

# **CERTIFICADO DE DIRECCIÓN TÉCNICA**

## **PROYECTO ESPECÍFICO INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS**

### **INSTALACION INDUSTRIAL en EDAR DE BURGOS**



<b>TITULAR:</b>  <b>Sociedad Municipal Aguas De Burgos S.A.U.</b> <b>Dirección: Avenida del Cid, 12</b> <b>C.P: 09005 - Burgos</b> <b>Teléfono: 947 257 111</b> <b>CIF:P-0906100-C</b>	<b>PROYECTISTA:</b>  <b>DIGNITY PYRAMID ENGINEERS S.L</b> <b>Apdo. Correos 12</b> <b>04720 Aguadulce (Almería)</b> <b>CIF: B-04815437</b> <b>NOMBRE PARRILLA RODRIGUEZ ANTONIO - NIF 05906341X</b>
--	--

Firmado digitalmente por NOMBRE PARRILLA RODRIGUEZ ANTONIO - NIF 05906341X  
Nombre de reconocimiento (DN): c=es, o=FNMT, ou=fnmt clase 2 ca, ou=703007523, cn=NOMBRE PARRILLA RODRIGUEZ ANTONIO - NIF 05906341X  
Fecha: 2016.07.23 14:58:55 +02'00'



## CERTIFICADO DIRECCIÓN TÉCNICA

### PROYECTO

### INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### EDAR DE BURGOS

#### EMPLAZAMIENTO:

**EDAR DE BURGOS**

**VILLALONQUÉJAR, S/N**

**09001 BURGOS**

**X: 42.362681**

**Y: -3.778741**



EnOily

© 2018 EnOily. Todos los derechos reservados. EnOily es una marca registrada.

Autor del Proyecto. **D. Antonio Parrilla Rodríguez** Colegiado N° 424

El Ingeniero Técnico Industrial D. Antonio Parrilla Rodríguez Colegiado N° 424 COPITI C.REAL

**CERTIFICO** Bajo mi Dirección Técnica que el PROYECTO ESPECÍFICO PCI: **PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**, EDAR DE BURGOS

Que la obra se adapta en todo momento al proyecto de ejecución, cumpliendo esta además las condiciones técnicas establecidas y las prescripciones reglamentarias que se enumeran a continuación:

<p style="text-align: center;"><b>REGLAMENTOS DE APLICACIÓN EDAR DE BURGOS</b></p>
--

- Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales, R.D. 2267/2004 de 3 de diciembre.
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, R.D. 1942/1993 de 5 de Noviembre (B.O.E. de 14 de diciembre de 1993).
- Orden del 16 de abril de 1998 (Normas de Procedimiento y Desarrollo del Real Decreto 1942/1993).
- CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACIÓN. Documento básico SI Febrero 2010
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IPF-IFA.
- Reglas Técnicas del CEPREVEN (Centro de prevención de Daños y Pérdidas).
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Agua.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, modificado por el Real Decreto 2177/2004.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales

**NORMAS UNE DE APLICACIÓN**  
**EDAR DE BURGOS**

**UNE 23600:1990**

Agentes extintores de incendios. Clasificación.

**UNE-EN 1866:2007**

Extintores de incendio móviles

**UNE-EN 3-7:2004+A1:2008**

Extintores portátiles de incendios. Parte 7: Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo.

**UNE-EN 3-8:2007**

Extintores portátiles de incendios. Parte 8: Requisitos adicionales a la Norma Europea EN 3-7 para la construcción, resistencia a la presión y los ensayos mecánicos para extintores con una presión máxima admisible igual o inferior a 30 bar.

**UNE-EN 3-9:2007**

Extintores portátiles de incendios. Parte 9: Requisitos adicionales a la Norma Europea EN 3-7 relativos a la resistencia a la presión de los extintores de CO<sub>2</sub>.

**UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010**

Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.

**UNE 23120:2011**

Mantenimiento de extintores de incendios.

**UNE-EN 25923:1995**

Protección contra incendios. Agentes extintores. Dióxido de carbono. (ISO 5923:1989).

**UNE 23580-1:2005**

Seguridad contra incendios. Actas para la revisión de las instalaciones y equipos de protección contra incendios. Inspección técnica para mantenimiento.

**UNE 23033-1:1981**

Seguridad contra incendios. Señalización.

**UNE 23034:1988**

Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.

**UNE-EN ISO 13943:2012**

Seguridad contra incendios. Vocabulario. (ISO 13943:2008).

**UNE-EN 54:2011**

Sistemas de detección y alarma de incendio. Parte 1: Introducción. Parte 11: Pulsadores manuales de alarma.

**UNE 23007-2:1998/1M:2008**

Sistemas de detección y de alarma de incendios. Parte 2: Equipos de control e indicación.

## CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.

La parte de la EDAR existente, consta de una red de protección contra incendios, que se deberá de adecuar a la nueva normativa, junto con la nueva instalación que se va a proyectar para la ampliación que se ha realizado.

Los requisitos de diseño que se exponen a continuación justificarán el cumplimiento de la normativa enunciada en el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales (R.D. 2267/2004), que tiene como objeto establecer y definir los requisitos que han de satisfacer y las condiciones que tienen que cumplir los establecimientos de uso industrial para su seguridad en caso de incendio, para prevenir su aparición y para dar la respuesta adecuada.

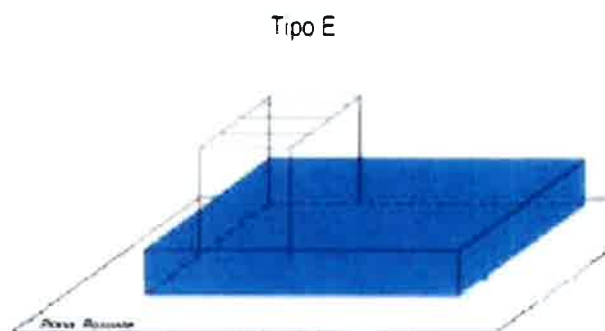
Los establecimientos industriales pueden presentar diferentes configuraciones y ubicaciones dependiendo de la disposición del edificio con respecto a su entorno.

La estación depuradora que nos ocupa, está constituida por diferentes edificios y zonas de distintos usos, que detallamos a continuación:

- Pretratamiento
- Decantación primaria
- Decantadores secundarios
- Soplantes
- Digestión
- Deshidratación
- Desodorización
- Tratamiento físico-químico
- Presurización
- Flotación
- Edificio de Control
- Almacén
- Taller

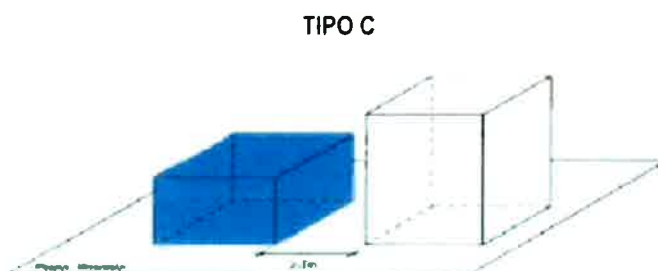
La estación depuradora de aguas residuales, se catalogará como un establecimiento industrial que desarrolla su actividad en espacios abiertos que no constituyen un edificio propiamente, por lo que la consideraremos como **tipo E**, de acuerdo con el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales (R.D. 2267/2004), en el que se considera que la superficie que ocupan constituye un "área de incendio" abierta, definida solamente por su perímetro.

**TIPO E:** El establecimiento industrial ocupa un espacio abierto que puede estar parcialmente cubierto (hasta un 50 por ciento de su superficie), alguna de sus fachadas en la parte cubierta carece totalmente de cerramiento lateral.



Por otro lado, existen edificios que forman parte de la depuradora, como el edificio de pretratamiento, deshidratación de fangos, digestión, sala de control, etc, que se considerarán como **tipo C**, dado que se encuentran dentro de la misma parcela que pertenece a un mismo propietario.

