sistemas automáticos de detección de incendios, cumplirán con lo establecido en la Norma UNE-23.007 / EN-54.
- La planificación, diseño, instalación, puesta en servicio y uso, se ajustará a lo especificado en UNE-23.007-14:1996.

### Condiciones generales de funcionamiento – 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 del mensaje en la pantalla, indicando fecha, hora, dirección, naturaleza de la alarma y mensaje de acción.
  - c) Impresión de la naturaleza de la alarma, tipo, fecha y hora (requiere impresora externa).
  - d) Almacenar las alarmas hasta que se reconozcan y se rearme el sistema.
- En cualquier momento será posible visualizar en pantalla el estado actual de los periféricos, de los que se encuentren en alarma o en fallo, e imprimir la información por impresora. Será igualmente posible extraer datos de los históricos de alarmas, etc., e imprimirlo.
- Todos los circuitos de detección estarán monitorizados contra averías de cableado.
- La señal de activación de un sensor de fuego, tendrá prioridad sobre la prealarma o fallo de una señal de monitorización.
- La activación de cualquier detector de incendio o pulsador manual, después de una verificación de alarma por la central, hará que ocurran las siguientes operaciones, a menos que se especifique lo contrario:

- Indicación acústica local (central de detección de incendios).
  - Anuncio en la pantalla (display) de la central de alarma de incendios del mensaje, indicando fecha, hora, dirección, naturaleza de la alarma, y mensaje de acción.
  - Impresión de la naturaleza de la alarma, tipo, fecha y hora. (requiere impresora externa)
  - Almacenar la alarma hasta que se reconocen todas las alarmas y se resetea el sistema.
  - Además se desarrollarán las siguientes acciones de control programadas en la Central de Incendios, según la lógica que se precise de acuerdo con el plan de emergencia.
  - Se liberarán todos los soportes de puertas magnéticas de las zonas adyacentes al área en el que se haya iniciado la alarma.
  - Se cerrarán las compuertas cortafuegos en las zonas adyacentes al área en el que se haya iniciado la alarma.
  - Se abrirán los aireadores correspondientes o se pondrán en marcha los extractores para evacuación de humos y presurización de escaleras y pasillos protegidos.
- Además todo evento ya sea por alarma o avería o de cualquier otra naturaleza que se refleje en la central de incendios correspondiente, se transmitirá a la central master del sistema y al ordenador central para ser visualizado.
  - En cualquier momento será posible visualizar en pantalla el estado actual de los periféricos o de los equipos 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, aviso, control y comunicación, estarán monitorizados para detección de cortes del circuito o cortocircuitos, colocándose resistencias finales de línea donde sea necesario para su supervisión.

#### **Equipo de control y señalización (central de incendios)**

- Elemento neurálgico del sistema en el que se recogerán todas las incidencias de la instalación y será quien, en base a la programación residente, tomará las decisiones de activación de los dispositivos. La Central, será analógica inteligente con su propio microprocesador, memoria y fuente de alimentación y baterías.

- La Central supervisará cada detector y módulo del lazo inteligente de forma individual, de manera que alarmas, prealarmas y averías sean anunciadas independientemente para cada elemento del lazo inteligente. Será capaz de tener salidas programables. Estará ubicada en armario metálico y dispondrá de indicadores ópticos para visualizar el estado del panel. Suministrará alimentación a todos los detectores y módulos conectados a éste. Los datos de memoria, eventos y programación se contendrán en memoria no volátil.
- La central de control permitirá programar sus dispositivos de salida (sirenas y módulos de control) de forma que se pueda realizar la evacuación de la instalación de manera lógica siguiendo el plan de evacuación. Para ello, las sirenas deberán permitir ser maniobradas de forma individual.
- Será de tipo analógico, con capacidad suficiente para albergar la totalidad de equipos componentes del sistema.
- Su construcción será tal que permita la posibilidad de ampliación en al menos el 20% de la capacidad inicial prevista.
- La Central de Detección de Incendios se instalará en un local que cumpla las siguientes características:
  - Vigilado por detectores automáticos de incendio
  - Convenientemente protegido contra las consecuencias eventuales de la actividad ejercida en el riesgo (vibraciones, humo, polvo, gas, vapores, etc.)
  - Atendida durante el mayor tiempo posible (recepción, oficina almacén, caseta vigilancia).
- Las baterías de reserva deben calcularse para garantizar las siguientes condiciones de servicio del sistema:
  - Alarma: 30 minutos
  - Reposo: 72 horas
- En general, su construcción y diseño se ajustará a lo estipulado en la norma EN-54, partes 1 a 7.
- Junto a la central, deberá ubicarse los siguientes documentos:
  - Plano de las zonas y sectores protegidos
  - Consignas de utilización en caso de alarma de incendio o avería.
  - Instrucciones de funcionamiento y mantenimiento establecidas por el instalador.

- La central de detección de incendios analógica y algorítmica tendrá una capacidad máxima para 1584 puntos individuales, configurados en dos/cuatro/seis u ocho lazos de detección inteligente, cada uno con capacidad para 99 detectores analógicos más 99 módulos digitales, conectables a dos hilos en bucle abierto o cerrado.
- La central debe admitir programación combinada de lazos, zonas y subzonas, realizable a través de programa de carga y descarga desde PC en o fuera de línea. Podrá soportar detectores del tipo: iónicos, fotoeléctricos, foto-térmicos, lázers de alta sensibilidad, térmicos y detectores analógicos de conducto tipo iónicos o fotoeléctricos. Los módulos podrán ser: monitores direccionables para lectura de contactos NA o NC, módulos de control para salidas programables, módulos aisladores de cortocircuito y módulos monitores de zona de detectores convencionales.
- Las posibilidades de control desde la central permitirán el ajuste de sensibilidad de los detectores, ajuste de retardos de alarma, modo automático de pruebas, enmascaramiento de puntos, habilitar o inhabilitar detectores, etc.
- COMUNICACIONES DEL SISTEMA: Las comunicaciones entre los dispositivos del lazo de detección y la central utilizarán un sistema de amplia modulación pulsante de gran intensidad.
- PANTALLA DE CRISTAL LÍQUIDO (LCD-DISPLAY): La central dispondrá de Display de 240 x 64 pixeles. Estas visualizaciones deberán mostrar los detalles de los eventos de fuego y fallo incluyendo los mensajes de texto definidos por el usuario.
- Características del Sistema
  - Compensación automática de la suciedad de los detectores analógicos de humo.
  - Función de adaptación de cada sensor al ambiente.
  - 10 niveles de sensibilidad.
  - Algoritmos AWACS para control y estabilidad de los sensores.
  - Test automático o manual del sistema que activa y verifica cada detector del sistema.
  - Completamente programable y configurable en campo desde el propio teclado del panel. No requerirá ningún ordenador especial. Programación automática por defecto. La central continuará proporcionando protección contra el fuego mientras está siendo programada.



- Mensajes personalizados para cada punto.
- Funciones programables por eventos:
- Bloques de programación predefinidos.
- Selección de seguimiento/enclavamiento.
- Gestión de puntos de no-alarma (baja prioridad)
- Control por funciones de tiempo para actuaciones en fecha y hora determinada.
- Programación de retardos y tiempos de pulsos de salida.
- Archivo histórico en memoria no volátil de 600 eventos visualizables en pantalla o imprimibles.
- Reloj no volátil para la indicación de fecha y hora en todos los eventos
- Programa de carga y descarga a través de PC.
- Tres niveles de acceso con claves diferentes y seleccionables.
- Verificación de alarma y contador de verificaciones para cada detector.
- Autoprogramación de los elementos de los lazos.
- Prueba de funcionamiento con contador de equipo e identificación de 2 detectores asignados a la misma dirección. Mientras se realiza la prueba el resto del sistema continúa proporcionando la protección de incendio. Temporizador para parar la prueba.
- Función automática de alerta de mantenimiento para detectores con suciedad antes de que se produzca una falsa alarma.
- Ajuste manual o automático de la sensibilidad día/noche de los detectores.
- Inhabilitación y habilitación de cada equipo.
- Informe de estados para todos los equipos del sistema incluyendo sensibilidad y totalizador de verificación.
- Silenciado programable por tiempo, silencio de alarma y verificación de alarma.
- Fuente de alimentación conmutada de gran eficacia, de 24 V. y 2,5 o 4,5/7 Amperios y dos niveles de carga.
- Pantalla de cuarzo líquido de 240 x 64 pixeles retroiluminada.
- Teclado alfanumérico de 30 teclas de membrana.

