

**REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES****APÉNDICE 3****Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales**

**1.-** Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y la Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del mismo.

**2.-** Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, a que se refiere el número anterior, cumplirán los requisitos que, para ellos, establece el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y disposiciones que lo complementan.

**3.- Sistemas automáticos de detección de incendio**

Se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

- a. Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento, si:
  - o Están ubicados en edificios tipo A, y su superficie total construida es de 300 m<sup>2</sup> o superior.
  - o Están ubicados en edificios tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2.000 m<sup>2</sup> o superior.
  - o Están ubicados en edificios tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1.000 m<sup>2</sup> o superior.
  - o Están ubicados en edificios tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3.000 m<sup>2</sup> o superior.
  - o Están ubicados en edificios tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2.000 m<sup>2</sup> o superior.
- b. Actividades de almacenamiento, si:
  - o Están ubicados en edificios tipo A, y su superficie total construida es de 150 m<sup>2</sup> o superior.
  - o Están ubicados en edificios tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.000 m<sup>2</sup> o superior.
  - o Están ubicados en edificios tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m<sup>2</sup> o superior.
  - o Están ubicados en edificios tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.500 m<sup>2</sup> o superior.
  - o Están ubicados en edificios tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m<sup>2</sup> o superior.

Nota: Cuando es exigible la instalación de un sistema automático de detección de incendio y las condiciones del diseño (punto 1 de este apéndice) den lugar al uso de detectores térmicos, podrá aquella sustituirse por una instalación de rociadores automáticos de agua.

**4.- Sistemas manuales de alarma de incendio**

1. Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:
  - a. Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento, si:

- Su superficie total construida es de 1.000 m<sup>2</sup> o superior, y No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según 3.1 de este apéndice.
  - b. Actividades de almacenamiento, si:
    - Su superficie total construida es de 800 m<sup>2</sup> o superior, y No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según 3.1 de este apéndice.
- 2. Cuando sea requerida la instalación de un sistema manual de alarma de incendio se situará, en todo caso, un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio.

## 5.- Sistemas de comunicación de alarma

1. Se instalarán sistemas de comunicación de alarma en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales, si:
  - La suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10.000 m<sup>2</sup> o superior.
2. La señal acústica transmitida por el sistema de comunicación de alarma de incendio permitirá diferenciar si se trata de una alarma por "emergencia parcial" o "emergencia general", siendo preferente el uso de un sistema de megafonía.

## 6.- Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

1. Se instalará un sistema de abastecimiento de agua contra incendios ("red de agua contra incendios"), si:
  - a. Lo exijan las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el artículo 1 de este Reglamento.
  - b. Cuando sea necesario para dar servicio, en las condiciones de caudal, presión y reserva calculados, a uno o varios sistemas de lucha contra incendios, tales como:
    - Red de Bocas de Incendio Equipadas (BIE).
    - Red de Hidrantes Exteriores.
    - Rociadores Automáticos.
    - Agua Pulverizada.
    - Espuma.

Cuando en una instalación de un establecimiento industrial coexistan varios de estos sistemas, el caudal y reserva de agua se calcularán considerando la simultaneidad de operación mínima que a continuación se establece, y que se resume en la tabla adjunta.

### Sistemas de BIE e Hidrantes

[1] + [2], caso (a):

Edificios con plantas al nivel de rasante solamente:

Caudal de agua requerido por el sistema de Hidrantes (QH).  
Reserva de agua necesaria para el sistema de Hidrantes (RH).

[1] + [2] caso (b):

Edificios con plantas sobre rasante:

Suma de Caudales requeridos para BIES (QB) y para Hidrantes (QH).  
Suma de Reserva de Agua necesaria para BIES (RB) y para Hidrantes (RH).

### Sistemas de BIES y de Rociadores Automáticos

[1] + [3]:

Caudal de agua requerido para Rociadores Automáticos (QRA).  
Reserva de agua necesaria para Rociadores Automáticos (RRA).

#### Sistemas de BIES, de Hidrantes y de Rociadores Automáticos

[1] + [2] + [3]:

Suma de Caudales del 50 por 100 requerido para Hidrantes (0,5 QH) según tabla del apartado 7.2, y el requerido para Rociadores Automáticos (QRA).

Suma del 50 por 100 de la Reserva de agua necesaria para Hidrantes (0,5 RH) y la necesaria para Rociadores Automáticos (RRA)

Nota: No es previsible la coexistencia de sistemas de BIES con Agua Pulverizada ni con espuma.

#### Sistemas de Hidrantes y de Rociadores Automáticos

[2] + [3]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para el sistema que requiere el mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

#### Sistemas de Hidrantes y de Agua Pulverizada

[2] + [4]:

Suma del 50 por 100 del caudal requerido para Hidrantes (0,5 QH) (según tabla del apartado 7.2) y el requerido para Agua Pulverizada (QAP).