**TIPO C:** El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.



*En los casos en que el establecimiento industrial está formado por varios edificios, o en el que hay coexistencia de edificios cerrados con áreas de trabajo abiertas deberán tratarse como indica este apartado 2.3.*

*Las configuraciones de Tipo D y E se presentan en plantas industriales en parcela cerrada única. En éstas, normalmente coexisten “edificios cerrados” (Cubierta y fachadas desde rasante a ésta) con áreas de trabajo abiertas, que deberán tratarse como sigue:*

- a) Si cualquiera de estos edificios estuviera situado a una distancia igual o inferior a 3m de otro edificio del establecimiento colindante, ese edificio (y solo ese) se trataría como Tipo B. El resto ya sería Tipo C independientemente de la distancia entre ellos.*
- b) Si la distancia referida anteriormente fuera superior a 3 m (Caso más habitual), todos los edificios serían tratados como Tipo C.*
- c) Debe entenderse que, al ser todos los edificios de un solo titular, el establecimiento es Tipo C, aunque los edificios estén unidos o separados menos de 3 m entre sí.*
- d) Las áreas tipo D o E, serán tratadas como tales.*
- e) Dentro de cada edificio, o entre dos que se encontraran unidos por un paso cerrado, se aplicarían los correspondientes criterios de sectorización.*

Para los establecimientos industriales tipos A, B y C se considera “sector de incendio” el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

Para los tipos D y E se considera que la superficie que ocupan constituye un “área de incendio” abierta, definida solamente por su perímetro.

*La condición de que el establecimiento constituya “al menos” un sector de incendio, tiene por finalidad el que no se propague un incendio al establecimiento colindante.*

*Las medidas de Protección Pasiva (Anexo II) y Protección Activa (Anexo III) se determinarán para cada sector o área de incendio dependiendo de su Nivel de Riesgo Intrínseco, de su superficie y de la configuración del edificio donde se encuentra el sector.*

Se describen a continuación el conjunto de edificios y áreas que componen el establecimiento industrial y las zonas que componen dichos edificios, considerando cada edificio y área como un sector al cumplirse lo exigido en la tabla 2.1 del R.D 2267/2004 de protección contra incendios, en cuanto a superficie y configuración del mismo.

La máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio será la indicada en la siguiente tabla.

**Tabla 2.1**  
**MÁXIMA SUPERFICIE CONSTRUIDA ADMISIBLE DE CADA SECTOR DE INCENDIO**

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m <sup>2</sup> )	TIPO B (m <sup>2</sup> )	TIPO C (m <sup>2</sup> )
BAJO 1 2	(1)-(2)-(3) 2000 1000	(2) (3) (5) 6000 4000	(3) (4) SIN LÍMITE 6000
MEDIO 3 4 5	(2)-(3) 500 400 300	(2) (3) 3500 3000 2500	(3) (4) 5000 4000 3500
ALTO 6 7 8	NO ADMITIDO	(3) 2000 1500 NO ADMITIDO	(3)(4) 3000 2500 2000

Dentro de cada sector o área, determinamos las zonas para cumplimentar los requerimientos de la norma en cuanto a sistemas de protección contra incendios a instalar.

Tabla resumen de Sectores de Incendio

SECTORES	Zona	Superficie m <sup>2</sup>	Riesgo Intrínseco	Configuración del edificio
<b>Sector 1: Edificio de Pretratamiento</b>	Pretratamiento	2.450,00	BAJO 1	C
Total Superficie		<b>2.450,00</b>		
<b>Sector 2: Edificio de Soplantes</b>	Sala soplantes	520,00	BAJO 1	C
	Zona Eléctrica	160,00		
Total Superficie		<b>680,00</b>		
<b>Sector 3: Edificio de Ozono</b>	Zona Ozono	300,00	BAJO 1	C
Total Superficie		<b>300,00</b>		
<b>Sector 4: Edificio Espesado</b>	Zona post-espesado	270,00	BAJO 1	C
Total Superficie		<b>270,00</b>		
<b>Sector 5: Edificio de Digestión</b>	Planta 0	160,00	BAJO 1	C
	Planta 1	160,00		
Total Superficie		<b>320,00</b>		
<b>Sector 6: Edificio Presurización</b>	Zona presurización	65,00	BAJO 1	C
Total Superficie		<b>65,00</b>		
<b>Sector 7: Edificio Flotación 1</b>	Flotación 1	85,00	BAJO 1	C
Total Superficie		<b>85,00</b>		
<b>Sector 8: Edificio Flotación 2</b>	Flotación 2	55,00	BAJO 1	C
Total Superficie		<b>55,00</b>		

SECTORES	Zona	Superficie m <sup>2</sup>	Riesgo Intrínseco	Configuración del edificio
<b>Sector 9:</b> <b>Edificio Motogener. Y</b> <b>Calderas</b>	Zona motogeneradores y calderas	450,00	BAJO 1	C
	Zona Eléctrica	100,00		
Total Superficie		<b>550,00</b>		
<b>Sector 10:</b> <b>Edificio</b> <b>Deshidratación</b>	Deshidratación	500,00	BAJO 2	C
Total Superficie		<b>500,00</b>		
<b>Sector 11:</b> <b>Galería</b>	Galería	800,00	BAJO 1	C
Total Superficie		<b>800,00</b>		
<b>Sector 12:</b> <b>Edificio de Control</b>	Edificio control	450,00	BAJO 2	C
Total Superficie		<b>450,00</b>		
<b>Sector 13:</b> <b>Almacén</b>	Almacén	480,00	BAJO 1	C
Total Superficie		<b>480,00</b>		
<b>Sector 14:</b> <b>Taller</b>	Taller	470,00	BAJO 1	C
Total Superficie		<b>470,00</b>		
<b>Área 1:</b> <b>Decantación Primaria</b>	Decantadores primarios	13.500,00	BAJO 1	E
Total Superficie		<b>13.500,00</b>		
<b>Área 2:</b> <b>Decantación</b> <b>Secundaria</b>	Decantadores secundarios	13.000,00	BAJO 1	E
Total Superficie		<b>13.000,00</b>		
<b>Área 3:</b> <b>Digestores</b>	Digestores	3.800,00	BAJO 1	E
Total Superficie		<b>3.800,00</b>		

SECTORES	Zona	Superficie m <sup>2</sup>	Riesgo Intrínseco	Configuración del edificio
<b>Área 4: Gasómetro</b>	Gasómetro	70,00	BAJO 1	E
Total Superficie		<b>70,00</b>		
<b>Área 5: Tratamiento Terciario</b>	Tratamiento Terciario	1.150,00	BAJO 2	E
Total Superficie		<b>70,00</b>		
<b>Área 6: Reactor Biológico</b>	Reactor Biológico	7.300,00	BAJO 1	E
Total Superficie		<b>7.300,00</b>		

Cuando en un establecimiento industrial coexistan con la actividad industrial otros usos con la misma titularidad, para los que sea de aplicación el código técnico de la edificación: condiciones de protección contra incendios, o una normativa equivalente, los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa cuando superen los límites indicados a continuación:

*b) Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup>.*

El Edificio de Explotación de la EDAR consta de dos plantas, con 225 m<sup>2</sup> cada una, por lo que le será de aplicación el CTE DB SI-2010.

**CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.***Metodología de cálculo.*

El nivel de riesgo intrínseco, de cada sector o área de incendio se evalúa calculando las siguientes expresiones que determinan la densidad de carga del fuego, ponderada y corregida, de cada sector o área de incendio, diferenciando en cada caso según la actividad desarrollada:

**Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:**

$$Q_s = \frac{\sum q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a = \left( \frac{MJ}{m^2} \right) \text{ o } \left( \frac{Mcal}{m^2} \right)$$

Donde:

- Q<sub>s</sub>**= Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.
- C<sub>i</sub>**= Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- R<sub>a</sub>**= Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por 100 de la superficie del sector.

- A**= Superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m<sup>2</sup>
- q<sub>si</sub>**= Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.
- S<sub>i</sub>**= Superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q<sub>si</sub> diferente, en m<sup>2</sup>

**Para actividades de almacenamiento:**

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{vi} C_i h_i s_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Donde:

$Q_s$ ,  $C_i$ ,  $R_a$  y  $A$  tienen la misma significación que en la ecuación anterior

$q_{vi}$ = Carga de fuego, aportada por cada  $m^3$  de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio  $MJ/m^3$  o  $Mcal/m^3$ .