- Opción de impresora de 80 columnas.
- Opción de recordatorio de averías.

### Bucles y equipos del sistema analógico

- Cada detector, pulsador manual de alarma y módulo tendrá asignada una única dirección que se hará de forma manual. 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).
- Cada lazo de detección será un par de hilos trenzados y apantallado de sección más habitual 1,5 mm<sup>2</sup>, cableado en lazo cerrado, y sobre el que se instalarán directamente los detectores analógicos de incendio, pulsadores de alarma, sirenas de aviso y los módulos digitales necesarios para las maniobras de monitorización y control del resto de los dispositivos que configuran el sistema (altavoces, electroimanes, extinciones, control de humos, control HVAC, etc. ).
- La capacidad del lazo de detección será de 198 puntos analógicos/direccionables, de los cuales 99 direcciones están reservadas a los detectores y las otras 99 a pulsadores y módulos.
- No serán aceptables alternativas similares que precisen más de 2 hilos de comunicación con los detectores.
- No serán aceptables alternativas similares en las que la dirección del equipo sea automática y esto implique que en posibles ampliaciones o modificaciones del sistema o cambio del detector, sea preciso su reprogramación.

### Distribución de lazos y zonas

- Los lazos se distribuirán de tal forma que la ocupación máxima de los mismos sea del 90% (tanto de sensores como de módulos), quedando un 10% en reserva para posibles pequeñas ampliaciones.

- La resistencia del lazo no será superior a 40 ohmios o en su caso, la indicada por el fabricante del sistema.
- Cada 25 elementos como máximo, se colocará un módulo aislador de cortocircuitos.

### Detectores automáticos de incendio

- Los detectores ópticos de humos cumplirán con la norma UNE-23.0007/7 y EN-54-7/9.
- Los detectores termovelocimétricos de temperatura cumplirán con la norma UNE-23.0007/5 y EN-54-5.
- Serán del tipo analógico e identificables individualmente en la central de control o de tipo convencional, según la zona en que se ubiquen.
- Todos los circuitos de la electrónica deben estar en el detector, de forma que el zócalo o base, no contenga ningún elemento electrónico activo.
- Se conectarán al sistema mediante una línea de cuatro conductores (clase A) totalmente vigilada.
- Tendrán comunicación digital con la central basada en un protocolo de reconocimiento de errores con transmisión de información múltiple.
- Estarán equipados al menos, con un piloto rojo indicador de acción del mismo y, tendrán la posibilidad de conexión de indicadores de acción remota, para poder señalar a distancia, el estado de alarma.
- Los detectores se montarán sobre un zócalo o base, mediante enchufe tipo bayoneta. La base será común a todos los tipos de detectores y deberá ser posible el intercambio de detectores entre sus bases sin herramientas o equipo especial.
- Todos los detectores llevarán prueba magnética de disparo y un circuito enchufable para medir la sensibilidad del detector a través de voltímetro. También tendrán la posibilidad de colocar un puente para dar continuidad a la línea en caso de quitar un detector.

- Cada Detector tendrá dos LEDS que permiten ver el estado del detector desde cualquier posición. Parpadearán cada vez que sean interrogados por la Central de Detección. La central deberá permitir anular el parpadeo de los detectores en estado de reposo. Si el detector está en alarma, estos LED estarán permanentemente iluminados.
- Cada detector responderá a la Central con información e identificación de su tipo (iónico, óptico o térmico). Si hay una discordancia de información entre el detector y la central, se producirá una condición de fallo. Cada sensor responderá a la Central con información analógica relacionada con su medida del fenómeno de fuego.
- Serán configurables por el usuario los valores en los que el detector se pondrá en alarma y prealarma; estos valores podrán ser cambiados de forma manual por programación o de forma automática por la central en base al ambiente en el que se encuentre el sensor o bien siguiendo la programación horaria realizada en el sistema.
- Los detectores convencionales se agruparán en zonas de identificación, con un máximo de 20 detectores por zona.

### **Detector de Humos Láser Extraplano Analógico**

- El detector de humos óptico puntual de tecnología LÁSER ultrasensible contendrá una cámara sensora óptica que utilizará el principio de dispersión de la luz como principio de detección. Dispone de un Diodo Láser de alto brillo combinado con lentes especiales y espejos ópticos y deberá permitir obtener sensibilidades entre 10 y 100 veces mayor a un detector óptico normal y también distinguir entre las partículas de polvo y el humo real.
- Este detector permitirá ajustar su sensibilidad en nueve niveles desde 1,% hasta 0,03% de oscurecimiento por pie.
- Podrá trabajar en cooperación para evitar las falsas alarmas producidas por la entrada de fibra dentro de la cámara de detección del sensor.
- Asociado con el detector fotoeléctrico, se encontrará el circuito de reconocimiento que proporciona un estado a un umbral de nivel de humo predeterminado, en el circuito de inicialización del sistema.

- La dirección a cada detector se asignará mediante selectores rotatorios. Cada detector informa de su dirección, su tipo y su valor analógico, que da idea del valor medido y de su estado.
- El detector dispondrá dos LEDS bicolores que permiten ver su estado desde cualquier posición. Los LEDS parpadearán en verde en funcionamiento normal, y se quedarán encendidos en rojo en alarma. Opcionalmente, se puede eliminar el parpadeo para su uso en habitaciones.
- Incorpora un micro interruptor que se activa mediante imán para comprobar la entrada en alarma del equipo.
- Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental. Se podrán montar sobre una base que lleva incorporada una bocina, para dar una indicación acústica local.
- Características Técnicas:
 

- Tensión de funcionamiento	15 – 28 Vcc.
- Consumo	0,230 mA.
- Condiciones Ambientales	Temperatura: 0 a 50 °C Humedad: 10 a 93 %
- Sensibilidad Nominal	Máxima: 0.09 % por cada 0,3 m. de oscurecimiento.
- Test	Mediante imán.
- Homologaciones:	Cumple Normas UL, FM., LPC, EN

### **Detector de Humos Óptico Analógico para ambientes polvorientos**

- Detector óptico analógico puntual especialmente diseñado para trabajar en ambientes sucios y con presencia de humedad donde, por las condiciones ambientales, no se recomienda el uso de sensores ópticos analógicos a convencionales normales.

- El detector de humos óptico para ambientes sucios contendrá una cámara sensora óptica y utilizará el principio de dispersión de la luz como principio de detección, detectando la presencia de humo mediante la detección de la luz dispersada por las partículas de humo alojadas dentro de la cámara del sensor.
- Deberá incluir un sistema de doble filtro de alta densidad. Los filtros serán recambiables y fácilmente desmontables. Estos dos elementos impedirán la entrada de polvo, gotas de agua o cualquier partícula en suspensión en el ambiente con un tamaño superior a 25 micras. Los filtros estarán supervisados por la central indicando la necesidad de limpieza en caso de suciedad extrema.
- Estará dotado de un sistema de aspiración del aire ambiental compuesto por un micro aspirador y una electrónica de control para activar y supervisar el flujo de aire del sistema, con indicación de filtro sucio o filtro roto. Necesitará alimentación a 24Vcc para el funcionamiento del micro aspirador.
- Asociado con el detector fotoeléctrico, se encontrará el circuito de reconocimiento que proporciona un estado a un umbral de nivel de humo predeterminado en el circuito de inicialización del sistema.
- La dirección a cada detector se asignará mediante selectores rotatorios. Cada detector informará de su dirección, su tipo y su valor analógico, que da idea del valor medido y de su estado.
- El detector dispondrá de dos LEDS bicolores que permiten ver su estado desde cualquier posición. Los LEDS parpadearán en verde en funcionamiento normal y se quedarán encendidos en rojo en alarma.
- Incorpora un micro interruptor que se activa mediante imán para comprobar la entrada en alarma del equipo.
- Características Técnicas:
 

- Tensión de funcionamiento	15 – 32 Vcc.
- Consumos:	
- Detector	0,230 mA.
- Aspirador	6 mA (espera)
	60 mA. (en funcionamiento)
	80 mA. (en supervisión de flujo)

- Máxima velocidad de aire	20 m/seg.
- Condiciones Ambientales	Temperatura: 0 a 50 °C Humedad: 10 a 93 %
- Sensibilidad Nominal	Máxima: 0,09 % por cada 0,3 m. de oscurecimiento
- Test	Mediante imán
- Homologaciones:	Cumple Normas UL, FM.