Suma del 50 por 100 de la reserva de agua necesaria para Hidrantes (0,5 RH) y la necesaria para Agua Pulverizada (RAP).

#### Sistemas de Hidrantes y de Espuma

[2] + [5]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para la instalación del sistema que requiera el mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

#### Sistemas de Hidrantes, de Agua Pulverizada y de Espuma

[2] + [4] + [5]:

Suma de caudales requeridos para Agua Pulverizada (QAP) y para Espuma (QE).

Suma de reservas de agua necesaria para Agua Pulverizada (RAP) y para Espuma (RE).

#### Sistemas de Rociadores Automáticos y de Agua Pulverizada

[3] + [4]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para el sistema que requiera el mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

Sistemas de Rociadores Automáticos y de Espuma  
[3] + [5]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para la instalación del sistema que requiera mayor caudal.  
La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

Sistemas de Agua Pulverizada y de Espuma  
[4] + [5]:

Suma de caudales requeridos para Agua Pulverizada (QAP) y para Espuma (QE).  
Suma de reservas de agua necesaria para Agua Pulverizada (RAP) y para Espuma (RE).

**Cuadro resumen para el cálculo del caudal (Q) y reserva (R) de agua cuando en una instalación coexisten varios sistemas de extinción**

TIPO DE INSTALACIÓN	BIE [1]	HIDRANTES [2]	ROCIADORES AUTOMÁTICOS [3]	PU
BIE [1]	$Q_B / R_B$	(a) $Q_H / R_H$ (b) $Q_B + Q_H / R_B + R_H$	$Q_{RA} / R_{RA}$	
		$0,5 Q_H + Q_{RA} \quad 0,5 R_B + R_{RA}$		
HIDRANTES [2]	(a) $Q_H / R_H$ (b) $Q_B + Q_H / R_B + R_H$	$0,5 Q_H + Q_{RA}$  $0,5 R_H + R_{RA}$	$Q_H / R_H$	Q mayor R mayor (una instal.)
ROCIADORES AUTOMÁTICOS [3]	$Q_{RA} / R_{RA}$		Q mayor R mayor (una instal.)	$Q_{RA} / R_{RA}$
AGUA PULVERIZADA [4]		$0,5 Q_H + Q_{AP}$ $0,5 R_H + R_{AP}$	$Q_{AP} + Q_E$ $R_{AP} + R_E$	Q mayor R mayor (una instal.)
ESPUMA [5]		Q mayor R mayor (una instal.)		Q mayor R mayor (una instal.)

Categoría de abastecimiento (según norma UNE 23.500 y UNE 23.590):

Se adoptará, en su caso, la categoría más exigente de las siguientes:

Conforme al riesgo intrínseco:

- Todos los sectores de incendio riesgo bajo: Categoría III/sencillo.
- Algún sector de incendio riesgo medio: Categoría II/superior.
- Algún sector de incendio riesgo alto: Categoría I/doble.

Conforme a los sistemas de extinción instalados:

- o BIEs: Categoría III.
- o Hidrantes: Categoría II.
- o Rociadores automáticos:
- o Riesgo ligero: Categoría III.
- o Riesgo ordinario: Categoría II.
- o Riesgo extra: Categoría I.
- o Agua pulverizada: Categoría I.
- o Espuma: Categoría I.

**7.- Sistemas de hidrantes exteriores**

1. Necesidades. Se instalará un sistema de hidrantes exteriores cuando, por razones de ubicación de un establecimiento tipo A o B, las condiciones locales no lo impidan (lo que se justificará razonada y fehacientemente), si:
  - o Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el artículo 1 de este Reglamento.
  - o Concurren las circunstancias que se reflejan en la tabla siguiente:

**TABLA . Hidrantes en función del tipo de establecimiento industrial**  
 Hidrantes exteriores en función del tipo de establecimiento industrial, superficie construida del sector de incendio y del nivel de riesgo intrínseco de éste

Configuración del establecimiento industrial	Superficie del sector de incendio (m <sup>2</sup> )	Riesgo intrínseco		
		Bajo	Medio	Alto
A	300	NO	SI	---
	1.000	SI	SI	---
B	1.000	NO	NO	SI
	2.500	NO	SI	SI
	3.500	SI	SI	SI
C	2.000	NO	NO	SI
	3.500	NO	SI	SI
D o E	5.000	---	SI	SI
	15.000	SI	SI	SI

2. Implantación. El número de hidrantes exteriores que deben instalarse se determinará haciendo que se cumplan las condiciones siguientes:
  - o La zona protegida por cada uno de ellos es la cubierta por un radio de 40 metros, medidos horizontalmente desde el emplazamiento del hidrante.
  - o Al menos uno de los Hidrantes (situado a ser posible en la entrada) deberá tener una salida de 100 milímetros.
  - o La distancia entre el emplazamiento de cada hidrante y el límite exterior del edificio o zona protegidos, medida normalmente, debe estar comprendida entre 5 m y 15 m
  - o Si existen viales que dificultaran cumplir con estas distancias, se justificarán las realmente adoptadas.