$h_i$ = Altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles (i) en m.

$s_i$ = Superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en  $m^2$ .

El nivel de riesgo intrínseco de un edificio o un conjunto de sectores y/o áreas de incendio de un establecimiento industrial, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida,  $Q_e$ , de dicho edificio industrial:

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{si} \cdot A_i}{\sum_1^i A_i} \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Donde:

$Q_e$ = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en  $MJ/m^2$  o  $Mcal/m^2$ .

$Q_{si}$ = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores o áreas de incendio (i), que componen el edificio industrial, en  $MJ/m^2$  o  $Mcal/m^2$ .

$A_i$ = Superficie construida de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en  $m^2$ .

### 1.1.1 Cálculo propio de nuestro establecimiento industrial.

El valor del  $C_i$ , que mide el grado de peligrosidad de los combustibles se deduce de la tabla 1.1 del Anexo I del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales.













En nuestro caso, será el especificado en la siguiente tabla:

<b>CARGA DE FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL</b>			
<b>Sector o Área</b>	<b>Q<sub>si</sub> (Mcal/m<sup>2</sup>)</b>	<b>A<sub>i</sub> (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Q<sub>si</sub>·A<sub>i</sub></b>
Edificio Pretratamiento	48,00	2.450,00	117.600,00
Edificio Soplantes	59,29	680,00	40.317,20
Edificio Ozono	48,00	300,00	14.400,00
Edificio Espesado	48,00	270,00	12.960,00
Edificio Digestión	48,00	320,00	15.360,00
Edificio Presurización	72,00	65,00	4.680,00
Edificio Flotación 1	48,00	85,00	4.080,00
Edificio Flotación 2	48,00	55,00	2.640,00
Edificio Motogeneradores y Calderas	76,40	550,00	42.020,00
Edificio Deshidratación	108,00	500,00	54.000,00
Galería	72,00	800,00	57.600,00
Edificio de Control	144,00	450,00	64.800,00
Almacén	96,00	800,00	76.800,00
Taller	96,00	4.800,00	230.400,00
Área Decantación Primaria	48,00	13.500,00	648.000,00
Área Decantación Secundaria	48,00	13.000,00	624.000,00
Área Digestores	72,00	3.800,00	273.600,00
Área Gasómetro	72,00	70,00	5.040,00
Área Tratamiento Terciario	108,00	1.150,00	124.200,00
Área Reactor Biológico	48,00	7.300,00	350.400,00
<b>Q<sub>si</sub>·A ( Mcal )</b>			<b>2.762.897,20</b>
<b>A<sub>i</sub> ((m<sup>2</sup>))</b>			<b>50.945,00</b>
<b>Q<sub>E</sub> ( Mcal /m<sup>2</sup>)</b>			<b>54,23</b>
<b>NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL</b>			<b>BAJO 1</b>

El nivel de riesgo intrínseco del conjunto del establecimiento industrial, nos va a determinar únicamente la periodicidad de las inspecciones, descritas en el artículo 7 del reglamento de seguridad contra incendios, ya que el resto de protecciones contra incendios será de acuerdo con el nivel de riesgo intrínseco correspondiente a cada sector.

	Densidad de carga $Q_E$ Mcal/m <sup>2</sup>	Nivel de riesgo intrínseco	Categoría
EST. IND.	54,23	BAJO	1

### CONFORMIDAD CON LAS RESTRICCIONES A LA OCUPACIÓN.

Según el artículo 6 del Anexo II del Reglamento, para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

- $P = 1,10p$ , cuando  $p < 100$ .
- $P = 110 + 1,05(p - 100)$ , cuando  $100 < p < 200$ .
- $P = 215 + 1,03(p - 200)$ , cuando  $200 < p < 500$ .
- $P = 524 + 1,01(p - 500)$ , cuando  $500 < p$
- P representa el número de personas que constituye la plantilla que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.
- Los valores obtenidos para P, según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior.

La estimación de la ocupación se muestra en la tabla siguiente.

SECTORES	EDIFICIO - ZONA	Superficie construida m <sup>2</sup>	DENSIDAD	OCUPANTES Recintos
SECTOR 1	Edificio de Pretratamiento	2.450,00	OCASIONAL	--
SECTOR 2	Edificio de Soplantes	680,00	OCASIONAL	--
SECTOR 3	Edificio de Ozono	300,00	OCASIONAL	--
SECTOR 4	Edificio Espesado	270,00	OCASIONAL	--
SECTOR 5	Edificio de Digestión	320,00	OCASIONAL	--
SECTOR 6	Edificio de Presurización	65,00	OCASIONAL	--
SECTOR 7	Edificio Flotación 1	85,00	OCASIONAL	--
SECTOR 8	Edificio Flotación 2	55,00	OCASIONAL	--
SECTOR 9	Edificio Motogeneradores y Calderas	550,00	OCASIONAL	--

SECTOR 10	Edificio Deshidratación	500,00	OCASIONAL	--
SECTOR 11	Galería	800,00	OCASIONAL	--
SECTOR 12	Edificio de Control	450,00	4	--
SECTOR 13	Almacén	480,00	OCASIONAL	
SECTOR 14	Taller	470,00	OCASIONAL	
AREA 1	Decantación Primaria	13.500,00	OCASIONAL	--
AREA 2	Decantación Secundaria	13.000,00	OCASIONAL	--
AREA 3	Digestores	3.800,00	OCASIONAL	--
AREA 4	Gasómetro	70,00	OCASIONAL	--
AREA 5	Tratamiento Terciario	1.150,00	OCASIONAL	--
AREA 6	Reactor Biológico	7.300,00	OCASIONAL	--
		<b>50.945,00 m<sup>2</sup></b>		<b>--</b>

## REQUISITOS CONSTRUCTIVOS

### Sectorización de los establecimientos industriales.

Todo establecimiento industrial constituirá, al menos, un sector de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo A, tipo B o tipo C, o constituirá un área de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo D o tipo E, según el Anexo I.

SECTOR	EDIFICIO - ZONA	TIPOLOGÍA
SECTOR 1	Edificio de Pretratamiento	TIPO C
SECTOR 2	Edificio de Soplantes	TIPO C
SECTOR 3	Edificio de Ozono	TIPO C
SECTOR 4	Edificio Espesado	TIPO C
SECTOR 5	Edificio de Digestión	TIPO C
SECTOR 6	Edificio de Presurización	TIPO C
SECTOR 7	Edificio Flotación 1	TIPO C
SECTOR 8	Edificio Flotación 2	TIPO C
SECTOR 9	Edificio Motogeneradores y Calderas	TIPO C
SECTOR 10	Edificio Deshidratación	TIPO C

SECTOR 11	Galería	TIPO C
SECTOR 12	Edificio de Control	TIPO C
SECTOR 13	Almacén	TIPO C
SECTOR 14	Taller	TIPO C
AREA 1	Decantación Primaria	TIPO E
AREA 2	Decantación Secundaria	TIPO E
AREA 3	Digestores	TIPO E
AREA 4	Gasómetro	TIPO E
AREA 5	Tratamiento Terciario	TIPO E
AREA 6	Reactor Biológico	TIPO E

**MÁXIMA SUPERFICIE CONSTRUIDA ADMISIBLE DE CADA SECTOR DE INCENDIO**

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento	
	TIPO C	TIPO E
	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
<b>BAJO 1</b>	<b>SIN LÍMITE</b>	<b>SIN LÍMITE</b>
<b>BAJO 2</b>	<b>6000</b>	<b>SIN LÍMITE</b>

Al tratarse de edificios **tipo C y E**, con **riesgo intrínseco bajo, nivel 1 y 2**, la máxima superficie construida de cada sector de incendio será el indicado en la tabla 2.1, del reglamento, y para nuestro establecimiento industrial, se cumple en todos los sectores y áreas de incendio.

La distribución de los materiales combustibles en las áreas de incendio en configuraciones tipo E, deberán cumplir los siguientes requisitos:

1º Superficie máxima de cada pila: 500 m<sup>2</sup>

2º Volumen máximo de cada pila: 3500 m<sup>3</sup>

3º Altura máxima de cada pila: 15 m.

4º Longitud máxima de cada pila: 45 m si el pasillo entre pilas es  $\geq 2,5$  m; 20 m si el pasillo entre pilas es  $\geq 1,5$  m.

*Se refiere a los almacenamientos exteriores de materiales sólidos.*

En nuestro establecimiento el almacenamiento que existe es interior, pero de materiales líquidos, por lo que no serán de aplicación estos requisitos.

## **Materiales.**

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado CE.

Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán, mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.

Los productos utilizados como revestimientos o acabado superficial deben ser:

En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.

En paredes y techos: C-s3 d0 (M2) o más favorable.

En fachadas exterior: C-s3 d0 (M2) o más favorable.

Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.

Los materiales de lucernarios continuos, entendiendo como tales, en los casos en que la cubierta o parte de ésta es sustituida por placas traslúcidas, teniendo siempre en cuenta las distancias necesarias para evitar la propagación del incendio entre sectores, serán B-s1d0 (M1) o más favorable.

Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorables.

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, la capa y su revestimiento, en su conjunto serán, como mínimo EI 30 (RF 30).

Este requisito no será exigible cuando se trate de productos utilizados en sectores industriales clasificados según el anexo I del reglamento, como de riesgo intrínseco bajo, ubicados en edificios de tipo B y de tipo C (que es el caso de nuestro establecimiento), para los que será suficiente la clasificación D-s3d0 (M3) o más favorable, para los elementos constitutivos de los productos utilizados para paredes o cerramientos.

Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A 1 (M0).

**Reacción ante el fuego de materiales de revestimiento:**

Sector	Situación	En Conj. Min RF-30	Clase menos favorables
SECTOR 1	Incluidos en paredes, cerramientos y revestimientos.	–	M0
SECTOR 2	Incluidos en paredes, cerramientos y revestimientos.	–	M0
SECTOR 3	Incluidos en paredes, cerramientos y revestimientos.	–	M0
SECTOR 4	Incluidos en paredes, cerramientos y revestimientos.	–	M0
SECTOR 5	Incluidos en paredes, cerramientos y revestimientos.	–	M0
SECTOR 6	Incluidos en paredes, cerramientos y revestimientos.	–	M0
SECTOR 7	Incluidos en paredes, cerramientos y revestimientos.	–	M0
SECTOR 8	Incluidos en paredes, cerramientos y revestimientos.	–	M0
SECTOR 9	Incluidos en paredes, cerramientos y revestimientos.	–	M0
SECTOR 10	Incluidos en paredes, cerramientos y revestimientos.	–	M0
SECTOR 11	Incluidos en paredes, cerramientos y revestimientos.	–	M0

<b>SECTOR 12</b>	Incluidos en paredes, cerramientos y revestimientos.	—	M0
<b>SECTOR 13</b>	Incluidos en paredes, cerramientos y revestimientos.	—	M0
<b>SECTOR 14</b>	Incluidos en paredes, cerramientos y revestimientos.	—	M0
<b>AREA 1</b>	Incluidos en paredes, cerramientos y revestimientos.	—	M0
<b>AREA 2</b>	Incluidos en paredes, cerramientos y revestimientos.	—	M0
<b>AREA 3</b>	Incluidos en paredes, cerramientos y revestimientos.	—	M0
<b>AREA 4</b>	Incluidos en paredes, cerramientos y revestimientos.	—	M0
<b>AREA 5</b>	Incluidos en paredes, cerramientos y revestimientos.	—	M0
<b>AREA 6</b>	Incluidos en paredes, cerramientos y revestimientos.	—	M0

\* Nota:

Los materiales se clasifican en: M0, M1, M2, M3 y M4.

De esta manera se indica la magnitud de los materiales en cuanto a su combustibilidad y desarrollo en un incendio.

- Los materiales M0 no son combustibles.
- Los M1 son combustibles pero no inflamables; esto significa que su combustión no se mantiene cuando cesa el aporte de calor desde un foco externo.
- Los materiales M2, M3 y M4 señalan capacidad de inflamabilidad moderada, media o alta, respectivamente.

**Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.**

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado conforme a la norma correspondiente de la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión.

La estabilidad ante el fuego, exigible a los elementos constructivos portantes en los sectores de incendio de un establecimiento industrial, puede determinarse:

- Mediante la adopción de los valores que se establecen en el Anexo II, del Reglamento de Seguridad Contra Incendios, apartado 4.1 o más favorable.
- Por procedimientos de cálculo, analítico o numérico, de reconocida solvencia o justificada validez.

La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante y escaleras que sean recorrido de evacuación, no tendrá un valor inferior al indicado en la tabla 2.2. del reglamento.

**Tabla 2.2****ESTABILIDAD AL FUEGO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES PORTANTES**

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)	R 60 (EF - 60)	R 30 (EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180 (EF - 180)	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)

A continuación se define la estabilidad ante el fuego de los distintos elementos de la estructura, verificado su conformidad con los artículos 4, apéndice 2 del reglamento.

Todos los elementos con función portante en todos los edificios del establecimiento industrial son de hormigón, cuya resistencia al fuego es EF-120.

La siguiente tabla, deducida del documento "Methode de prevision par le calcul du compertemen au feu des structures en beton (XP P922701/A1, Décembre 2000)", indica la temperatura que alcanza en un incendio, de acuerdo con la curva de fuego normalizado, en función del tiempo que dura el mismo, la temperatura que alcanzaría una losa de hormigón macizo de 10 cm de espesor a diversas profundidades, medidas desde la superficie exterior que sufre el incendio.

Tiempo	Temperatura alcanzada (°C)			
T (minutos)	En incendio	En el acero estructural sin protección	En la armadura con un recubrimiento r (mm)	
			r = 30	r = 45
30	815	815	205	140
60	925	925	370	270
90	990	990	490	350
120	1030	1030	570	425
150	1070	1070	620	490
180	1100	1100	660	510

Como se muestra en la siguiente tabla las características constructivas del hormigón macizo hace que las estructuras portantes posean alta resistencia al fuego. Impidiendo además la conductividad del calor.

	Madera	Acero	Hormigón
Resistencia al fuego si protección	Muy baja	Baja	Alta
Combustibilidad	Alta	Ninguna	Ninguna
Contribución a la carga de fuego	Alta	Ninguna	Ninguna
Conductividad del calor	Baja	Muy Alta	Muy Baja
Incorpora protección frente al fuego	Muy Baja	Baja	Alta
Posibilidad de reparación después del fuego	Ninguna	Baja	Alta
Protección para los usuarios durante la evacuación	Baja	Baja	Alta

Por las características constructivas de los diferentes edificios, no se dan las condiciones para producirse un incendio con carga de fuego, en tiempo suficiente y siendo la densidad de la ocupación baja, por lo que los tiempos de evacuación serán reducidos y no han de producirse aglomeraciones.

Resumen de la estabilidad del fuego en el caso que nos ocupa:

NIVEL DE RIESGO INTRINSECO	PLANTA	EF tipo C
BAJO	Sobre rasante	EF-30
BAJO	Sótano	EF-60

El grado EF de la fachada es EF-60, siendo este superior a la mitad de la exigida a las medianeras y sectores de incendios que inciden sobre él, cumpliendo así las exigencias del artículo 5.3, apéndice 2 del Reglamento.

El grado EF-30 de las puertas y huecos de registro del establecimiento industrial cumplen con las exigencias de los artículos 5.6 y 5.7, apéndice 2 del Reglamento.

Las cubiertas que son cubiertas ligeras (densidad inferior a 100 Kg por m<sup>2</sup>), están construidas con forjado de EF-120. No se le exige resistencia al fuego, según la siguiente tabla, para edificios de tipo C.

NIVEL DE RIESGO INTRINSECO	TIPO C
RIESGO BAJO	SOBRE RASANTE
	NO SE EXIGE

Se considera cubierta ligera aquella cuyo peso propio no exceda de 100kg/m<sup>2</sup>, y se entiende por estructura principal de cubierta y soportes, la constituida por la estructura de cubierta propiamente dicha (dintel, cercha) y los soportes que tengan como función única sustentarla.

**Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento.**

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo en cerramiento (o delimitador), se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener las siguientes condiciones, durante el ensayo normalizado conforme a la norma UNE 23093:

- a) Estabilidad mecánica (o capacidad portante).
- b) Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes.
- c) No emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego.
- d) Aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara no expuesta al fuego supere las temperaturas que establece la norma correspondiente.

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida en la tabla 2.2., para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio.

La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será, como mínimo:

	<b>Sin función portante</b>	<b>Con función portante</b>
Riesgo bajo	EI 120	REI 120 (RF-120)
Riesgo medio	EI 180	REI 180 (RF-180)
Riesgo alto	EI 240	REI 240 (RF-240)

La distancia mínima, medida en proyección horizontal, entre una ventana y un hueco, o lucernario, de una cubierta será mayor de 2,50 m cuando dichos huecos y ventanas pertenezcan a sectores de incendio distintos y la distancia vertical, entre ellos, sea menor de 5 m.

Las puertas de paso entre dos sectores de incendio tendrán una resistencia al fuego, al menos, igual a la mitad de la exigida al elemento que separe ambos sectores de incendio, o bien a la cuarta parte de aquella cuando el paso se realice a través de un vestíbulo previo.

Todos los huecos, horizontales o verticales, que comuniquen un sector de incendio con un espacio exterior a él deben ser sellados de modo que mantengan una resistencia al fuego que no será menor de:

- a) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de compuertas de canalizaciones de aire de ventilación, calefacción o acondicionamiento de aire.

- b) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de mazos o bandejas de cables eléctricos.
- c) Un medio de la resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de canalizaciones de líquidos no inflamables ni combustibles.
- d) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de canalizaciones de líquidos inflamables o combustibles.
- e) Un medio de la resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de tapas de registro de patinillos de instalaciones.
- f) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de cierres practicables de galerías de servicios comunicadas con el sector de incendio.
- g) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de compuertas o pantallas de cierre automático de huecos verticales de manutención, descarga de tolvas o comunicación vertical de otro uso.

### Evacuación de los establecimientos industriales.

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superarán los valores indicados en el siguiente cuadro:

<b>Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas</b>		
Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35m(**)	50 m
Medio	25 m(***)	50 m
Alto	-----	25 m

(\*) Para actividades de producción o almacenamiento clasificadas como riesgo bajo nivel 1, en las que se justifique que los materiales implicados sean exclusivamente de clase A y los productos de construcción, incluidos los revestimientos, sean igualmente de clase A, podrá aumentarse la distancia máxima de recorridos de evacuación hasta 100 m.

(\*\*) La distancia se podrá aumentar a 50 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

(\*\*\*) La distancia se podrá aumentar a 35 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

A continuación se describen todos los elementos de evacuación, exigibles a los establecimientos industriales **tipo C**, de conformidad con el reglamento y sus apartado 6.3. del anexo II, así como las condiciones exigibles de evacuación de locales de riesgo.

Los edificios cumplen tanto las condiciones de aproximación y las del entorno, así como las de accesibilidad por fachada.

En los edificios que sólo dispongan de una salida, los recorridos de evacuación no excederán los 50 m de longitud, siendo la ocupación menor de 25 personas.

Todas las puertas del establecimiento industrial oscilan entre 0,80 y 1,20 m en puertas de una sola hoja y entre 0,60 y 4,50 m para puertas de dos hojas. Por lo que se cumplen en todas ellas, las medidas exigidas en el CTE-SI-2010.

Dimensionamiento:	Edificio TIPO C
Salidas, pasillo y escaleras CTE-SI-2010:	Asignación ocupantes:7.4.1 a,b,c
Puertas CTE-DC-SI-2010:	Una hoja:1.2m $\geq$ a $\geq$ 0.8m
	Dos hojas:1.2m $\geq$ a $\geq$ 0.6m

Además en la depuradora hay una ocupación prácticamente nula en la mayor parte de las instalaciones, como se ha comentado anteriormente, favoreciéndose la evacuación en un tiempo reducido en caso de producirse un incendio.

Por la escasa ocupación del edificio todas las puertas cumplen de sobra las anchuras exigidas para la ocupación dadas por las fórmulas, CTE-DB-SI-2010:

- Pasillo, anchura:  $p/200$  siendo  $p$  el número de personas asignadas a dicha salida
- Las escaleras protegidas cumplirán la condición siguiente:  $p < 3*s + 160*a$ , con 1 m de ancho cumple adecuadamente la dimensión exigida.

Nota:  $s$ , es la superficie útil del recinto de la escalera en el conjunto de las plantas, y  $a$ , es la anchura del arranque de la escalera en metros.

Los pasillos que forman parte de recorridos de evacuación carecen de obstáculos, habiéndose instalado los extintores en los ángulos muertos del pasillo, aunque en ellos puedan existir elementos salientes localizados en las paredes, como soportes, cercos o bajantes siempre que no reduzca en más de 10 cm la anchura calculada, CTE-DB-SI-2010.

Características	Edificio TIPO C
Puertas y pasillos	Cumplen CTE-DB-SI-2010 ART (7.4.3): anchura libre de puertas, pasillos y huecos de valuación de al menos 0.80 metros.
Escaleras:	CTE-DB-SI-2010. Evacuación de ocupantes. Tablas 4.1 y 5.1
Pasillos y escaleras protegidos: vestíbulos previos	CTE-DB-SI-2010. Evacuación de ocupantes. Tablas 4.1 y 5.1
Señalización: Iluminación:	Según apartado 7, Señalización de los medios de evacuación, de la sección SI 3, del CTE-DB-SI-2010

A lo largo de todo el recorrido de evacuación, las puertas y pasillos cumplen las condiciones exigidas.

Las puertas de salida serán abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables. Toda puerta prevista para evacuación permitirá fácilmente su apertura manual.

Toda puerta de recinto de ocupación no nula que se abre a la meseta de una escalera, estará dispuesta de forma que no invada al abrirse, la superficie de evacuación necesaria de la meseta.

Toda puerta de recinto de ocupación no nula que se abre a un pasillo previsto para la evacuación, estará dispuesta de forma que, al abrirse, no disminuya la anchura del pasillo en más de 15 cm.

### **Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales.**

La eliminación de los humos y gases de la combustión, y, con ellos, el calor generado, de los espacios ocupados por sectores de incendio de establecimientos industriales debe realizarse de acuerdo con la tipología del edificio en relación con las características que determinan el movimiento del humo.

El reglamento no exige instalar un sistema de evacuación forzada a locales de riesgo intrínseco bajo, según apartado. 7.1, pero se deja abierta la posibilidad de instalar tales elementos.

En el establecimiento industrial se ha diseñado una ventilación natural para la eliminación de los humos y gases de combustión, en su caso, tal como establece el apartado 7, anexo 2 del reglamento.

Los huecos se dispondrán uniformemente repartidos en la parte alta de cada sector, permitiendo la renovación natural del aire.

### **Instalaciones técnicas de servicios de los establecimientos industriales.**

Las instalaciones de los servicios eléctricos (incluyendo generación propia, distribución, toma, cesión y consumo de energía eléctrica), las instalaciones de energía térmica procedente de combustibles sólidos, líquidos o gaseosos (incluyendo almacenamiento y distribución del combustible, aparatos o equipos de consumo y acondicionamiento térmico), las instalaciones frigoríficas, las instalaciones de empleo de energía mecánica (incluyendo generación, almacenamiento, distribución y aparatos o equipos de consumo de aire comprimido) y las instalaciones de movimiento de materiales, manutención y elevadores de los establecimientos industriales cumplirán los requisitos establecidos por los reglamentos vigentes que específicamente las afectan.

### **Riesgo de fuego forestal.**

La ubicación de industrias en terrenos colindantes con el bosque origina riesgo de incendio en una doble dirección: peligro para la industria, puesto que un fuego forestal la puede afectar, y peligro de que un fuego en una industria pueda originar un fuego forestal.

La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones de aproximación a los edificios.

Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco, de forma circular, de 12,5 m de radio.

## **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**

Para el diseño y ejecución de las instalaciones, se ha tenido en cuenta lo establecido en R.D. 1942/1993 y/o R.D. 2267/2004 y la Orden del 16 de abril de 1998 (Normas de Procedimiento y Desarrollo del Real Decreto 1942/1993), el RAQ RD 379/2001, de 6 de abril, Normas UNE de obligado cumplimiento, muy especialmente, las Normativa N.F.P.A. (National Fire Protection Association) y las Reglas Técnicas Cepsven.

El Anexo III del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales se corresponde con la Protección Activa Contra Incendios, que tiene como función específica la detección, control y extinción del incendio, a través de una lucha directa contra el mismo, y por tanto facilitar la evacuación.

Los sistemas de protección a instalar dependerán de la relación entre la tipología del edificio donde se encuentra el sector de incendio, el nivel de riesgo intrínseco del sector y la superficie del sector de incendio.

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de este establecimiento industrial, cumplen 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 abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del mismo.

### **Sistemas automáticos de detección de incendio.**

Sistema que permite detectar un incendio en el tiempo más corto posible y emitir las señales de alarma y de localización adecuadas para que puedan adoptarse las medidas apropiadas. Puede transmitir una señal de alarma de incendio, por ejemplo:

- a dispositivos de alarma de incendio visuales o audiovisuales.
- a un servicio de bomberos, mediante un dispositivo de transmisión de alarma de incendio.
- a un equipo automático de control o de lucha contra incendios, mediante un dispositivo de control de los sistemas automáticos de protección y de lucha contra incendios.

A pesar de no ser necesario, si instalaremos para mayor seguridad de nuestro establecimiento, una central de alarma de incendio, situada en el edificio eléctrico que se encuentra anexo al edificio de soplantes.

Aplicando los requisitos que nos exige el anexo III del reglamento, no sería necesario, porque nuestro establecimiento aún teniendo edificios de tipo C, ninguno de ellos supera la cantidad de 3.000 m<sup>2</sup> de superficie total construida, y su nivel de riesgo intrínseco es bajo, no medio.

El sistema de detección de incendio que se instalará en nuestro establecimiento, estará provisto de los siguientes elementos:

- Detectores ópticos analógicos de humos equipados de base y piloto señalizador de servicio.
- Central de control y señalización de incendios, analógica, fabricada según EN-54, programable a medida según necesidad con 3 lazos, para identificar punto a punto, baterías, módulo de alarma y avería, cargador de batería y fuente de alimentación estabilizada.
- Módulo de entrada-salida programable, para maniobra y estado de equipos no analógico.
- Pulsadores de alarma de accionamiento manual por rotura, con tapa, analógicos.
- Sirenas analógicas óptico-acústicas multitono con destellante de muy bajo consumo, con selector de tonos, color rojo, certificada EN-54 3-2001.



### Sistemas manuales de alarma de incendio.

Están constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán transmitir voluntariamente por los ocupantes del sector, una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

Según el reglamento, se deben instalar sistemas manuales de detección de incendio, cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- a) La superficie total construida es superior a 1.000 m<sup>2</sup>.
- b) No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1. del reglamento.

Los pulsadores estarán situados junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, de manera que una persona desde cualquier punto de las instalaciones hasta alcanzar un pulsador, no tenga que recorrer más de 25 m.

Se instalarán tanto en los sectores de incendio, como en aquellas áreas de incendio donde existan paramentos verticales (pilares o paredes) que permitan la ubicación de los pulsadores.

Serán fácilmente identificables por el rótulo y el color. No precisan martillo ni otros elementos auxiliares para su disparo. El cristal está protegido por una etiqueta de plástico transparente que lo protege de cortes.

Serán fabricados según Norma UNE-EN 54-11:2001/A1:2007



### **Sistemas de comunicación de alarma.**

Sistema que permite emitir señales acústica y/o visuales a los ocupantes de un edificio. Puede estar integrada junto con el sistema automático de detección de incendios en un mismo sistema, opción que se va a adoptar en nuestro establecimiento.

Aunque no sería necesario la instalación de un sistema de comunicación de alarma, según el reglamento, debido a que la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial no supera los 10.000 m<sup>2</sup>, pero por mejorar la seguridad de nuestro establecimiento, se colocarán sirenas analógicas óptico-acústicas multitono con destellante de muy bajo consumo, con selector de tonos, color rojo, certificada EN-54 3-2001.

Se instalarán tanto en los sectores de incendio como en las distintas áreas de incendio, descritas en apartados anteriores de esta memoria.

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 por *emergencia general*, y será preferente el uso de un sistema de megafonía.

### **Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.**

Cuando se trata de manejar agua para que actúe como agente extintor en grandes cantidades, se dispondrá de una serie de elementos que conectados a una fuente de suministro de agua suficiente en caudal y presión, constituyan un potentísimo medio de lucha contra el fuego.

Para utilizarlos deben existir en la planta, unas redes de distribución de agua con puntos de conexión. Cada uno de estos puntos dispondrá de un elemento de cierre, una válvula y una conexión estandarizada, según el cuerpo de bomberos que la vaya a utilizar.

Según el Reglamento de Seguridad contra incendios en los Establecimientos Industriales, se instalará un sistema de abastecimiento de agua contra incendios (red de agua contra incendios), si:

- a) Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el artículo 1 del 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 (CHE).
- Rociadores automáticos.
- Agua pulverizada.
- Espuma.

En nuestra planta depuradora se van a instalar bocas de incendios equipadas e hidrantes exteriores, por lo que el caudal y la 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:

a) Edificios con plantas al nivel de rasante solamente:

Caudal de agua requerido por el sistema de hidrantes ( $Q_H$ ).

Reserva de agua necesaria para el sistema de hidrantes ( $R_H$ ).

b) Edificios con plantas sobre rasante:

Suma de caudales requeridos para BIE ( $Q_B$ ) y para hidrantes ( $Q_H$ ).

Suma de reserva de agua necesaria para BIE ( $R_B$ ) y para hidrantes ( $R_H$ ).

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

**Sistemas de hidrantes exteriores.**

*Son sistemas de abastecimiento de agua para uso exclusivo del Cuerpo de Bomberos y personal debidamente formado.*

Los sistemas de hidrantes exteriores estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para agua de alimentación y los hidrantes exteriores necesarios. Éstos serán del tipo de columna hidrante al exterior (CHE) o hidrante en arqueta (boca hidrante).

Las CHE se ajustarán a lo establecido en la norma UNE-EN 14384. Cuando se prevean riesgos de heladas, las columnas hidrantes serán del tipo de columna seca. Los racores y mangueras utilizados, cumplirán lo dispuesto en las normas UNE 23400 y UNE 23091.

Los hidrantes de arqueta cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 14339, salvo que existan especificaciones particulares de los servicios de extinción de incendios de los municipios donde se instalen.

**TABLA 3.1**  
**HIDRANTES EXTERIORES EN FUNCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DE LA ZONA, SU SUPERFICIE CONSTRUIDA Y SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO**

Configuración de la zona de incendio	Superficie del sector o área de incendio (m <sup>2</sup> )	Riesgo Intrínseco		
		Bajo	Medio	Alto
A	≥300 ≥1000	NO SÍ	SÍ SÍ	
B	≥1000 ≥2500 ≥3500	NO NO SÍ	NO SÍ SÍ	SÍ SÍ SÍ
C	≥2000 ≥3500	NO NO	NO SÍ	SÍ SÍ
D o E	≥5000 ≥15000	SÍ	SÍ SÍ	SÍ SÍ

Cuando se requiera un sistema de hidrantes, la instalación debe proteger todas las zonas de incendio que constituyen el establecimiento industrial.

El número de hidrantes exteriores que deben instalarse se determinará haciendo que se cumplan las condiciones siguientes:

- a) La zona protegida por cada uno de ellos es la cubierta por un radio de 40 m, medidos horizontalmente desde el emplazamiento del hidrante.
- b) Al menos uno de los hidrantes (situado, a ser posible, en la entrada) deberá tener una salida de 100 mm.
- c) La distancia entre el emplazamiento de cada hidrante y el límite exterior del edificio o zona protegidos, medida perpendicularmente a la fachada, debe ser al menos de 5 m.
- d) Cuando, por razones de ubicación, las condiciones locales no permitan la realización de la instalación de hidrantes exteriores deberá justificarse razonada y fehacientemente.

Las necesidades de agua para proteger cada una de las zonas (áreas o sectores de incendio) que requieren un sistema de hidrantes se hará de acuerdo con los valores de la siguiente tabla:

NECESIDADES DE AGUA PARA HIDRANTES EXTERIORES

CONFIGURACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO					
	BAJO		MEDIO		ALTO	
TIPO	CAUDAL (L/MIN)	AUTON (MIN)	CAUDAL (L/MIN)	AUTON (MIN)	CAUDAL (L/MIN)	AUTON (MIN)
A	500	30	1000	60		
B	500	30	1000	60	1000	90
C	500	30	1500	60	2000	90
D y E	1000	30	2000	60	3000	90

- 1) Cuando en un establecimiento industrial, constituido por configuraciones de tipo C, D o E, existan almacenamientos de productos combustibles 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 cinco bar cuando se estén descargando los caudales indicados.
- 3) Para establecimientos para los que por su ubicación esté justificada la no realización de una instalación específica, si existe red pública de hidrantes, deberá indicarse en el proyecto la situación del hidrante más próximo y la presión mínima garantizada.
- 4)



- 1.- Caseta de equipamiento para hidrante.
- 2.- Hidrante de arqueta (enterrado).
- 3.- Hidrante columna húmeda.
- 4.- Hidrante columna seca

### Extintores.

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 el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

Agente extintor	Clase de fuego (UNE 23.010)			
	A (Sólidos)	B (Líquidos)	C (Gases)	D (Metales especiales)
<b>Agua pulverizada</b>	XXX Nota 2	X		
<b>Agua en chorro</b>	Nota 2 XX			
<b>Polvo BC</b>		XXX	XX	
<b>Polvo ABC</b>	XX			
<b>Polvo específico metales</b>				XX
<b>Espuma física</b>	Nota 2 XX	XX		
<b>Anhidrido carbónico</b>	Nota 1 X	X		
<b>Hidrocarburos Halogenados</b>	Nota 1 X	XX	XX	

**Nota 1:** En fuegos poco profundos (inferior a 5 mm) puede asignarse xx.

**Nota 2:** En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro ni la espuma; el resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico normalizado en UNE 23.110.

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

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 con la 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.

TABLA 3.1

DETERMINACIÓN DE LA DOTACIÓN DE EXTINTORES PORTÁTILES EN SECTORES DE INCENDIO CON CARGA DE FUEGO APORTADA POR COMBUSTIBLES DE 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 DE CLASE B

VOLUMEN MÁXIMO, V (1), DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS EN EL SECTOR DE INCENDIO (1) (2)				
	V ≤ 20	20 < V ≤ 50	50 < V ≤ 100	100 < V ≤ 200
EFICACIA MÍNIMA DEL EXTINTOR	113 B	113 B	144 B	233 B

Cuando en el sector de incendio existan combustibles de clase C que puedan aportar una carga de fuego que sea, al menos, el 90 por ciento de la carga de fuego del sector, se determinará la dotación de extintores de acuerdo con la reglamentación sectorial específica que les 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.

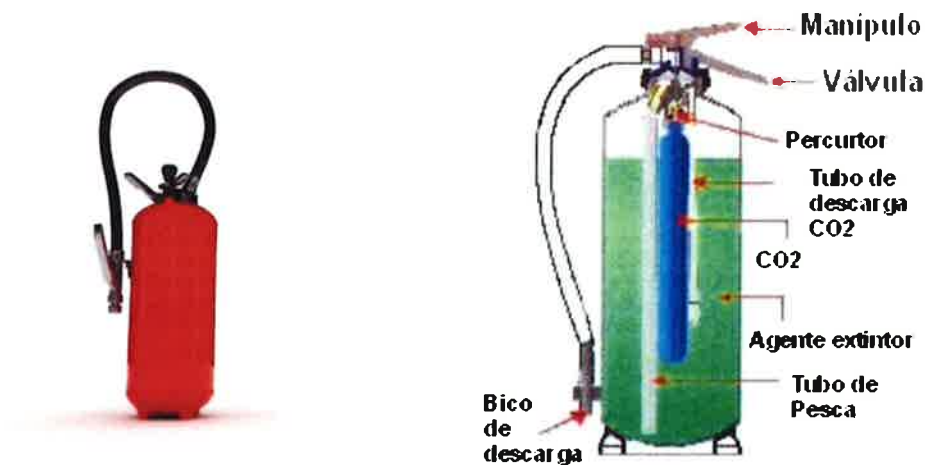
Cuando en el sector de incendio existan combustibles de clase D, se utilizarán agentes extintores de características específicas adecuadas a la naturaleza del combustible, que podrán proyectarse sobre el fuego con extintores, o medios manuales, de acuerdo con la situación y las recomendaciones particulares del fabricante del agente extintor.

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 estos 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 cinco kg de dióxido de carbono y seis kg de polvo seco BC o ABC.

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.

Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados en parámetros verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo (según IPF 38).





Los extintores instalados cumplirán todas las Normas UNE, que afecten a su fabricación y muy especialmente las siguientes: UNE-EN 3-7:2004+A1:2008, UNE EN 3-8:2007, UNE EN 3-9:2007, UNE-EN 1866:2007

Teniendo en cuenta, todo lo especificado anteriormente, diremos que el tipo de fuego que se puede ocasionar en la depuradora es **tipo A (sólidos)**, para todos los sectores y **tipo B (líquidos)**, para los que especificaremos a continuación.

Como se recomienda no utilizar agua o espuma en presencia de tensión eléctrica, se optará por el uso de **polvo seco polivalente ABC**.

Por lo que el número de extintores exigidos, según la configuración de la depuradora, será el siguiente:

Sector	Nivel de riesgo intrínseco	Superficie útil en m <sup>2</sup>	Nº de extintores y eficacia
Sector 1	Bajo 1	2.450,00	2 – 21A 113B
Sector 2	Bajo 1	680,00	3 - 21A 113B / 5 - 89B
Sector 3	Bajo 1	300,00	5 – 21A 113B / 1 – 89B
Sector 4	Bajo 1	270,00	3 – 21A 113B / 1 – 89B
Sector 5	Bajo 1	320,00	3 – 21A 113B
Sector 6	Bajo 1	65,00	1 – 21A 113B / 1 – 89B
Sector 7	Bajo 1	85,00	2 – 21A 113B
Sector 8	Bajo 1	55,00	2 – 21A 113B

Sector 9	Bajo 1	550,00	1 – 21A 113B / 4 – 89B
Sector 10	Bajo 2	500,00	5 – 21A 113B
Sector 11	Bajo 1	800,00	13 – 21A 113B
Sector 12	Bajo 2	450,00	4 – 21A 113B
Sector 13	Bajo 1	480,00	4 – 21A 113B
Sector 14	Bajo 1	470,00	4 – 21A 113B
Área 1	Bajo 1	13.500,00	3 – 21A 113B
Área 2	Bajo 1	13.000,00	3 – 21A 113B
Área 3	Bajo 1	3.800,00	2 – 21A 113B
Área 4	Bajo 1	70,00	1 – 21A 113B
Área 5	Bajo 2	1.150,00	1 – 21A 113B
Área 6	Bajo 1	7.300,00	2 – 21A 113B

### Sistemas de bocas de incendio equipadas.

Los sistemas de bocas de incendio equipadas están compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y los equipos de bocas de incendio equipadas (BIE) necesarios.

La protección proporcionada por las BIE podría considerarse desde dos puntos de vista:

- 1) Medio de primera intervención: Medio para sofocar conatos, o en caso de incendio declarado, para una acción inmediata a cargo del equipo de primera intervención. La BIE será el complemento de un sistema de mangueras de mayor capacidad, los hidrantes.
- 2) Medio fundamental de extinción interior: Si las características del establecimiento lo permiten, la BIE puede ser el medio fundamental de extinción cumpliendo las exigencias relativas al caudal y alcance.

Tipos de BIE, a instalar:

**BIE 25 mm:** Formada por una manguera del tipo semirrígido, por lo que no exige la extensión total de la manguera para comenzar a arrojar agua, sobre soporte del tipo devanadera. Sus uniones entre manguera lanza y entre manguera y devanadera pueden ser permanentes o con racor normalizado contra incendio (Norma UNE 23400). Estas uniones deben soportar, sin roturas ni fugas, una presión de 20 bar, es decir 1,5 veces la presión máxima previsible en la red.



**Figura 21. BIE 25 mm**

Los caudales conducidos son bajos, caudal superior a 100l/min con alcance superior a 15 m para una presión residual de 5,5 bar en el abastecimiento, la fuerza de reacción en la lanza es baja, por lo que puede ser utilizada por una sola persona. Asimismo, los daños producidos por la extinción son reducidos.

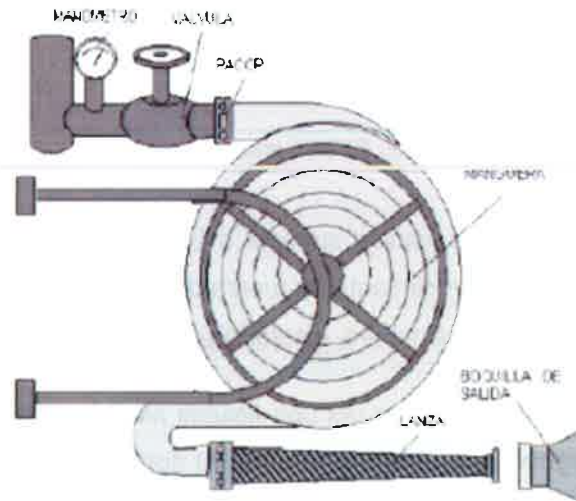
**BIE 45 mm:** Formada por una manguera del tipo flexible plana en devanadera o plegadera, que exige la extensión total de la manguera para comenzar a arrojar agua. Sus uniones entre manguera lanza y entre manguera y devanadera pueden ser permanentes o con racor normalizado contra incendio. Estas uniones deben soportar, sin rotura ni fugas, una presión de 20 bar, es decir 1,5 veces la presión máxima previsible en la red.



**Figura 22. BIE 45 mm**

Los caudales conducidos son altos, caudal superior a 200 l/min e inferior a 300 l/min, con alcance superior a 18 m para una presión residual de 3,5 bar en lanza-boquilla y 4,5 bar en el abastecimiento, la fuerza de reacción en la lanza es alta. Esta característica unida a la dificultad de extensión al ser una manguera colapsable a diferencia de la BIE 25 mm no colapsable, hace que para su manejo sea recomendable la colaboración de dos personas. Además los daños ocasionados por la extensión pueden ser elevados.

De estas características se desprende la necesidad de formación del personal que vaya a utilizar este tipo de BIE, y en general, mangueras de 45 mm o diámetros superiores.



. Partes de una boca de incendio equipada del tipo devanadera

Las BIES empleadas serán preferiblemente de 25 mm. En el caso de existir cargas caloríficas elevadas que pueden requerir caudales o alcances superiores, se podrán utilizar BIES de 45 mm o las bocas de incendios combinadas con BIE de 25 mm y racor de 45 mm listo para poder conectar una manguera de de DN 45 mm.

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

Se admitirá BIE 25 mm como toma adicional de 45 mm, y se considerará, a los efectos de cálculo hidráulico, como BIE de 45 mm.

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 BIE indicado, el factor "K" del conjunto, proporcionado por el fabricante del equipo. Los diámetros equivalentes mínimos serán 10 mm para BIE de 25 y 13 mm para la BIE de 45 mm.

Se deberá comprobar que la presión en la boquilla no sea inferior a dos bar ni superior a cinco bar, y, si fuera necesario, se dispondrán dispositivos reductores de presión.

La red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquier BIE.

Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas. El sistema de BIE se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 980 kPa (10 kg/cm<sup>2</sup>), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Los criterios de instalación de las BIES, cumplirán como norma general los establecidos en el CTE y en el RIPCI:

- La totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas estará cubierta por al menos una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m.
- La separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m.
- La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no exceda de 25 m (distancia real).
- Irán situadas siempre que sea posible en los accesos y a una distancia máxima de 5 m de las salidas de cada sector.
- Se mantendrá alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permite al acceso a ella y su maniobra sin dificultad.
- Las BIES se instalarán sobre un soporte rígido de forma que la altura de su boquilla quede como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo, o a más altura si se trata de BIE de 25 mm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual si existen, estén situadas a la altura citada.

**Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos.**

*Estos sistemas sólo serán utilizables cuando quede garantizada la seguridad o la evacuación del personal.*

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

- a) Sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas.
- b) Constituyan recintos donde se ubiquen equipos electrónicos, centros de cálculo, bancos de datos, centros de control o medida y análogos y la protección con sistemas de agua pueda dañar dichos equipos.

**Sistemas de alumbrado de emergencia.**

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.

Según el reglamento, 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 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.

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los espacios definidos anteriormente.
- 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 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.



## RESUMEN INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Sector	Edificio / Zona	Sistemas manuales de alarma de incendio	Sirenas óptico acústica	Extintores de incendio	Sistema de alum. De emergencia.
SECTOR 1	Edificio de Pretratamiento	X		X	X
SECTOR 2	Edificio de Soplantes	X		X	X
SECTOR 3	Edificio de Ozono	X		X	X
SECTOR 4	Edificio Espesado	X		X	X
SECTOR 5	Edificio de Digestión	X		X	X
SECTOR 6	Edificio de Presurización	X		X	X
SECTOR 7	Edificio Flotación 1	X		X	X
SECTOR 8	Edificio Flotación 2	X		X	X
SECTOR 9	Edificio Motogeneradores y Calderas	X		X	X
SECTOR 10	Edificio Deshidratación	X	X	X	X
SECTOR 11	Galería	X		X	X
SECTOR 12	Edificio de Control	X	X	X	X
SECTOR 13	Almacén	X		X	X
SECTOR 14	Taller	X		X	X
AREA 1	Decantación Primaria	X		X	
AREA 2	Decantación Secundaria	X	X	X	
AREA 3	Digestores	X	X	X	
AREA 4	Gasómetro	X		X	
AREA 5	Tratamiento Terciario	X		X	
AREA 6	Reactor Biológico	X	X	X	

**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, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

La señalización deberá seguir las siguientes normas: UNE 23033, UNE 23034 y UNE 23035.



Todos los medios de protección contra incendios reflejados en esta instalación, serán señalizados adecuadamente, utilizando la siguiente norma: UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios, señalización de seguridad y vías de evacuación.



Estarán situadas de forma estable por encima de la instalación que se señala y a una altura adecuada que permitirá su visualización desde cualquier punto del local donde se encuentre.

Serán de color rojo para los equipos y reflejando no solo el símbolo standard, sino además el rotulo correspondiente.



Las señales y pictogramas de evacuación serán normalizados conforme a la norma NTP 399.010 que determina dimensiones, colores y pictogramas para la señalización de seguridad de las vías de evacuación en el marco de la seguridad contra incendios o siniestros.

**NOMBRE**  
**PARRILLA**  
**RODRIGUEZ**  
**ANTONIO - NIF**  
**05906341X**

Firmado digitalmente por  
 NOMBRE PARRILLA RODRIGUEZ  
 ANTONIO - NIF 05906341X  
 JUNIO DE 2016  
 (DN): c=es, o=FNMT, ou=fnmt  
 clase 2 ca, ou=703007523,  
 cn=NOMBRE PARRILLA  
 RODRIGUEZ ANTONIO - NIF  
 05906341X

Ind. COPFE de Tulla, Rea: 592 1424  
 +02'00'