



Comentarios y reflexiones acerca del nuevo Reglamento de Seguridad contra incendios en los Establecimientos Industriales

SUMARIO

El Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales, aprobado por el Real Decreto 786/2001, es, sin lugar a dudas, un hito en el campo de la seguridad en España y supone aprobar una asignatura absolutamente esencial para la protección contra incendios en nuestro país.

Como de todos es conocido, superar la asignatura ha llevado su tiempo. Sin duda, no era fácil elaborar un Reglamento de tan amplio espectro que, de manera «horizontal», estableciera las condiciones de seguridad contra incendios para el campo tan diverso que debía regular. No podemos olvidar que el tejido industrial español está formado por pequeña y mediana empresa, hasta ahora carente de marco legislativo.

Palabras clave: Incendios, reglamentación, prevención.

JOSÉ RODRÍGUEZ HERRERÍAS
*Jefe del Área de Seguridad Industrial
del Ministerio de Ciencia y Tecnología*

EDUARDO GARCÍA MOZOS
*Director de División de Seguridad
de ITSEMAP Servicios Tecnológicos
MAPFRE*

INTRODUCCIÓN

Con la entrada en vigor del Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos industriales, conjuntamente con la NBE/CPI 96 y el

resto de normas específicas, prácticamente se completa, pues, el panorama de la protección contra incendios en España.

Este nuevo Reglamento viene a paliar un déficit crónico, y hasta cierto punto ilógico, dentro del campo de la reglamentación de seguridad española. Es muy posible también que, como cualquier otra disposición tan ambiciosa en sus objetivos y tan específica en sus detalles, algunos de sus criterios levanten polémicas y discusiones, técnicas y administrativas, que deberán ser adecuadamente ponderadas y eventualmente incorporadas con el paso del tiempo; pero desde todos los sectores preocupados por la seguridad se le ha dado la bienvenida más calorosa.

Desde la experiencia internacional de ITSEMAP, estamos convencidos, además, que el nuevo Reglamento es muy posible que termine siendo considerado un estándar de referencia en muchos países hispanoamericanos, carentes de reglamentación específica y que valoran los Reglamentos españoles, considerados por su alto nivel técnico.

Estas «buenas prácticas» que han sido herramientas habituales en el ámbito de la consultoría e ingeniería de PCI destinadas a industrias y compañías de seguros, se sustituyen por niveles de referencia obligatoria. Esto redundará en la homogeneidad y calidad de las soluciones propuestas, máxime cuando se debe realizar un proyecto específico que justifique la aplicación del Reglamento.

Tiempo habrá, pues, de analizar y discutir con detalle los diferentes aspectos abordados en el Reglamento, pero esperamos que este artículo sirva para ayudar a ampliar el conocimiento inicial de una norma legal que, a partir de las primeras semanas del próximo año, se va a convertir, sin duda, en referencia esencial para todos los sectores preocupados por la seguridad en el ámbito industrial.

ASPECTOS FUNDAMENTALES

Si bien en los siguientes apartados se realizará una revisión detallada de los distintos apartados del Reglamento, se ha considerado conveniente destacar previamente algunos aspectos relevantes del mismo que permitan al lector disponer de una primera y rápida visión de su alcance.

Un primer aspecto a destacar es el hecho de que, aun cuando su concreción quede abierta a posteriores disposiciones a tal efecto, el Reglamento reconoce la *complementariedad* necesaria entre distintas acciones, de cara a alcanzar los niveles de seguridad requeridos en el ámbito industrial: medidas de prevención, medidas de protección, sistema de autoprotección y plan de emergencia, y sistema de gestión.

Su *ámbito de aplicación* no puede ser más amplio, y así, en su artículo 2, se definen como establecimientos industriales, y por tanto sujeto de sus requerimientos, no sólo a las industrias como tales, sino también a los al-

macenamientos industriales y no industriales (en este caso bajo ciertos requerimientos), talleres de reparación, estacionamientos de vehículos de pasajeros o de transporte de mercancías y a los servicios auxiliares o complementarios de todos los anteriores.

Merece mención especial el hecho de que, según se recoge en el citado artículo 2, el nuevo Reglamento podrá ser aplicado a las *industrias ya existentes* cuando su nivel de riesgo intrínseco, situación o características impliquen un riesgo grave para las personas, los bienes o el entorno, siempre que así lo determine la Administración autonómica correspondiente.

Desde el punto de vista de su alcance de aplicación, merece ser destacado el carácter complementario que el propio Reglamento reconoce en su artículo 1 respecto a *otras disposiciones vigentes* que regulen actividades industriales sectoriales y específicas.

Loable también resulta la búsqueda de la máxima *compatibilidad* con otras normas de aplicación, y en particular con las NBE-CPI. La coexistencia en muchas situaciones de áreas o actividades afectadas por ésta o aquél será, sin lugar a dudas, uno de los aspectos que en su aplicación presenten mayores dificultades de interpretación y/o aplicación, a pesar del interés especial mostrado en reducir al mínimo los problemas de interpretación en este sentido.

Otro aspecto esencial del Reglamento es la exigencia a las industrias afectadas de la redacción de *proyecto específico*, redactado y firmado por técnico titulado competente, relativo al cumplimiento con los distintos requerimientos contemplados en el mismo. Dicha exigencia, junto al sistema de *inspecciones periódicas*, entendemos que pretende –y esperamos que consiga– aportar un mayor nivel de profesionalidad y fiabilidad a las instalaciones de protección contra incendios, de las que necesariamente deberán ir dotándose nuestras industrias.

Persisten, por inevitable probablemente, los posibles problemas derivados de la *normalización* de equipos, sistemas y productos, pues si bien en los últimos años se ha avanzado notablemente en la promulgación de normas específicas nacionales y europeas, la verificación práctica de la «homologación» de productos y equipos provenientes de otros Estados miembros de la Unión Europea y del espacio económico europeo puede seguir resultando particularmente complicada. Todo esfuerzo de clarifi-



El reglamento está destinado a complementar la reglamentación existente sobre protección contra incendios.

cación futura a este respecto resultará, sin duda, de agradecer.

En cuanto a los aspectos más técnicos del Reglamento, cuyo análisis y discusión pormenorizada excede con mucho las pretensiones del presente artículo, creemos que merece la pena llamar la atención sobre los siguientes aspectos relevantes:

a) La *caracterización de los establecimientos industriales* se realiza, en el Apéndice 1, en función del denominado nivel de riesgo intrínseco (se establecen ocho niveles diferenciados de riesgo) y de su configuración y ubicación espacial (se contemplan cinco configuraciones tipo). El tipo de actividad desarrollada queda, pues, incorporado en la determinación de los anteriores factores.

Merece destacarse el hecho de que existen *ubicaciones no permitidas* por el Reglamento en función del nivel de riesgo intrínseco de la actividad desarrollada en el correspondiente sector de incendios o edificio.

b) Una vez caracterizado el sector de incendios, edificio o establecimiento industrial (en principio es posible manejar estos tres conceptos diferentes), el Reglamento establece con carácter exhaustivo los *requisitos constructivos* (Apéndice 2) y de las *instalaciones de protección contra incendios* (Apéndice 3) que deben cumplir los distintos establecimientos industriales.

El Reglamento reconoce la complementariedad necesaria entre distintas acciones, de cara a alcanzar los niveles de seguridad requeridos en el ámbito industrial.

Por destacar algún hecho, es de apreciar la importancia que se le da a la implantación de rociadores automáticos, cuya existencia permite, por ejemplo, relajar otros aspectos de protección pasiva en línea con las reglamentaciones internacionales más avanzadas. Por el contrario, algunas soluciones aparentemente requeridas son técnicamente discutibles, como contraponer la instalación de detectores automáticos a la instalación de sistemas manuales de alarma o los requisitos del abastecimiento de agua, cuyos criterios de simultaneidad parecen relativamente laxos.



Se regulan las condiciones que deben cumplir los aparatos, equipos y sistemas.

No obstante, no se trata tanto de entrar a discutir el detalle como a ponderar el gran paso adelante que, sin duda, la promulgación del nuevo Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales significa. Tiempo habrá de analizar con más detalle los diferentes aspectos de un reglamento tan ambicioso, y sirva pues este breve resumen como primera introducción y ¡bienvenida!

En los siguientes apartados José Rodríguez Herrerías, Jefe del Área de Seguridad Industrial del Ministerio de Ciencia y Tecnología y persona clave en todo el proceso de gestación del Reglamento realiza una revisión pormenorizada de los diferentes artículos del mismo.

El Reglamento podrá ser aplicado a las industrias existentes cuando su nivel de riesgo intrínseco, situación o características impliquen un riesgo grave para las personas, bienes o entorno.

REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Este Reglamento está destinado a completar la reglamentación existente sobre protección contra incendios, de obligado cumplimiento en todo el territorio del Estado.

La NBE/CPI 96, aprobada por el Real Decreto 2.177/1996, de 4 de octubre, establece las condiciones de protección contra incendios en todos los edificios, excluyendo, expresamente, los de uso industrial. Este Reglamento completa las exigencias que han de cumplir los citados edificios industriales para que sean seguros.

Asimismo, la regulación de las condiciones que deben cumplir los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento, además de la regulación de las empresas instaladoras y de mantenimiento de las instalaciones, es objeto del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 1.942/1993, de 5 de noviembre.

No obstante, en la publicación de este Reglamento existen reglamentaciones de seguridad para sectores específicos que contemplan en su articulado la protección contra incendios

y que seguirá siendo de aplicación en su ámbito sectorial, aplicándose este Reglamento en todo aquello no contemplado en la misma.

Sin embargo, gran variedad de establecimientos industriales, cuyas actividades no cuentan con reglamentación específica, fundamentalmente pequeñas y medianas empresas, ubicadas tanto en polígonos industriales como en edificios afectados por las disposiciones de la NBE/CPI 96, pueden realizar su actividad industrial sin que reglamentariamente estén obligados a contar con instalaciones de protección contra incendios que protejan, de un lado, las vidas humanas, y del otro, su propio establecimiento, así como el edificio o establecimientos colindantes que, sin embargo, pueden incrementar considerablemente su riesgo con la actividad industrial que se realiza en su entorno.

El Ministerio de Ciencia y Tecnología, con el fin de completar la regulación de las condiciones de protección contra incendios en los establecimientos industriales, con carácter horizontal, es decir, de aplicación en cualquier sector industrial, ha elaborado este Reglamento al objeto de conseguir un grado suficiente de la seguridad contra incendios en los citados establecimientos industriales, en el que, de acuerdo con la Ley 21/1992, de 16 de julio, se establecen los instrumentos necesarios para su ejecución con respecto a la competencia que corresponde a otras Administraciones Públicas.

Este Reglamento se encuadra entre los derivados de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y cómo dicha Ley se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1.13ª de la Constitución Española.

La estructura de esta normativa responde al esquema:

- Real Decreto.
- Reglamento.
- Apéndices técnicos.

Mediante el Real Decreto se aprueba el Reglamento y sus apéndices, que se insertan a continuación del mismo, así como los supuestos a los que no se aplicará el contenido del Reglamento.

El plazo para la entrada en vigor será a los seis meses de su publicación (30 de enero de 2002).

El Reglamento reúne las prescripciones básicas de carácter general, desarrollando en sus apéndices los criterios, condiciones y requisitos aplicables, de carácter más técnico y, por ello, sujetos a posibles modificaciones como consecuencia del desarrollo y evolución técnica.

Su articulado se agrupa en los siguientes capítulos:

Capítulo I. Objeto y ámbito de aplicación (arts. 1 a 3).

Capítulo II. Régimen de implantación, construcción y puesta en servicio (arts. 4 y 5).

Capítulo III. Inspecciones periódicas (arts. 6, 7, 8 y 9).

Capítulo IV. Actuación en caso de incendio (arts. 10 y 11).

Capítulo V. Condiciones y requisitos que deben satisfacer los establecimientos industriales en relación con su seguridad contra incendios (arts. 12, 13, 14 y 15).

Otro aspecto fundamental del Reglamento es la exigencia a las industrias afectadas de la redacción de un proyecto específico, redactado y firmado por técnico titulado competente, relativo al cumplimiento con los distintos requerimientos contemplados en el mismo.

Capítulo VI. Responsabilidad, sanciones y recursos (art. 16).

Se completa este Reglamento, con cuatro apéndices, igualmente normativos, que contienen los criterios, condiciones y requisitos aplicables, de carácter más técnico y por ello sujetos a posibles modificaciones resultantes de su desarrollo:

Apéndice 1. Caracterización de los establecimientos industriales en relación con la seguridad contra incendios.

Apéndice 2. Requisitos constructivos de los establecimientos industriales, según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco.

Apéndice 3. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales.

Apéndice 4. Relación de normas UNE de obligado cumplimiento en la aplicación del Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

ANÁLISIS DETALLADO DEL CONTENIDO DEL PROYECTO DE REGLAMENTO

Articulado

Capítulo I. Objeto y ámbito de aplicación

Su objeto es establecer y definir los requisitos que deben satisfacer los establecimientos industriales para la seguridad en caso de incendio, completando, cuando existen, las reglamentaciones sectoriales específicas.