**TABLA . Necesidades de agua para hidrantes exteriores**

Necesidades de agua para hidrantes exteriores
---

Configuración del establecimiento industrial	Nivel de riesgo intrínseco					
	Bajo		Medio		Alto	
	Caudal	Auton.	Caudal	Auton.	Caudal	Auton.
	l/min	l/min	l/min	l/min	l/min	l/min
A	500	30	1.000	60	---	---
B	500	30	1.000	60	1.000	90
C	500	30	1.500	60	2.000	90
D y E	1.000	30	2.000	60	3.000	90

Notas:

(1) Cuando en un establecimiento industrial, constituido por edificios tipo C, D o E, existan almacenamientos de productos sólidos en el exterior, los caudales indicados en la tabla se incrementarán en 500 l/min.

(2) La presión mínima en las bocas de salida de los hidrantes será de 7 bar cuando se estén descargando los caudales indicados.

## 8.- Extintores de incendio

1. Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la tabla I-1 del apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios, aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

Cuando en el sector de incendio coexistan combustibles clase A y clase B, se considerará que la clase de fuego del sector de incendio es A o B, cuando la carga de fuego aportada por los combustibles clase A, o clase B, respectivamente, sea, al menos, el 90 por 100 de la carga de fuego del sector. En otro caso, la clase de fuego del sector de incendio se considerará A-B.

2. Si la clase de fuego del sector de incendio es A o B, se determinará la dotación de extintores del sector de incendio de acuerdo con la tabla 3.1, o tabla 3.2, respectivamente.

Si la clase de fuego del sector de incendio es A-B, se determinará la dotación de extintores del sector de incendio sumando los necesarios para cada clase de fuego (A y B), evaluados independientemente, según la tabla 3.1 y la tabla 3.2, respectivamente.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles clase C que puedan aportar una carga de fuego que sea, al menos, el 90 por 100 de la carga de fuego del sector, se determinará la dotación de extintores de acuerdo con la reglamentación sectorial específica que los afecte. En otro caso, no se incrementará la dotación de extintores, si los necesarios por la presencia de otros combustibles (A y/o B) son aptos para fuegos de clase C.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles clase D, se utilizarán agentes extintores de características específicas adecuadas a la naturaleza del combustible, que podrán proyectarse sobre el fuego con extintores, o medios manuales, de acuerdo con la

situación y las recomendaciones particulares del fabricante del agente extintor.

**TABLA 3.1 Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles clase A**

Grado de riesgo intrínseco del sector de incendio	Eficacia mínima del extintor	Área máxima protegida del sector de incendio
Bajo	21 A	Hasta 600 m <sup>2</sup> (un extintor más por cada 200 m <sup>2</sup> , o fracción, en exceso)
Medio	21 A	Hasta 400 m <sup>2</sup> (un extintor más por cada 200 m <sup>2</sup> , o fracción, en exceso)
Alto	34 A	Hasta 300 m <sup>2</sup> (un extintor más por cada 200 m <sup>2</sup> , o fracción, en exceso).

**TABLA 3.2 Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles clase B**

	Volumen máximo, V (1), de combustibles líquidos en el sector de incendio (1) (2)			
Eficacia mínima	V ≤ 20	20 < V ≤ 50	50 < V ≤ 100	100 < V ≤ 200
del extintor	113 B	113 B	144 B	233 B

Notas:

(1) Cuando más del 50 por 100 del volumen de los combustibles líquidos, V, esté contenido en recipientes metálicos perfectamente cerrados, la eficacia mínima del extintor puede reducirse a la inmediatamente anterior en la Tabla B3, de la Norma UNE 23110-1.

(2) Cuando el volumen de combustibles líquidos en el sector de incendio, V, supere los 200 l, se incrementará la dotación de extintores portátiles con extintores móviles sobre ruedas, de 50 Kg de polvo BC, o ABC, a razón de:

Un extintor, si: 200 l < V ≤ 750 l.  
 Dos extintores, si: 750 l < V ≤ 2.000 l.

Si el volumen de combustibles clase B supera los 2.000 l, se determinará la protección del sector de incendio de acuerdo con la reglamentación sectorial específica que lo afecte.

- No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 v. La protección de éstos se realizará con

extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de 5 Kg de dióxido de carbono y 6 Kg de polvo seco BC o ABC.