### Detector Óptico de Humos Extraplano Analógico

- El detector de humos fotoeléctrico analógico contendrá una cámara sensora óptica y utilizará el principio de dispersión de la luz como principio de detección, detectando la presencia de humo mediante la detección de la luz dispersada por las partículas de humo dentro de la cámara del sensor.
- Asociado con el detector fotoeléctrico, se encontrará el circuito de reconocimiento que proporciona un estado a un umbral de nivel de humo predeterminado, en el circuito de inicialización del sistema.
- La dirección a cada detector se asignará mediante interruptores giratorios. Cada detector informa de su dirección, su tipo y su valor analógico, que da idea del valor medido y de su estado.
- El detector tendrá dos LEDS, que permitan ver su estado desde cualquier posición. Los LEDS parpadearán en funcionamiento normal y se quedarán encendidos en alarma. Opcionalmente, se puede eliminar el parpadeo para su uso en habitaciones.
- Incorpora un micro interruptor que se activa mediante imán para comprobar la entrada en alarma del equipo.
- Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental. Se podrán montar sobre una base que lleva incorporada una bocina, para dar una indicación acústica local.

- Características Técnicas:

- Tensión de funcionamiento	15 – 28 Vcc.
- Consumo	0,2 mA.
- Condiciones Ambientales	Temperatura –10 a 60 °C Humedad 10 a 93 %
- Sensibilidad Nominal	1,5 % o cada 0,3 m. de oscurecimiento.
- Velocidad	8 m/s con flujo constante.
- Test	Mediante imán.
- Homologaciones	Cumple Normas EN54, BSI, LPC, VDS, UL, FM.

### Detector Iónico de Humos Extraplano Analógico

- El detector de humos iónico contendrá una doble cámara unipolar de captación que responda rápida y uniformemente a fuegos incipientes que provocan humo.
- Asociado con el detector iónico, se encontrará el circuito de reconocimiento que proporciona un estado a un umbral de nivel de humo predeterminado, en el circuito de inicialización del sistema.
- La dirección a cada detector se asignará mediante selectores rotatorios. Cada detector debe informar de su dirección, su tipo y su valor analógico, que da idea del valor medido y de su estado.
- El detector tendrá dos LEDS, que permitan ver su estado desde cualquier posición. Los LEDS parpadearán en funcionamiento normal, y se quedarán encendidos en alarma. Opcionalmente se debe poder eliminar el parpadeo para su uso en habitaciones.
- Incorpora un micro interruptor que se activa mediante imán para comprobar la entrada en alarma del equipo.
- Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental. Se podrán montar sobre una base que lleva incorporada una bocina, para dar una indicación acústica local.



- Características Técnicas:

- Tensión de funcionamiento	15 – 28 Vcc.
- Consumo	0,2 mA.
- Condiciones Ambientales	Temperatura -10 a 60 °C Humedad 10 a 93 %
- Sensibilidad Nominal	1,5 % o cada 0,3 m. de oscurecimiento.
- Velocidad	12 m/s con flujo constante.
- Test	Mediante imán.
- Homologaciones	CUMPLE NORMAS EN 54, BSI, LPC, UL, FM.

### Detector Óptico-Térmico Analógico combinado Extraplano

- El detector de humos combinado fotoeléctrico y térmico analógico contendrá una cámara sensora óptica que utiliza el principio de propagación de la luz, detectando la presencia de humo mediante la detección de la luz dispersada por las partículas dentro de la cámara de humo del sensor y un termistor que supervisa la temperatura ambiental.
- Asociado con el detector fotoeléctrico, se encontrará el circuito de reconocimiento que proporciona un estado a un umbral de nivel de humo predeterminado, en el circuito de inicialización del sistema.
- La dirección a cada detector se asignará mediante selectores rotatorios. Cada detector informa de su dirección, su tipo y su valor analógico, que da idea del valor medido y de su estado.
- El detector tendrá dos LEDS que permitan ver su estado desde cualquier posición. Los LEDS parpadearán en funcionamiento normal, y se quedarán encendidos en alarma. Opcionalmente, se puede eliminar el parpadeo para su uso en habitaciones.
- Incorpora un micro interruptor que se activa mediante imán para comprobar la entrada en alarma del equipo.

- Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental. Se podrán montar sobre una base que lleva incorporada una bocina, para dar una indicación acústica local.
- Características Técnicas:
 

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión de funcionamiento</li> <li>- Consumo</li> <li>- Condiciones Ambientales</li> <li>- Velocidad</li> <li>- Test</li> <li>- Homologaciones:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 – 28 Vcc.</li> <li>• 0,2 mA.</li> <li>• Temperatura: -10 a 60 °C</li> <li>• Humedad: 10 a 93 %</li> <li>• 8 m/s con flujo constante</li> <li>• Mediante imán.</li> <li>• Cumple Normas EN54, BSI, LPC, VDS, UL, FM.</li> </ul>
---	--

#### Detector Térmico-Termovelocimétrico Analógico

- El detector Térmico-Termovelocimétrico captará la temperatura ambiente mediante un sensor dual. Utilizará un termistor que supervisa la temperatura ambiental dando una respuesta de alarma cuando la temperatura ambiente sobrepasa los 57°C. Deberá, además, reaccionar también a los incrementos de temperatura que superen los 9°C minuto.
- La dirección a cada detector se asignará mediante selectores rotatorios. Cada sensor informa de su dirección, su tipo y su valor analógico, que da idea del valor por él medido y de su estado.
- El detector deberá tener dos LEDS que permitan ver su estado desde cualquier posición. Los LEDS parpadearán en funcionamiento normal, y quedarán encendidos en alarma. Opcionalmente, será posible eliminar el parpadeo para su uso en habitaciones.
- Incorpora un micro interruptor que se activa mediante imán para comprobar la entrada en alarma del equipo.

- Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental. Se podrán montar sobre una base que lleva incorporada una bocina, para dar una indicación acústica local.
- Características Técnicas:
 

- Tensión de funcionamiento	15 – 28 Vcc.
- Consumo	0,2 Ma.
- Condiciones Ambientales	Temperatura -10 a 60°C Humedad 10 a 93 %
- Sensibilidad Nominal	16°C.
- Ajuste de temperatura	Fijado a 60 +/- 4°C.
- Test	Mediante imán.
- Homologaciones	Cumple Normas EN54, BSI, LPC, VDS, UL, FM.

### Detectores de Humos para Conductos

- La cámara de análisis para sensores inteligentes de conducto, tomará muestras del aire que circula por el sistema de ventilación.
- La base se montará en la pared exterior del conducto y los tubos de muestreo se situarán en el interior del conducto.
- Deberá ser compatible tanto con detectores analógicos como convencionales, iónicos u ópticos. Las características de detección vendrán dadas en función del tipo de detector o sensor empleado.
- Deberá ser adecuado tanto para conductos rectangulares como circulares, donde la velocidad del aire se encuentre entre 90 a 120 m/minuto.
- Dispondrá de filtros que reducen el mantenimiento.

## Detector de Humo Direccional por Rayo Infrarrojo

- El detector óptico de humo por haz de infrarrojos estará diseñado para actuar en grandes espacios con techos muy altos o áreas abiertas donde la detección con detectores puntuales tienen una reducida eficacia, difícil mantenimiento y mal acceso.
- Permitirá su conexión directamente al lazo de las centrales analógicas.
- Operará por oscurecimiento, al reducirse el nivel de la señal que llega al receptor, el cual reacciona dando la actuación oportuna según la sensibilidad seleccionada previamente.
- Responde a una gran variedad de tipos de fuego tanto incipientes como rápidos con llama, con umbrales de sensibilidad ajustable entre 25%, y 50%.
- Rearme automático cuando desaparece la alarma que puede ser programada como fija o rearmable.
- Su fácil alineación y ajuste simplifican la instalación a grandes alturas.
- Dispondrá de control automático de ganancia y compensación por pérdidas de sensibilidad, se comprueba a través de un polímetro.
- Deberá incorporar filtros de prueba y ajuste, así como de relés de activación de fuego y fallo libres de tensión (NA/NC).
- Características Técnicas:
 

- Tensión de funcionamiento	11,5 - 28 Vcc.
- Consumo      Reposo	13 mA.
Alarma	20 mA.
- Contactos de relé	2 A/30 V
- Condiciones Ambientales	Temperatura -20 a 55º C
	Humedad 95 %
- Sensibilidad Nominal	1,5 dB - 3,5 dB oscurecimiento ajustable (25% - 50%).

- Homologaciones

Cumple Normas B.S. parte 5,

### **Detector de Humos por Aspiración**

- Sistema de detección de humos por aspiración, sistema basado en el muestreo del aire aspirado de la zona protegida. Permitirá utilizar dos detectores del tipo: iónico, óptico, y láser, o combinación de estos, según las características del riesgo a proteger.
- Será de conexión directa al lazo de comunicaciones de las Centrales Analógicas, en las que se realizará el ajuste de sensibilidad y aplicación de algoritmos AWACS de análisis a los detectores, para acomodarlos a diferentes ambientes de trabajo.
- Cobertura de hasta 360 m<sup>2</sup> con 100 m de tubería y hasta 12 tomas de muestreo por tubería, dependiendo de la configuración de la instalación.
- Características del sistema:
  - Conexión directa al lazo de comunicaciones. Alimentación auxiliar de 24 Vdc
  - Sensibilidad ajustable por detector. Sensibilidad Día/noche.
  - Diseño mecánico sencillo para acceder fácilmente a cualquier parte del equipo.
  - 30 m2 de área de vigilancia por orificio de aspiración.
  - Puntos de muestreo mediante taladro directo sobre la tubería o bien mediante accesorio con tubo capilar para acceder a cuadros eléctricos o informáticos, disimular en falsos techos o techos artesonados, etc.

15436 Parque de Bomberos nº 4  
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION  
ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Instalación de tubería en I, en U simétrica o en U asimétrica.
- Supervisión de flujo de aire en las tuberías, que permite detectar rotura de tubería y bloqueo de más del 50% de los puntos de muestreo.
- Sensor de caudal ajustable.
- Supervisión de funcionamiento del ventilador de aspiración.
- Fácil programación del sistema desde la central de incendios.
- Sistema de tuberías estándar de PVC de 25 mm. de diámetro
- Homologación detectores: EN54, LPCB, BSI, VDS, FM, etc.

• Características Técnicas:

- Tensión de funcionamiento	24 Vdc.
- Consumo	
Reposo	250 mA.
1ª alarma	280 mA.
2ª alarma	320 mA.
Avería	220 mA.
- Temperatura	-10°C a 60°C
- Humedad relativa	0% a 90% no condensable
- Ajuste sensor de caudal	5 V.
- Dimensiones	314x254x115 mm.
- Material	Policarbonato RAL9999
- Protección	IP66
- Peso	4Kg.
- Tuberías	PVC de presión 25/1.0. Diámetro exterior de 25 mm.
- Detectores	Analógicos serie 700.
- Vida útil	65.000 horas a 40°C
- Cobertura máxima	360 m <sup>2</sup>

## Detector Térmico-Termovelocimétrico Convencional

- El detector térmico captará la temperatura ambiente mediante un sensor dual. Utilizará un termistor que supervisa la temperatura ambiental y, dependiendo de los niveles prefijados en fábrica, dará una respuesta de alarma. Deberá reaccionar tanto a la velocidad de elevación de la temperatura como al rebasar un valor de temperatura máximo prefijado.
- Posibilidad de consulta de periodos de mantenimiento y grabación de fechas de mantenimiento en memoria del sensor mediante terminal remoto.
- Prueba de disparo y asignación de dirección de reconocimiento a distancia a través del terminal remoto.
- El detector deberá tener un LED que permita ver su estado desde cualquier posición. El LED quedará encendido en alarma.
- Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental. Se podrán montar sobre una base que lleva incorporada una bocina, para dar una indicación acústica local.
- Características Técnicas:
 

- Tensión de funcionamiento	15 - 28 Vcc.
- Consumo	0,2 mA.
- Condiciones Ambientales	Temperatura: -10 a 60 °C Humedad: 10 a 93 %
- Sensibilidad Nominal	16 °C.
- Ajuste de temperatura	Fijado a 60 +/- 4 °C
- Test	Mediante terminal remoto
- Homologaciones:	Cumple Normas EN54, BSI, LPC, VDS, UL, FM.

## Pulsador manual de alarma direccionable

- Pulsador manual de alarma montado en caja de plástico de color rojo y material sintético muy resistente a golpes. Será del tipo de rotura de cristal protegido por lámina plástica para evitar cortes e incluye la inscripción "PULSAR EN CASO DE INCENDIO".
- Dispondrá de tapa frontal plástica o similar y de llave para realizar pruebas. Será del tipo montaje en superficie o empotrado, según zonas.
- Incorporará dispositivo de prueba sin necesidad de desmontar el pulsador o accionar el cristal de protección.
- La dirección de cada pulsador se asignará mediante selectores rotatorios.
- El Pulsador debe tener un LED que parpadea cada vez que lo interroga la Central. Este LED se iluminará de modo permanente cuando se detecte una condición de alarma.
- Características Técnicas :
  - Consumos. 7,6 mA. en alarma, 160  $\mu$ A en condiciones normales
  - Condiciones temperatura: Temperatura: -10 a 49 °C  
Humedad: 10 a 93%, no condensante
  - Homologaciones: Cumple Normas EN54.

#### Módulo Monitor de 1 entrada no analógica

- El módulo monitor facilitará una entrada direccionable para dispositivos que den señales de contacto libre de potencial.
- El módulo monitor supervisará y gestionará contactos libres de tensión, bien normalmente abiertos (NA) o normalmente cerrados (NC). Asigna una dirección al elemento que gestiona dentro del lazo inteligente, de manera que la Central conoce la localización exacta del elemento que se pone en alarma. El circuito de control puede cablearse según Clase B (cerrado) o Clase A (abierto). En los



circuitos Clase A se supervisará el circuito con resistencia final de línea. No será necesario resistencia de final de línea en circuitos Clase B. La longitud del circuito de activación deberá ser inferior a 1.000 metros [Rmáx. del circuito 20W].

- La dirección de cada módulo se asignará mediante selectores rotatorios.
- Dispone de un led que parpadea cada vez que se comunica con la Central. El led quedará iluminado en caso de producirse una alarma y lo indicará a la Central de Incendios.
- Se alimenta directamente del lazo de comunicaciones SLC. No es necesario alimentación adicional. Deberá estar protegido contra ruidos debidos a interferencias y ser de fácil conexionado.
- Incorpora un micro interruptor que se activa mediante imán para comprobar la entrada en alarma del equipo.
- Características Técnicas:
  - Consumos: 7,6 mA. en alarma, 160  $\mu$ A en condiciones normales.
  - Condiciones ambientales: Temperatura: -10 a 49 °C  
Humedad: 10 a 93%, no condensada.
  - Dimensiones: 70 mm. (alto) x 64 mm. (ancho) x 30 mm. (profundidad)
  - Homologaciones: Cumple Normas EN 54, UL, FM.

#### Módulo Monitor Miniatura de 1 entrada no analógica

- Se instalarán estos módulos en el lazo inteligente para direccionar entradas digitales libre de potencial del tipo de las proporcionadas por pulsadores convencionales, presostatos, detectores de flujo, señales técnicas, etc.
- El módulo monitor supervisará y gestionará contactos libres de tensión, bien normalmente abiertos (NA) o normalmente cerrados (NC). Asignará una dirección al elemento que gestiona dentro del lazo inteligente. El circuito se supervisará mediante una resistencia final de línea. La longitud del circuito de activación deberá ser inferior a 1.000 metros.

- Se alimenta directamente del lazo de comunicaciones SLC. No es necesario alimentación adicional. Deberá estar protegido contra ruidos debidos a interferencias y ser de fácil conexionado.
- Dispone de un led que parpadea cada vez que se comunica con la Central. El led quedará iluminado en caso de producirse una alarma y lo indicará a la Central de Incendios.
- Incorpora un micro interruptor que se activa mediante imán para comprobar la entrada en alarma del equipo.
- La dirección de cada módulo se asignará mediante selectores rotatorios.
- Características Técnicas
  - Tensión de funcionamiento: 15-28 Vdc. (pico).
  - Corriente en reposo: 230  $\mu$ A máxima más supervisión.  
Supervisión: 100 mA. máxima
  - Condiciones ambientales: Temperatura: 0 °C a 49 °C  
Humedad: 10 a 95%
  - Peso: 90 gramos
  - Homologaciones: Cumple Normas EN 54, UL, FM.

### Módulo Monitor de 10 Entradas no analógicas

- Se instalarán estos módulos en el lazo inteligente para direccionar entradas digitales libres de potencial del tipo de las proporcionadas por pulsadores convencionales, presostatos, detectores de flujo, señales técnicas, etc.
- El módulo monitor supervisará y gestionará hasta diez contactos libres de tensión independientes, bien normalmente abiertos (NA) o normalmente cerrados (NC). Asignará una dirección a cada uno de los elementos que gestiona dentro del lazo inteligente. El circuito se supervisará mediante una resistencia final de línea. La longitud del circuito de activación deberá ser inferior a 1.000 metros.

- Se alimenta directamente del lazo de comunicaciones SLC. No requerirá alimentación adicional. Deberá estar protegido contra ruidos debidos a interferencias y ser de fácil conexionado.
- Dispone de un led por cada dirección que parpadea cada vez que se comunica con la Central. El led quedará iluminado en caso de producirse una alarma y lo indicará a la Central de Incendios.
- La dirección de módulo se asignará mediante micro-interruptores.
- Características Técnicas

- Tensión de funcionamiento:	15-28 Vdc. (pico).
- Corriente en reposo:	230 $\mu$ A máxima más supervisión. Supervisión: 100 $\mu$ A máxima
- Corriente en alarma:	7 mA.
- Condiciones ambientales:	Temperatura: 0 °C a 49 °C Humedad: 10 a 95%
- Dimensiones:	237 x 170 x 17 mm.
- Homologaciones:	Cumple Normas EN 54.

### Módulo de Control de 1 salida para maniobras

- El módulo de control proporcionará una orden de salida a elementos tales como sirenas, electroimanes, altavoces de evacuación etc. La conexión al circuito debe ser supervisada a dos hilos, respondiendo a condiciones de circuito abierto, normal o cortocircuito.
- Llevará asignada una dirección, mediante selectores rotatorios, de tal manera que, cuando recibe una orden de la Central, su relé interno se activa y conmuta la alimentación para que se active el elemento controlado.
- Debe permitir la configuración también para proporcionar un contacto libre de tensión.

- El módulo de control actuará sobre un relé de control en los casos indicados. Los contactos del relé son del tipo SPDT tarados a 28Vcc y 2 A.
- Dispone de un led que parpadea cada vez que se comunica con la Central. El led quedará iluminado en caso de producirse una alarma y lo indicará a la Central de Incendios.
- La dirección de cada módulo se asignará mediante selectores rotatorios.
- Incorpora un micro interruptor que se activa mediante imán para comprobar la entrada en alarma del equipo.
- Características Técnicas:
  - Consumos: 7,6 mA. en alarma, 160  $\mu$ A en condiciones normales.
  - Contactos: NA/NC, 2 A. a 28 Vcc., 0,35 factor de potencia.
  - Condiciones ambientales: Temperatura: -10 a 49 °C  
Humedad: 10 a 93%, no condensada.
  - Dimensiones: 70 mm. (alto) x 64 mm. (ancho) x 30 mm. (profundidad)
  - Homologaciones: Cumple Normas EN 54, UL, FM.

### Módulo de Control de 10 salidas para maniobras

- El módulo de control proporcionará hasta diez ordenes de salida a elementos tales como sirenas, electroimanes, etc. La conexión de cada circuito debe ser libre de tensión mediante doble contacto NA/NC.
- Cada salida llevará asignada una dirección, mediante selectores tipo mini-dips, de tal manera que, cuando recibe una orden de la Central, su relé interno se activa y conmutará a NA o NC.
- El módulo de control actuará sobre cada uno de los relés de control en los casos indicados. Los contactos del relé son del tipo SPDT tarados a 28 Vcc y 2 A.

- Dispone de un led por dirección que parpadea cada vez que se comunica con la Central. El led quedará iluminado en caso de producirse una alarma y lo indicará a la Central de Incendios.
- La dirección de cada módulo se asignará mediante mini interruptores tipo mini-dips.
- Características Técnicas:
  - Consumos: 7,6 mA. en alarma, 160  $\mu$ A en condiciones normales.
  - Contactos: NA/NC, 2 A. a 28 Vcc., 0,35 factor de potencia.
  - Condiciones ambientales: Temperatura: -10 a 49 °C  
Humedad: 10 a 93%, no condensada.
  - Dimensiones: 230 mm. (alto) x 170 mm. (ancho) x 17 mm. (profundidad)
  - Homologaciones: Cumple Normas EN 54, UL, FM.

### Módulo combinado Monitor/Control de 5 entradas y 5 salidas

- El módulo combinado monitor/control proporcionará hasta cinco ordenes de salida a elementos tales como sirenas, electroimanes, etc. Y cinco entradas digitales de señal libres de potencial del tipo de las proporcionadas por pulsadores convencionales, presostatos, detectores de flujo, señales técnicas, etc.
- La conexión de cada circuito de salida debe ser libre de tensión de doble contacto NA/NC. La conexión para los circuitos de entrada serán supervisados.
- Cada entrada/salida llevará asignada una dirección, mediante selectores tipo mini-dips, de tal manera que, cuando ingresa/recibe una orden en/de la Central, su relé interno se activa y conmutará a NA o NC o bien informará en el sistema de un cambio de estado monitorizado.
- El módulo de control actuará sobre cada uno de los relés de control en los casos indicados. Los contactos del relé son del tipo SPDT tarados a 28Vcc y 2 A.

- Dispone de un led por dirección que parpadea cada vez que se comunica con la Central. El led quedará iluminado en caso de producirse una alarma y lo indicará a la Central de Incendios.
- La dirección de cada módulo se asignará mediante mini interruptores tipo mini-dips.
- Características Técnicas:
  - Consumos: 7,6 mA. en alarma, 160  $\mu$ A en condiciones normales.
  - Contactos: NA/NC, 2 A. a 28 Vcc., 0,35 factor de potencia.
  - Condiciones ambientales: Temperatura: -10 a 49 °C  
Humedad: 10 a 93%, no condensada.
  - Dimensiones: 233 mm. (alto) x 70 mm. (ancho) x 17 mm. (profundidad)
  - Homologaciones: Cumple Normas EN 54, UL, FM.

### Módulo Aislador de Cortocircuitos

- El módulo aislador de fallos detectará y aislará el segmento del circuito cortocircuitado, permitiendo que el lazo de comunicación continúe operativo cuando se produce un cortocircuito.
- El módulo recuperará su estado inicial una vez solucionado el problema, restituyendo el segmento aislado.
- Estos módulos se situarán cada 20-25 dispositivos aproximadamente para limitar el número de elementos perdidos en el supuesto de darse una condición de cortocircuito, sin sobrepasar nunca los 32 elementos que permite la normativa actual.
- Dispone de un led que parpadea cada vez que se comunica con la Central.
- Características Técnicas:
  - Consumos 8,6 mA. en alarma, 120  $\mu$ A en condiciones normales.
  - Condiciones ambientales: Temperatura: -10 a 49 °C  
Humedad: 10 a 93%, no condensada.

- Dimensiones: 70 mm. (alto) x 64 mm. (ancho) x 30 mm. (profundidad)
- Homologaciones: CUMPLE NORMAS EN 54, UL, FM.

### Base de Detector Analógico con Módulo Aislador de Cortocircuitos

- La base para detectores con módulo aislador de fallos, incluirá un módulo aislador alojado en su interior. El módulo aislador de fallos detectará y aislará el segmento del circuito cortocircuitado, permitiendo que el lazo de comunicación continúe operativo, cuando se produce un cortocircuito. El módulo determinará automáticamente la condición de retorno a normal en el bucle y restaura el segmento aislado.
- Estos módulos se sitúan cada 25 dispositivos aproximadamente para limitar el número de elementos perdidos en el supuesto de darse una condición de cortocircuito.
- Características Técnicas:
  - Consumos 8,6 mA. en alarma, 120  $\mu$ A en condiciones normales
  - Condiciones temperatura Temperatura: -10 a 49 °C  
Humedad: 10 a 93%, no condensada.
  - Homologaciones: Cumple Normas EN54, UL, FM.

### Módulo Monitor para Detectores Convencionales

- El módulo monitor permitirá la integración de detectores convencionales a 2 hilos en el sistema analógico.
- El módulo monitor de detectores convencionales utilizará alimentación de 24 Vcc. adicionales a los 2 hilos del lazo para alimentar a los detectores que de él cuelgan. Deberá supervisar y gestionar la zona de detección convencional creada como si de una subcentral se tratara, indicando fallo y fuego.
- Debe tener capacidad para integrar detectores de cualquier tipo: iónicos, ópticos, óptico-térmicos o térmicos.

- Asignará una dirección al elemento que gestiona dentro del lazo inteligente, de manera que la Central conoce la localización exacta de la zona que se pone en alarma o en fallo.
- Dispone de un led que parpadea cada vez que se comunica con la Central. El led quedará iluminado en caso de producirse una alarma y lo indicará a la Central de Incendios.
- Incorpora un micro interruptor que se activa mediante imán para comprobar la entrada en alarma del equipo.
- La dirección de cada módulo se asignará mediante interruptores giratorios.
- Características Técnicas:
 

- Consumos	20 mA. en alarma, 200 µA en condiciones normales
- Condiciones temperatura	Temperatura: 0 a 49 °C
	Humedad: 10 a 85%, no condensante.
- Dimensiones	70 mm. (alto) x 64 mm. (ancho) x 30 mm. (profundidad)
- Homologaciones	Cumple Normas EN54

### Sirena de Alarma direccionable

- Sirena direccionable individualmente conectada directamente al lazo de comunicaciones de los sistemas analógicos. Direccionamiento mediante dos selectores giratorios.
- Utilizará alimentación auxiliar externa de 24 Vdc.
- Se podrán seleccionar 3 ajustes diferentes de volumen mediante micro interruptor. Posibilidad de 5 Tonos seleccionables.



- Se montará en base de entrada de tubo de hasta 22 mm. con grado de protección IP66.
- Características Técnicas:
 

- Tensión de funcionamiento	15 a 33 Vdc. +/- 25%
- Consumos	22 mA.
- Potencia Sonora	87 - 103 dBA
- Sonidos seleccionables	Zumbador continuo, frecuencia rápida, frecuencia lenta
- Condiciones temperatura:	Temperatura: -40 a 70 °C
- Humedad	10 a 93%, no condensada
- Homologaciones	CUMPLE NORMAS EN 54, BASEFA

### Electroimán para retención de puertas

- Elemento retenedor para puerta cortafuegos, consta de carcasa metálica para entrada de tubo. Incluirá un pulsador de desbloqueo del imán y placa metálica de retención y anclaje a puerta con rótula..
- Características:
 

- Fuerza de retención	50Kg
- Equipado con caja y pulsador de desbloqueo	
- Dimensiones:	95 mm x 95 mm x 40 mm
- Tensión :	24 Vcc.
- Consumo:	60 mA.

### Dispositivo de bloqueo para Puertas de Emergencia

- Los electroimanes para puertas de emergencia se utilizarán para el bloqueo de puertas de salida de emergencia, de acceso y paso en general, con posibilidad de montaje dentro de los bastidores de las puertas.

- Serán complementados por el puesto de control de puertas, el cual constará de un pulsador manual de accionamiento en caso de emergencia, un zumbador de aviso en caso de romper el cristal del pulsador y una llave de desactivación manual.
- Características Técnicas:
 

- Tensión:	24 Vcc.
- Consumo:	250 mA,
- Fuerza de retención	275 Kg

## Instalación eléctrica

- Como norma general, la instalación eléctrica debe realizarse conforme a lo estipulado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias y demás disposiciones aplicables vigentes. Debe ser de alta calidad para que sea lo más fiable posible, evitando al máximo las falsas alarmas.
- La instalación eléctrica para el sistema de detección automática de incendios, será de uso exclusivo para el mismo e independiente de cualquier otra instalación y/o sistema.
- La canalización se realizará siempre bajo tubo de protección, de los siguientes tipos, dependiendo de la zona donde se realice la instalación:
  - PVC rígido: Instalación de superficie vista y líneas generales de distribución por patinillos de instalaciones.
  - PVC flexible reforzado de doble capa: Instalación oculta (empotrada en paredes o muros o en interior de falsos techos y/o suelos)
  - Acero galvanizado:
    - Salas con ambientes especiales (salas de calderas, sala de Bombas, etc.)
    - Recintos en los que en función de su uso, la reglamentación específica de los mismos, así lo exija.
    - Instalación de intemperie

- El diámetro de los tubos será el adecuado a los cables que vaya a albergar en su recorrido. Se procurará que la ocupación de los mismos no supere el 75% de su sección efectiva.
- Las líneas de cable se han de realizar bajo tubo independiente, con conductor aislado para una tensión nominal de 500 V. El tipo de cable necesario será:
  - Denominación: Cable de Lazo
  - Tipo de cable: Cable Manguera
  - Número de Hilos: Par de hilos trenzados y apantallados.
  - Sección: de 1 a 2,5 mm<sup>2</sup> (estándar = 1,5 mm<sup>2</sup> ).
  - Longitud del Lazo:
    - Hasta 3.000 m.
    - 1.800 m. con cable de sección 1,5 mm<sup>2</sup> .
    - 3.000 m. Con cable de sección 2,5 mm<sup>2</sup>
  - Trenzado: 20 a 40 vueltas por metro.
  - Apantallamiento: Pantalla de Aluminio con hilo de drenaje.
  - Resistencia: Máx. 40 Ohm. por total del Lazo.
  - Capacidad: Mín. 0,5 µf.
- El diámetro del tubo (D) estará dimensionado en función del número de conductores dispuestos en su interior, según tabla adjunta:

Nº hilos	2	4	6	8	10
METRICA	16	16	20	25	25

- La instalación y montaje de los mismos (diámetros, sujección., etc.) se realizará de acuerdo a lo establecido en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los tubos se fijarán por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La separación máxima entre éstas será 50 cm., tanto en ejecución vista como oculta. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o equipos. En general, en lo referente a este punto, se cumplirá lo especificado en la ITC-021 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- En los tubos flexibles, no se admitirán empalmes intermedios en los mismos, siendo su instalación de caja a caja de registro o de elemento a elemento.
- Cuando las canalizaciones deban discurrir paralelas con otras de tensión superior, se separarán al menos 10 cm. o en su defecto, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los efectos de posibles inducciones electromagnéticas sobre el funcionamiento del sistema de detección.
- Las cajas de derivación serán del mismo material empleado en las canalizaciones, de tipo estanco y de dimensiones suficientes para realizar en las mismas las conexiones o derivaciones necesarias.
- La sección mínima de cable será la indicada por el fabricante de los equipos, en función de la longitud de cada lazo. **No se admitirán secciones inferiores a 1 mm<sup>2</sup>. en ningún caso.**
- El cable de interconexión entre los diferentes equipos del sistema, (sensores y módulos) será **trenzado y apantallado**, de acuerdo con las indicaciones del fabricante del sistema.
- La alimentación a equipos auxiliares (sirenas, electroimanes, módulos de control, etc..), se realizará con cable de 1,5 mm<sup>2</sup>. de sección mínima.
- El cableado se realizará a 4 hilos (clase A) en **bucle cerrado** (ida y vuelta) para los lazos de bucles analógicos y 2 hilos con supervisión de línea para las zonas de detección tipo convencional.
- **La resistencia de cada lazo**, no superará los valores máximos establecidos por el fabricante del sistema.

## 6 Sistema de detección automática de gases explosivos y tóxicos

### Central de detección de gases explosivos y tóxicos multiplexada

- La central de gases incorporará tecnología microprocesada de 8 BITS a 12 Mhz. Tendrá capacidad de controlar hasta 104 o 520 puntos individuales de señales tipo 4-20 mA. proveniente de sensores para gases inflamables, tóxicos y de carencia de oxígeno.
- Incorporará 4 zonas de 4-20 mA que podrá ser ampliada mediante 12 o 64 módulos en campo de 8 zonas cada uno, vía RS-485 y 4 salidas de relés ampliables hasta 68 mediante módulos remotos de 16 salidas de transistor.
- Incluirá un registro de 800 eventos como mínimo en memoria. Deberá tener interface centronics para impresoras y RS-232 para conexión a ordenador con posibilidad de programación remota o gestión centralizada.
- Dispondrá de pantalla de LCD retroiluminada gráfica de 256 x 64 pixeles en la cual se podrá consultar el estado de cualquier detector. Será posible la configuración de los niveles de alarma de todos los sensores de forma independiente a través del teclado en central.
- Cada circuito de entrada podrá permitir la programación del nivel de alarma y fondo de escala en % LIE y PPM directamente desde el teclado de la central.
- Incorporará salidas de relé para indicar alarma nivel 1, 2 y 3 y avería general, así como un relé programable para maniobras.
- CARACTERISTICAS TECNICAS:
  - Microprocesador: 8 BITS a 12 Mhz
  - Memoria no-volátil: 1 x 128 Kbyte
  - Entradas: 8 tipo 4-20 mA

15436 Parque de Bomberos nº 4  
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION  
ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Entradas ampliables a 104/520 mediante 12/64 módulos de 8 zonas
- Salidas 4 relés
- Salidas ampliables a 68 mediante 4 módulos de 16 salidas
- Comunicaciones: RS-232, RS-485 y CENTRONICS
- Pantalla: LCD retroiluminada de 256 x 64 pixels
- Indicaciones: LED´s de AC correcta, Alarmas 1, 2 y 3
- Registro de eventos en memoria no-volátil de 800 eventos
- Alimentación: 220 Vac+/- 10% 50 Hz
- Temperatura: 0-40°C
- Humedad: 15-85%
- Medidas: 439 x 410 x 140 mm

### Detector de gases inflamables

- El detector de gases inflamables estará diseñado para actuar en atmósferas donde el componente principal es el aire, la presencia de de sustancias combustibles se expresarán en % del límite inferior de explosividad (%LIE).
- El sensor será del tipo catalítico, no se aceptarán del tipo semiconductor. Admitirá el montaje estanco (DUST IP55) y el montaje antideflagrante (EXD).
- Incorporará microprocesador de 8 BITS para la gestión de los siguientes algoritmos:
  - Auto-diagnóstico, para garantizar el correcto funcionamiento de todas las partes del detector.
  - Control nivel cero, para compensar las variaciones por condiciones atmosféricas.
  - Filtro digital, de los valores obtenidos y ciclo de histéresis
- CARACTERISTICAS TECNICIAS:
  - Sensor: CATALITICO
  - Rango de medición: 0-100% LIE 4-20 mA
  - Alimentación: 11-27,6 Vdc
  - Indicación: 1 Led de avería, 3 de alarma y 1 de alimentación
  - Microprocesador: 8 BITS
  - Proceso de auto-cero
  - Compensación de suciedad cero
  - Resolución: 255 puntos

- Tiempo de respuesta: <10 seg. 90% F.S.
- Repetición: +/- 1,5 % F.S.

## Instalación eléctrica

- Como norma general, la instalación eléctrica debe realizarse conforme a lo estipulado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias y demás disposiciones aplicables vigentes. Debe ser de alta calidad para que sea lo más fiable posible, evitando al máximo las falsas alarmas.
- La instalación eléctrica para el sistema de detección automática de incendios, será de uso exclusivo para el mismo e independiente de cualquier otra instalación y/o sistema.
- La canalización se realizará siempre bajo tubo de protección, de los siguientes tipos, dependiendo de la zona donde se realice la instalación:
  - PVC rígido: Instalación de superficie vista y líneas generales de distribución por patinillos de instalaciones.
  - PVC flexible reforzado de doble capa: Instalación oculta (empotrada en paredes o muros o en interior de falsos techos y/o suelos)
  - Acero galvanizado:
    - Salas con ambientes especiales (salas de calderas, sala de Bombas, etc.)
    - Recintos en los que en función de su uso, la reglamentación específica de los mismos, así lo exija.
    - Instalación de intemperie
- El diámetro de los tubos será el adecuado a los cables que vaya a albergar en su recorrido. Se procurará que la ocupación de los mismos no supere el 75% de su sección efectiva.
- La instalación y montaje de los mismos (diámetros, sujección., etc.) se realizará de acuerdo a lo establecido en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los tubos se fijarán por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La separación máxima entre éstas será 50 cm., tanto en ejecución vista como oculta. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes y en la

proximidad inmediata de las entradas en cajas o equipos. En general, en lo referente a este punto, se cumplirá lo especificado en la ITC-021 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- En los tubos flexibles, no se admitirán empalmes intermedios en los mismos, siendo su instalación de caja a caja de registro o de elemento a elemento.
- Cuando las canalizaciones deban discurrir paralelas con otras de tensión superior, se separarán al menos 10 cm. o en su defecto, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los efectos de posibles inducciones electromagnéticas sobre el funcionamiento del sistema de detección.
- Las cajas de derivación serán del mismo material empleado en las canalizaciones, de tipo estanco y de dimensiones suficientes para realizar en las mismas las conexiones o derivaciones necesarias.
- La sección mínima de cable será la indicada por el fabricante de los equipos, en función de la longitud de cada lazo. **No se admitirán secciones inferiores a 1 mm<sup>2</sup>. en ningún caso.**



## 7 Señalización

- Las características e instalación de las señales indicativas de los medios de protección y vías de evacuación, cumplirán con las siguientes normas y reglamentos:
  - UNE-23.033-1:1981: Seguridad contra incendios. Señalización.
  - UNE-23.034:1998: Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.
  - UNE-23.035-1:2003: Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Medida y calificación.
  - UNE-81.501:1981: Señalización de seguridad en los lugares de trabajo.
  - Reglamento de señalización de los centros de trabajo (RD 485/1997).
- La señalización, tanto de los medios manuales de protección: Extintores, Bocas de Incendio y Pulsadores de alarma manual, así como de las salidas y vías de evacuación, será del tipo **fotoluminiscente**.
- Las dimensiones de las mismas serán las adecuadas en función de las distancias de visualización según el recinto/local en que se ubiquen y de acuerdo a lo establecido en la norma UNE-23035.

## 8 Sellados de protección pasiva contra incendios

- Se realizará el sellado de los pasos de canalizaciones, tanto eléctricas como de tuberías de PVC a través de los muros, paredes o forjados delimitadores de los diferentes sectores de incendios implantados en el proyecto.

### Sellados de pasos de canalizaciones eléctricas

- El Sellado de pasos de bandejas y canalizaciones eléctricas a través de muros RF se realizará preferiblemente, mediante aplicación de mortero a base de resinas termoplásticas, con pigmentos retardadores del fuego, impermeable al agua y al aceite.
- Cuando el hueco de obra no esté ajustado al paso de la canalización correspondiente, previamente se realizará el tapado del mismo mediante colocación de panel de lana de fibra de roca.
- En los pasos de canalizaciones (bandejas) que sea previsible la ampliación del número de cables en un futuro, podrá admitirse la colocación de bolsas (almohadillas) rellenas de material intumescente.
- Las almohadillas se colocarán con el lado más largo en la dirección del paso de la canalización y cables correspondientes.

### Sellados de pasos de tuberías de PVC

- Los pasos de tuberías de PVC a través de los diferentes muros RF se realizarán mediante collarines formados por una banda continua metálica troquelada para permitir su adaptación a la tubería, rellena de material intumescente que se expande con la temperatura, realizando el sellado del paso.
- El anclaje del collarín, se realizará mediante tacos y tornillos, o encastrado sobre pared o forjado.

## 9 Control de calidad y documentación técnica de final de obra

### Control de calidad

- El CONTRATISTA realizará y mantendrá un Plan de Control de Calidad, que presentará previamente al comienzo de los trabajos, para su aprobación por la PROPIEDAD y la DIRECCION FACULTATIVA.
- El CONTRATISTA controlará todos los documentos, procedimientos e informes relacionados con la calidad de los materiales, equipos y/o sistemas a implantar. La PROPIEDAD y la DIRECCION FACULTATIVA tendrán accesibilidad a estos documentos, procedimientos e informes cuando así lo requiera.
- El CONTRATISTA identificará, documentará y notificará a la DIRECCION FACULTATIVA todos los incumplimientos o desviaciones de los requisitos del presente pliego.

### Documentación técnica final de obra

- A la finalización de los trabajos y como condición indispensable para la Recepción Provisional y liquidación económica de los mismos, se entregará a la PROPIEDAD y la DIRECCION FACULTATIVA la documentación generada en los trabajos, que incluirá como mínimo:
  - ❑ Certificados de conformidad a norma, equivalente de Industria o suministro, de los materiales y equipos instalados, emitidos por organismo autorizado, suministrador o fabricante, según los casos de:
    - Extintores portátiles
    - Bocas de Incendio Equipadas
    - Mangueras de impulsión contra incendios
    - Racores de conexión de mangueras
    - Rociadores automáticos de agua
    - Puestos de alarma y control de rociadores
    - Hidrantes de incendio
    - Equipo/s de presión contra incendios
    - Detectores automáticos de incendio
    - Sistemas y equipos de extinción automática por gas

- ❑ Certificado emitido por la empresa instaladora, firmado y visado por Técnico competente de la misma, indicando el cumplimiento en su caso de:
  - Proyecto técnico
  - Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio, del vigente Código Técnico de la Edificación (DB-SI-CTE-06)
  - Reglamento de Instalaciones y Sistemas de Protección Contra Incendios (RIPCI-93)
- ❑ Documento de autorización y puesta en servicio de la instalación, según modelo del Dpto. de Industria de la Comunidad Autónoma.
- ❑ Certificado de la instalación y Protocolos de inspección y pruebas, según modelos del Dpto. de Industria de la Comunidad Autónoma, firmados y visados por Técnico competente de la empresa instaladora.
- ❑ Certificados de cumplimiento exigidos de acuerdo a la Normativa, Reglamentos, Reglas Técnicas y Estándares aplicables.
- ❑ Certificados de Calidad emitidos por LABORATORIO u ORGANISMO de control acreditado, el fabricante y/o suministrador según corresponda, de todos los materiales, equipos y/o sistemas instalados.
- ❑ Protocolos y certificados de pruebas y ensayos realizados durante y a la recepción de los trabajos.
- ❑ Listado índice de cada uno de los equipos y materiales instalados en el que deberá figurar como mínimo:
  - Unidades instaladas
  - Descripción del material / equipo / sistema
  - Modelo, referencia o código de identificación
  - Fabricante / Suministrador
- ❑ Documentación técnica descriptiva de cada uno de los materiales, equipos, instalaciones y/o sistemas, incluyendo:
  - Fichas técnicas y catálogos de materiales
  - Manuales de operación

- Manuales de instalación
  - Manuales de funcionamiento e instrucciones de operación y uso
  - Manuales de programación (cuando corresponda)
  - Instrucciones simplificadas de funcionamiento y uso
  - Instrucciones y operaciones de mantenimiento
- 
- ❑ Certificados de homologación y ensayo de los materiales y productos empleados en sistemas de protección pasiva (tratamientos de pintura intumescente, sellados de penetraciones, cerramientos RF, etc.), emitidos por organismo y/o laboratorio debidamente autorizado y acreditado al efecto.
  - ❑ Certificado/s de aplicación de los diferentes productos empleados en sistemas de protección pasiva, emitido por la/s empresa/s aplacadora/s de los mismos, en el que deberá constar:
    - Tipo de producto / sistema
    - Lugar de aplicación
    - Uds. instaladas
    - Grado EI/REI obtenido
  - ❑ Certificado de garantía de las instalaciones durante 2 años, emitido por la empresa instaladora. El período de garantía dará comienzo a partir de la fecha de la firma del acta de recepción provisional de los trabajos.
  - ❑ Planos final de obra “As Built” de todas las instalaciones y/o sistemas, así como planos de detalles y planos de fabricación, utilizados para el montaje de las mismas.
- 
- Toda la documentación indicada se facilitará por cuádruplicado original en soporte papel y en soporte digital tipo CD/DVD, según los siguientes formatos:
    - Documentación escrita: formatos Word, Excel o PDF
    - Planos, esquemas y documentación gráfica: formatos DWG y PDF

Zaragoza, junio de 2010

15436 Parque de Bomberos nº 4  
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1  
**AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

**PROYECTO DE EJECUCION**  
ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

PRESUPUESTO

15436 Parque de Bomberos nº 4  
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1  
**AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

**PROYECTO DE EJECUCION**  
**ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

PLANOS

## LISTA DE PLANOS

- 15436\_002 Situación y emplazamiento.
- 15436\_600 Protección Contra Incendios. Sectorización. Planta Sótano.
- 15436\_601 Protección Contra Incendios. Sectorización. Planta Baja.
- 15436\_602 Protección Contra Incendios. Sectorización. Planta Primera.
- 15436\_603 Protección Contra Incendios. Sectorización. Planta Cubierta.
- 15436\_610 Protección Contra Incendios. Evacuación. Planta Sótano.
- 15436\_611 Protección Contra Incendios. Evacuación. Planta Baja.
- 15436\_612 Protección Contra Incendios. Evacuación. Planta Primera.
- 15436\_640 Protección Contra Incendios. Detección y alarma. Planta Sótano.
- 15436\_641 Protección Contra Incendios. Detección y alarma. Planta Baja.
- 15436\_642 Protección Contra Incendios. Detección y alarma. Planta Primera.
- 15436\_643 Protección Contra Incendios. Detección y alarma. Planta Segunda.
- 15436\_660 Protección Contra Incendios. Extinción. Planta Sótano.
- 15436\_661 Protección Contra Incendios. Extinción. Planta Baja.
- 15436\_662 Protección Contra Incendios. Extinción. Planta Primera.
- 15436\_663 Protección Contra Incendios. Extinción. Planta Segunda.
- 15436\_690 Protección Contra Incendios. Esquema de Principio.