El posible uso de «soluciones técnicas diferentes» a las contenidas en el Reglamento, que podrán ser aceptadas por parte del Ministerio, con carácter general, en atención al desarrollo técnico o situaciones objetivas excepcionales y siempre que impliquen un nivel de seguridad equivalente.

Ámbito de aplicación. Las prescripciones del Reglamento serán de aplicación, a partir de su entrada en vigor (30-01-2002), a los establecimientos industriales de nueva construcción o implantación y a los ya existentes que cambien o modifiquen su actividad, se trasladen, amplien o reformen cuando la ampliación o reforma afecta a las condiciones de protección contra incendios o al riesgo intrínseco calculado para el establecimiento industrial objeto de reforma.

No será de aplicación, de acuerdo con lo establecido en la disposición transitoria del Real Decreto, a:

a) Los establecimientos industriales en construcción y a los proyectos que tengan solicitada licencia de obras en la fecha de entrada en vigor de este Real Decreto.

b) Los proyectos aprobados por las Administraciones Públicas o visados por colegios profesionales a la fecha de entrada en vigor.

c) Las obras que se realicen conforme a los proyectos citados en el apartado b) anterior, siempre que la licencia se solicite en el plazo de seis meses a partir de la fecha de entrada en vigor de este Real Decreto.

Se incluyen en este ámbito de aplicación:



En el proyecto se deberá utilizar las características de los equipos y sistemas con su marca y sello de homologación.

- Las industrias (art. 3 de la Ley 21/1992).
- Los almacenamientos industriales.
- Talleres y estacionamientos de vehículos de transporte.
- Servicios auxiliares de los puntos anteriores.
- Almacenamientos, en general, cuando su carga de fuego sea superior a 3.000.000 MJ.

La coexistencia de usos en los edificios que, teniendo carácter industrial, contengan zonas que por su uso serían objeto de la NBE/CPI se resuelve especificando la aplicación de la referida NBE/CPI 96 cuando las superficies o capacidad de estas zonas sean superiores a:

- Zona comercial: mayor de 250 m².

- Zona administrativa: mayor de 250 m².
- Salas de reunión: más de 100 personas.
- Archivos: mayor de 250 m².
- Bar, cafetería, etc.: mayor de 150 m².
- Biblioteca: mayor de 250 m².
- Alojamiento: más de 15 camas.

En los casos en los que se aplique lo dispuesto en la NBE/CPI, las zonas constituirán un sector de incendio independiente.

Capítulo II. Régimen de implantación, construcción y puesta en servicio

Los establecimientos industriales de nueva construcción y los que cambien o modifiquen su actividad, se trasla-

den, se amplien o reformen requerirán la presentación, junto a la documentación exigida por la legislación vigente para la obtención de los permisos y licencias perceptivas, de un proyecto específico, acompañado de la documentación necesaria que justifique el cumplimiento del Reglamento.

El proyecto deberá indicar, conforme a lo exigido por el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, los materiales, aparatos, equipos, sistemas o sus componentes, que deberán poseer la marca de conformidad a normas.

Se indicará, asimismo, la clase o nivel de comportamiento ante el fuego de los productos de la construcción que así lo requieran.

Los establecimientos industriales cuya superficie sea inferior a 250 m² y riesgo intrínseco bajo, calculado conforme a lo dispuesto en el Apéndice 1, podrán sustituir al proyecto por una memoria técnica.

Para la puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales se requiere, en cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la presentación, ante los servicios competentes de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora, emitido por un técnico titulado de la misma, en el que se ponga de manifiesto la sujeción de las instalaciones que correspondan.

Capítulo III. Inspecciones periódicas

Aparte de la realización de las operaciones de mantenimiento previstas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, los titulares de los establecimientos industriales a los que sea de aplicación este Reglamento deberán solicitar a un organismo de control facultado para la aplicación de este Reglamento la inspección de sus instalaciones.

La periodicidad de las inspecciones se establece en función del riesgo intrínseco del establecimiento industrial, calculado según lo dispuesto en el Apéndice 1, conforme a:

- Riesgo Bajo: Cinco años.
- Riesgo Medio: Tres años.
- Riesgo Alto: Dos años.

Se podrán realizar igualmente programas especiales de inspección para aquellos sectores industriales o industrias en las que se estime necesario contrastar el grado de aplicación y cumplimiento de este Reglamento.

Estas inspecciones podrán ser pro-

movidas por el Ministerio y realizadas por los órganos competentes de las Comunidades Autónomas o, cuando así se decida, por organismos de control facultados para la aplicación de este Reglamento.

Si, como resultado de las inspecciones, se observasen deficiencias en el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias, deberá señalarse el plazo para la ejecución de las medidas correctoras. Si de ellas derivase un riesgo grave e inminente, el organismo de control deberá comunicárselas al órgano competente de la Comunidad Autónoma para su conocimiento y efectos oportunos.

En todo establecimiento industrial existirá constancia documental tanto de las operaciones de mantenimiento como de las inspecciones reglamentarias dispuestas por el presente Reglamento.

Capítulo IV. Actuación en caso de incendio

En caso de incendio en un establecimiento industrial se determinan las siguientes actuaciones:

– Para los de pequeña importancia, comunicar a la Administración competente en el plazo máximo de quince días.

– Un incendio de carácter grave, o que haya producido daños a personas, deberá ser objeto de investigación detallada para averiguar las causas del mismo, y de esta investigación se dará traslado al órgano competente en materia de seguridad industrial del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Capítulo V. Condiciones y requisitos que deben satisfacer los establecimientos industriales en relación con su seguridad contra incendios

Los cuatro artículos que componen este capítulo proporcionan la base reglamentaria para la realización y desarrollo de su contenido en los cuatro apéndices técnicos que completan el Reglamento.

El artículo 12 contiene las condiciones y requisitos que deben satisfacer los establecimientos industriales en relación con su seguridad contra incendios, que estarán determinados por:

– Su configuración y ubicación con relación a su entorno.
– Su nivel de riesgo intrínseco.

El objetivo del **Apéndice 1**, es establecer la clasificación del establecimiento

industrial de acuerdo a estas condiciones.

El artículo 13 se desarrolla en el **Apéndice 2**, que determina los requisitos constructivos y edificatorios (seguridad pasiva).

El **Apéndice 3**, que desarrolla lo dispuesto en el artículo 14 y que contiene los requisitos que deben cumplir las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales (seguridad activa).

El **Apéndice 4**, que desarrolla lo dispuesto en el artículo 15, referido a las normas UNE que se citan y que son de obligado cumplimiento.

El último capítulo de este Reglamento (**Capítulo VI**) es el referido a las responsabilidades, sanciones y recursos que se deriven del incumplimiento

Cabe destacar el hecho de que existen ubicaciones no permitidas por el Reglamento en función del nivel de riesgo «intrínseco» desarrollado por el correspondiente sector de incendios o edificio.

del mismo; para las sanciones que en su caso correspondan, se atenderá a lo dispuesto en el Título V de la Ley 21/1992, de Industria, y en el Capítulo VI de la Ley 21/1985, de 21 de enero, de Protección Civil.

Apéndices técnicos

Este Reglamento se completa con cuatro apéndices de carácter técnico.

Apéndice 1

El primero responde a la necesidad de clasificar las actividades industria-

les atendiendo al tipo de riesgo de incendio; en este Proyecto de Reglamento se propone una clasificación en tres grupos:

- Actividades con riesgo alto.
- Actividades con riesgo medio.
- Actividades con riesgo bajo.

Para determinar la clasificación del establecimiento industrial se tiene en cuenta:

- Su configuración y ubicación con relación a su entorno.
- Su nivel de riesgo intrínseco.

En relación con el primer punto, las muy diversas configuraciones y ubicaciones que pueden tener los establecimientos industriales se consideran reducidas a establecimientos industriales ubicados en un edificio:

Tipo A. El establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean de uso industrial o bien de otros usos.

Tipo B. El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está adosado a otros edificios, ya sea de uso industrial o bien de otros usos.

Tipo C. El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios en su caso, que está a una distancia mayor de 3 m del edificio más próximo de otros establecimientos.

Establecimientos industriales que desarrollan su actividad en espacios abiertos que no constituyen un edificio:

Tipo D. El establecimiento industrial ocupa un espacio abierto que puede tener cubierta más del 50 por ciento de la superficie ocupada.

Tipo E. El establecimiento industrial ocupa un espacio abierto que puede tener cubierta hasta el 50 por ciento de la superficie ocupada.

La evaluación del riesgo intrínseco de la actividad industrial se determina calculando la densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Q_s) de los distintos sectores de incendio que configuran el establecimiento industrial, aplicando la siguiente fórmula:

$$Q_s = \frac{\sum G_i C_i}{A} \text{ Ra (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Donde:

Q_s = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio, MJ/m² o Mcal/m².

G_i = Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio, incluidos los materiales constructivos combustibles.

q_i = Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

C = 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.

Ra = 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 se realicen varias operaciones en el mismo sector, se tomará co-

mo 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 ciento de la superficie del sector.

A = Superficie construida del sector de incendio, en m².

Para los tipos D y E se considera que toda la superficie que ocupa, definida solamente por su perímetro, constituye un «área de incendio» abierta.

En la fórmula anteriormente expuesta, los valores de los coeficientes adimensionales correspondientes al grado de combustibilidad (C) y al riesgo de activación (Ra) se obtienen,

respectivamente, de las tablas 1.1 y 1.2 del Apéndice 1, del Real Decreto 2.177/1996.

Alternativamente, para el procedimiento del cálculo de los valores de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida del sector de incendio, se aportan dos expresiones que permiten simplificar el cálculo de este valor utilizando la densidad de carga de fuego media, aportada por cada uno de los combustibles, en función de la actividad que se realiza en el sector de incendios.

Para este cálculo se aportan las siguientes fórmulas:

a) Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento.

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

Donde:

Q_s , C_i , R_a y A tienen la misma significación que en la fórmula anterior.

q_{si} = 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/m² o Mcal/m².

S_i = Superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego (q_{si}) diferente, en m².

b) Para actividades de almacenamiento:

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

Donde:

q_{vi} = Carga de fuego, aportada por cada m³ de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector incendio, en MJ/m³ o Mcal/m³.

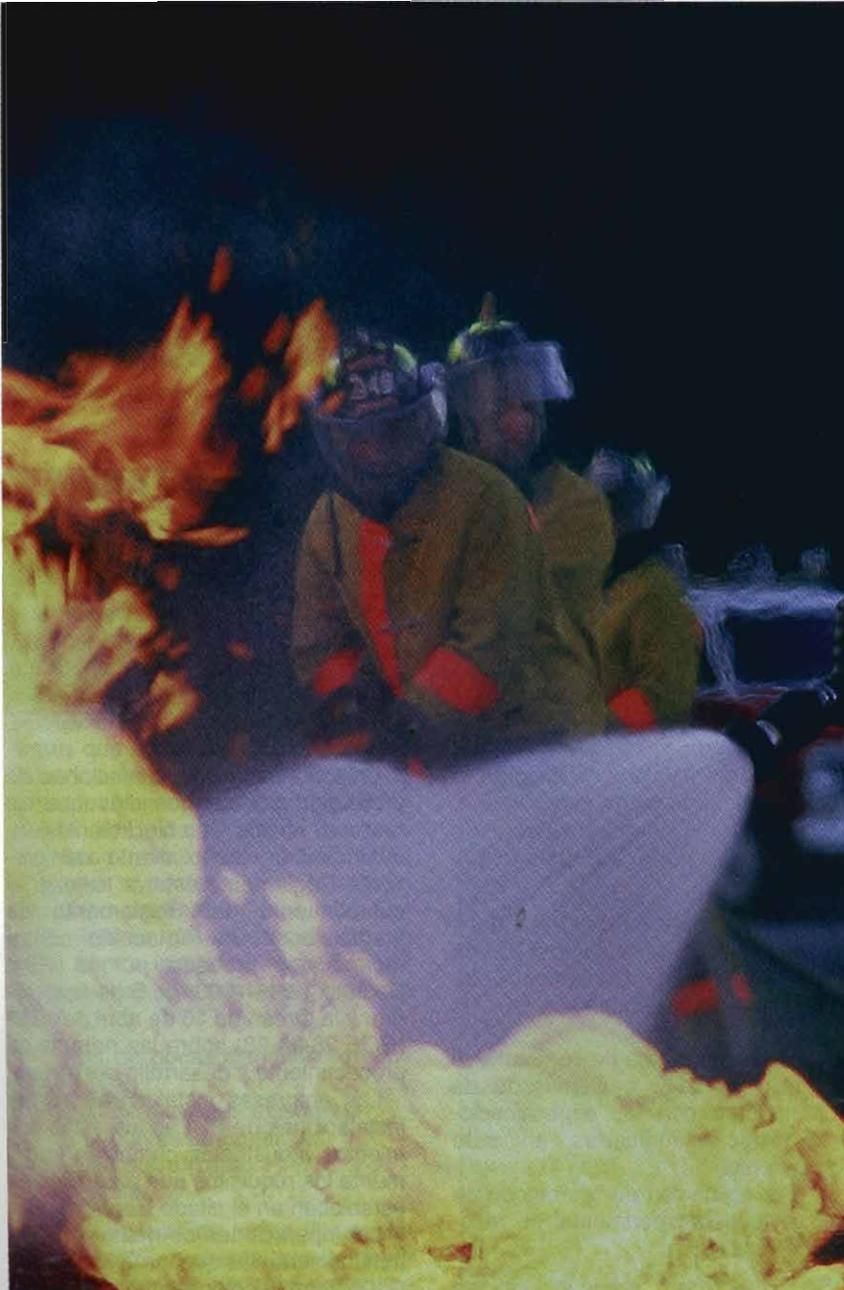
h_i = Altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles (i), en metros.

S_i = Superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en m².

Los valores de la densidad de carga aportada por cada uno de los combustibles q_{si} para actividades distintas al almacenamiento y q_{vi} para actividades de almacenamiento, se pueden obtener de la Tabla 1.2 del Apéndice 1.

Los valores de la carga de fuego, ponderada y corregida, que así se obtengan permiten, mediante la Tabla 1.3, la clasificación del riesgo intrínseco del sector de incendio.

Si el establecimiento industrial a considerar está compuesto por distin-



Se indican las pautas a seguir y actuación en caso de incendio.

tos sectores de incendios y varios edificios, el valor del riesgo intrínseco del conjunto que forma el establecimiento industrial se determina evaluando:

Cada edificio con la expresión:

$$Q_s = \frac{\sum_i Q_{s_i} A_i}{\sum_i A_i} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

con la que se determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial como suma de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores de incendio que componen el edificio.

El valor de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, que permite establecer el nivel de riesgo intrínseco, y, por tanto, la clasificación del establecimiento industrial, se calcula, en el caso de que esté compuesto por más de un edificio, aplicando la siguiente expresión:

$$Q_s = \frac{\sum_i Q_{s_i} A_{e_i}}{\sum_i A_{e_i}} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

con el valor calculado de la densidad de carga de fuego ponderada y corregida del establecimiento industrial, se determina su riesgo intrínseco de acuerdo a los valores que figuran en la Tabla 1.3.

Apéndice 2

Las disposiciones contenidas en el Apéndice 1 han permitido la clasificación del establecimiento industrial, tanto por su configuración (tipos A, B, C, D o E) como por su nivel de riesgo intrínseco (riesgos alto, medio o bajo).

El Apéndice 2 del Reglamento, de acuerdo a esta clasificación, establece las condiciones que debe reunir el establecimiento industrial desde el punto de vista constructivo.

Como primera disposición determina aquellas ubicaciones que, en función del nivel de riesgo intrínseco, no están permitidas.

Asimismo, en función del nivel de riesgo intrínseco y de la configuración del establecimiento industrial, establece la máxima superficie construida admisible para cada sector de incendio (Tabla 2.1), del Real Decreto 2.177/1996, estas superficies pueden incrementarse aplicando lo dispuesto en las notas 1 a 4 que contiene la citada tabla.

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de la construcción se define determinando la clase que deben alcanzar según Norma UNE 23727.

El valor de la estabilidad al fuego (EF) de los elementos constructivos

TABLA 1.3

Nivel de riesgo intrínseco	Densidad de carga de fuego ponderada y corregida		
		Mcal/m ²	MJ/m ²
Bajo	1	Q _s ≤ 100	Q _s ≤ 425
	2	100 < Q _s ≤ 200	425 < Q _s ≤ 850
Medio	3	200 < Q _s ≤ 300	850 < Q _s ≤ 1.275
	4	300 < Q _s ≤ 400	1.275 < Q _s ≤ 1.700
	5	400 < Q _s ≤ 800	1.700 < Q _s ≤ 3.400
Alto	6	800 < Q _s ≤ 1.600	3.400 < Q _s ≤ 6.800
	7	1.600 < Q _s ≤ 3.200	6.800 < Q _s ≤ 13.600
	8	3.200 < Q _s	13.600 < Q _s

portantes del sector de incendio, dependiendo de la configuración y el riesgo intrínseco, se establece en la Tabla 2.2.

Aplicando lo dispuesto en el apartado relativo a Apéndices técnicos se pueden utilizar valores inferiores de estabilidad al fuego de las estructuras para determinadas disposiciones constructivas.

La resistencia al fuego (RF) de los elementos constructivos con función de cerramiento, o delimitadores de un sector de incendio, no será inferior a la estabilidad al fuego (EF) exigida para los elementos constructivos con función portante (Tabla 2.2) en dicho sector del incendio.

medianerías, puertas de paso, huecos horizontales y verticales, distancias de evacuación, etc.

Apéndice 3

En este Apéndice se determina la composición de las instalaciones de protección contra incendios con la que debe estar dotado el establecimiento industrial con el fin de que, si se produce un incendio, pueda ser detectado, controlado y extinguido con el menor riesgo para los empleados, y una adecuada eficacia en la protección de bienes que permita el restablecimiento de la actividad industrial.

TABLA 2.2

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	EF-120	EF-90	EF-90	EF-60	EF-60	EF-30
Medio	No admitido	EF-120	EF-120	EF-90	EF-90	EF-60
Alto	No admitido	No admitido	EF-180	EF-120	EF-120	EF-90

Los valores exigidos, tanto para la reacción al fuego como estabilidad al fuego (EF) o resistencia al fuego (RF), se acreditarán para cada caso según corresponda:

a) Por contraste con valores fijados en el Apéndice 1 de la «Norma Básica de la Edificación: Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios», en su caso.

b) Mediante marca de conformidad con Normas UNE o Certificado de Conformidad, con las especificaciones técnicas indicadas en este Reglamento.

c) Por aplicación de un método de cálculo teórico-experimental de reconocido prestigio.

Se especifican, además, valores mínimos de resistencia al fuego para

En todo caso, las instalaciones de protección contra incendios que se realicen en los establecimientos industriales en cumplimiento del presente Reglamento estarán sujetas al cumplimiento del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 1.942/1993, de 5 de noviembre, y la Orden de 16 de abril de 1998 (BOE 28-94-98) sobre las normas de procedimiento y desarrollo del mismo.

Las empresas instaladoras de las instalaciones de PCI en los establecimientos industriales cumplirán igualmente los requisitos que para ellos se establecen en el citado Reglamento.

Las operaciones de mantenimiento mínimo serán las que, para cada equipo, sistema o componente, se especifican en el Apéndice 2 del Reglamento



Un incendio de carácter grave debe ser objeto de investigación detallada.

de Instalaciones de Protección contra Incendios, y serán realizadas, cuando así se especifique, por empresas mantenedoras autorizadas de acuerdo a lo establecido en el mismo.

El desarrollo de este Apéndice se estructura a partir de una relación de los sistemas de lucha contra incendios, que pueden formar parte de la instalación; para cada uno de los sistemas que figuran relacionados se indican los sectores de incendio que, de acuerdo a su superficie, configuración tipo (A, B, C, D o E) y nivel de riesgo intrínseco (alto, medio, bajo), están obligados a contar en su instalación con dicho sistema.

El sistema de abastecimiento de agua contra incendios requerido por instalaciones que contienen sistemas como:

- Red de bocas de incendio equipadas (BIE).
- Red de hidrantes exteriores.
- Rociadores automáticos.
- Agua pulverizada.
- Espuma.

Se ha tratado de forma diferenciada, teniendo en cuenta que la mayor parte del territorio nacional pertenece a una zona eminentemente seca.

El Reglamento establece con carácter exhaustivo los requisitos constructivos y de las instalaciones de protección contra incendios que deben cumplir los distintos establecimientos industriales.

El sistema propuesto permite que, cuando en una instalación coexistan varios sistemas que requieran abastecimiento de agua contra incendios, el caudal y la reserva de agua requerida pueda calcularse en función de la simultaneidad de operaciones que se propone, permitiendo así una disminución de la reserva de agua con relación al cálculo tradicional, manteniendo, sin embargo, los niveles de eficacia de la instalación.

Por último, en este Apéndice 3, además de los distintos sistemas de detección, alarma y extinción que deben formar parte de la instalación de protección contra incendios de los establecimientos industriales, se contemplan las exigencias y los requisitos que deben cumplir los sistemas de alumbrado de emergencia, así como la señalización, tanto para la evacuación como para los propios aparatos, equipos o sistemas de protección contra incendios.

Finaliza el Reglamento con el Apéndice 5, que contiene el listado de normas UNE que se citan en el Reglamento y que figuran relacionadas con su número, título y año de publicación. ■