4. El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución, será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m

### 9.- Sistemas de bocas de incendio equipadas

1. Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales, si:
  - a. Están ubicados en edificios tipo A, y su superficie total construida es de 300 m<sup>2</sup>, o superior.
  - b. Están ubicados en edificios tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 500 m<sup>2</sup>, o superior.
  - c. Están ubicados en edificios tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 200 m<sup>2</sup>, o superior.
  - d. Están ubicados en edificios tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.000 m<sup>2</sup>, o superior.
  - e. Están ubicados en edificios tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m<sup>2</sup>, o superior.
  - f. Son establecimientos de configuraciones tipos D o E, su nivel de riesgo intrínseco es alto y la superficie ocupada es de 5.000 m<sup>2</sup> o superior.
2. Tipo de BIE y necesidades de agua: Además de los requisitos establecidos en el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios para su disposición y características, se cumplirán las siguientes condiciones hidráulicas:

**TABLA Tipo y necesidades de BIEs en función del nivel de riesgo intrínseco**

Nivel de riesgo intrínseco del establecimiento industrial	Tipo de BIE	Simultaneidad	Tiempo de autonomía
Bajo	DN 25 mm	2	60 min.
Medio	DN 45 mm	2	60 min.
Alto	DN 45 mm	3	90 min.

El caudal unitario será el correspondiente a aplicar a la presión dinámica disponible en la entrada de la BIE, cuando funcionen simultáneamente el número de BIEs indicado, el Factor "K" del conjunto, proporcionado por el fabricante del equipo.

Se deberá comprobar que la presión en la boquilla no sea inferior a 2 bar ni superior a 5 bar, disponiendo, si fuera necesario, dispositivos reductores de presión.

### 10.- Sistemas de columna seca

1. Se instalarán sistemas de columna seca en los establecimientos industriales, si:
  - o Son de riesgo intrínseco medio y su altura de evacuación es de 15 m o superior.
2. Las bocas de salida de la columna seca estarán situadas en recintos de escaleras o en vestíbulos previos a ellas.

### 11.- Sistemas de rociadores automáticos de agua

1. Se instalarán sistemas de rociadores automáticos de agua en los sectores de incendio de los establecimientos industriales, cuando en ellos se desarrollen:

- a. Actividades de producción, montajes, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento, si:
  - Están ubicados en edificios tipo A, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 500 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2.500 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1.000 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3.500 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2.000 m<sup>2</sup> o superior.
- b. Actividades de almacenamiento, si:
  - Están ubicados en edificios tipo A, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 300 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.500 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2.000 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1.000 m<sup>2</sup> o superior.

Nota:

(1) Cuando es exigible la instalación de un sistema de rociadores automáticos de agua, concurrentemente con la de un sistema automático de detección de incendio que emplee detectores térmicos de acuerdo con las condiciones de diseño (punto 1 de este apéndice 3), quedará cancelada la exigencia del sistema de detección.

## **12.- Sistemas de agua pulverizada**

Se instalarán sistemas de agua pulverizada, cuando por la configuración, contenido, proceso y ubicación del riesgo, sea necesario refrigerar partes del mismo para asegurar la estabilidad de su estructura, evitando los efectos del calor de radiación emitido por otro riesgo cercano. Y en aquellos sectores de incendio y áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (artículo 3 de este Reglamento).

## **13.- Sistemas de espuma física**

Se instalarán sistemas de espuma física en aquellos sectores de incendio y áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales, sectoriales o específicas (artículo 1 de este Reglamento) y, en general, cuando existan áreas de un sector de incendio en la que se manipulan líquidos inflamables que en caso de incendios, pueda propagarse a otros sectores.

## **14.- Sistemas de extinción por polvo**

Se instalarán sistemas de extinción por polvo en aquellos sectores de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (artículo 1 de este Reglamento).

## **15.- Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos**

1. Se instalarán sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando:

- a) a) Sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (artículo 3 de este Reglamento).
- b) b) Constituyan recintos donde se ubiquen centros de cálculo, bancos de datos, equipos electrónicos de centros de control o medida y análogos, de superficie superior a 100 m<sup>2</sup>.

## **16.- Sistemas de alumbrado de emergencia**

1. Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación, los sectores de incendio de los edificios industriales, cuando:
  - a. Estén situados en planta bajo rasante.
  - b. Estén situados en cualquier planta sobre rasante, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio o alto.
  - c. En cualquier caso, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 25 personas.
2. Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:
  - a. Los locales o espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios, (citadas en el apéndice 2, apartado 8, de este Reglamento), o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.
  - b. Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.
3. La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:
  - a. Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por 100 de su tensión nominal de servicio).
  - b. Mantendrá las condiciones de servicio, que se relacionan a continuación, durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
  - c. Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
  - d. La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los espacios definidos en el apartado 16.2, anterior, de este apéndice 3.
  - e. 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.
  - f. Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

## **17.- Señalización**

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril.