

**Santiago Rovira Vallhonestá<sup>1</sup>**

Barcelona, 18 de febrero del 2022

# INFORME RELATIVO A LA REVISIÓN DEL REGLAMENTO EN MATERIA DE INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

**E**l actual Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales aprobado por el Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre, que entro en vigor a mediados de enero del 2005 y comúnmente conocido con el acrónimo RSCIEI, ha demostrado ser un instrumento eficaz y tener predicamento porque se ha desarrollado de manera estable en el tiempo sin la constante irrupción de un sinfín de interpretaciones, instrucciones, fichas, acuerdos, etc, lo que ha facilitado su conocimiento y en consecuencia su aplicación práctica<sup>2</sup>.

A primeros del año 2020 el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo inició la revisión de este Reglamento y para ello, convocó una consulta pública previa<sup>3</sup> a la elaboración de un posible proyecto de real decreto por el que se debería aprobar un nuevo Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales que derogaría y sustituiría al actual.

Desde la entrada en vigor del RSCIEI hasta esta revisión, ha transcurrido un periodo de tiempo suficiente que justifica esta actuación dirigida a la actualización del articulado actual.

---

<sup>1</sup> El autor es Ingeniero Industrial (plan 1964) y master en seguridad y gestión del riesgo industrial ambos por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Barcelona. Ha desarrollado su carrera profesional en los Cuerpos de bomberos de Barcelona, Generalitat de Catalunya y de Mallorca.

<sup>2</sup> Las Normas se han de concebir para que sean duraderas en el tiempo con el objetivo de facilitar su conocimiento y que tengan predicamento, alejando la percepción que son más un producto de la improvisación que de la precisión resultante de la reflexión técnica.

<sup>3</sup> [https://industria.gob.es/es-ES/participacion\\_publica/Paginas/DetalleParticipacionPublica.aspx?k=305](https://industria.gob.es/es-ES/participacion_publica/Paginas/DetalleParticipacionPublica.aspx?k=305)

En esta línea, se ha elaborado el presente Informe a sugerencia del Departamento de seguridad contra incendios de la Entidad Colaboradora de la Administración DEKRA INDUSTRIAL SAU, y no tiene otra pretensión que la de motivar el análisis sobre la idoneidad de abordar algunas modificaciones y en su caso ampliaciones en el articulado del actual RSCIEI.

A continuación se presentan como reflexiones **(R)** algunos de estos aspectos que sin tener carácter limitativo, se consideran relevantes y tienen su origen en el desarrollo de la actuación profesional del autor del Informe:

### **R1.- Inscripción en el Registro RSCIEI de la Comunidad Autónoma**

El "nuevo" RSCIEI debería fomentar o si es posible prescribir, que TODAS las CCAA habiliten un Registro especial RSCIEI para la inscripción en el mismo del proyecto de la actividad o de funcionamiento, y del certificado técnico previo a la puesta en marcha del establecimiento industrial.

Este Registro permitiría identificar las coordenadas iniciales de la actividad y con ello se contribuiría a la trazabilidad de las inspecciones periódicas así como, facilitaría la correspondiente investigación en el supuesto de incendio.

Actualmente este Registro no está implementado en todas las CCAA. En las que no está habilitado este Registro especial, los establecimientos industriales que realizan la inspección RSCIEI en los términos del Capítulo III del Reglamento actual, lo hacen con carácter voluntario y normalmente a requerimiento de las auditorías sobre el cumplimiento de los requisitos legales en materia de medioambiente, prevención de riesgos laborales, seguridad industrial, etc.

### **R2.- Actuación inspectora inicial y periódica**

Prescribir una inspección inicial coincidente con la puesta en marcha es de la máxima importancia a efectos de verificar la idoneidad y suficiencia en el inicio de la actividad de los medios técnicos de protección evitando "no conformidades" que normalmente afloran en la inspección periódica y con ello, se podría discriminar entre las responsabilidades del instalador habilitado y las del mantenedor habilitado.

Por otra parte, en relación con la cadencia de las inspecciones periódicas, y en el supuesto de plantear cambios de la periodicidad en función del nivel de riesgo intrínseco, y en base a la

necesaria proporcionalidad de toda reglamentación lo cual es incompatible con un plazo único, la cadencia mínima debería ser en todo caso, de 3 años para el nivel de riesgo ALTO y de 5 años para los niveles de riesgo MEDIO y BAJO.

### **R3.- Regulación de situaciones singulares**

En el ámbito de un "nuevo" Reglamento procede recomendar la ampliación o en su caso una mayor concreción del ámbito de aplicación con el fin de contemplar claramente aquellos riesgos incluidos como por ejemplo, en el sistema portuario, aquellas zonas y establecimientos de reparación, reforma y/o mantenimiento de embarcaciones y buques, también determinadas zonas y actividades (varadero, marina seca, almacenes y depósitos, etc) de marinas y puertos deportivos.

También podría ser interesante analizar si es necesario contemplar específicamente, aquellas actividades en las que se desarrollan procesos de fermentación como en la elaboración de vinos y cavas, en las que coexisten riesgos industriales y riesgos característicos de un ámbito asimilable al minero.

En la misma línea, para aquellos establecimientos destinados a venta "multiproducto" tipo bazar, tiendas "todo a euro", etc, a partir de una determinada densidad de carga de fuego ponderada y corregida y con independencia del uso del edificio en el que se ubican.

Finalmente, también es de la máxima importancia contemplar por ejemplo, a las plantas para la producción y/o suministro de hidrogeno, a los parques solares para la generación de energía eléctrica, a los edificios e infraestructuras destinadas a centros de proceso y almacenamiento de datos (Data Center) y a los establecimientos destinados al alquiler de trasteros con independencia de la tipología del edificio que los contiene, etc.

### **R4.- Caracterización de las plantas industriales en parcela cerrada única y la relevancia de las Áreas de Incendio**

En el apartado 2.3 del Anexo I del R.D. 2267/2004 (actual RSCIEI) se indica que, *"Cuando la caracterización de un establecimiento industrial o una parte de este no coincida exactamente con alguno de los tipos definidos en los apartados 2.1 y 2.2, se considerará que pertenece al tipo con que mejor se pueda equiparar o asimilar justificadamente"*. Para facilitar su aplicación en la Guía técnica (versión de febrero de 2019), se acompaña el siguiente comentario interpretativo:

*“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.”*

En el segundo párrafo de este comentario se afirma que, *“Las configuraciones de tipo D y E se presentan en plantas industriales en parcela cerrada única”* indicando que en estas, normalmente coexisten edificios cerrados (sector o conjunto de sectores de incendio ) con áreas de trabajo abiertas (áreas de incendio).

Desde una óptica abierta, se puede admitir que el concepto *“Planta industrial en parcela cerrada única”* se corresponde con una actividad industrial que se desarrolla en un recinto cerrado en cuyo interior pueden coexistir entre otros, los riesgos relacionados a continuación:

- Edificios y/o naves industriales destinados a la producción, talleres, servicios auxiliares, almacenes, etc, que configuran cada uno un sector o un conjunto de sectores de incendio.
- Edificios de uso administrativo, de control de procesos, de control de accesos, etc, que configuran cada uno un sector o un conjunto de sectores de incendio.

- Almacenamientos en el exterior de materiales y equipos diversos (con o sin cubierta) como por ejemplo, un almacenamiento de paletas, envases y embalajes, maquinaria, etc, que configuran en este caso, áreas de incendio.
- Zonas de estacionamiento y recarga de maquinaria de manutención (carretillas elevadoras, transpaletas, etc). Pueden constituir un sector de incendio o un área de incendio.
- Parques de tanques de productos químicos, depósitos de combustibles gaseosos (GLP), tanques de combustibles líquidos, salas de calderas, estaciones transformadoras, plantas o salas frigoríficas y en general, instalaciones reguladas por Reglamentos de seguridad industrial. En estos casos, las medidas de protección contra incendios son las establecidas en el Reglamento de seguridad industrial que corresponda, y el RSCIEI sólo se aplica con carácter complementario (véase el artículo 1 del Capítulo 1 del RSCIEI). Esto no impide que muchos de estos equipos e instalaciones contribuyen, incluso de manera relevante, al riesgo de incendio del conjunto del establecimiento y por lo tanto, se deberían considerar a la hora de caracterizar el nivel de riesgo intrínseco del conjunto del establecimiento industrial, ya sea como sector de incendio o como área de incendio.
- Estructuras abiertas de proceso. Habitualmente se tratarán como área de incendio al no constituir un edificio propiamente dicho.
- Estacionamiento de vehículos y zonas de espera de camiones. Configuran áreas de incendio.
- Muelles de carga y descarga. Habitualmente configuran áreas de incendio.
- Centros de recogida de residuos y zonas de compactadoras. Normalmente configuran áreas de incendio.
- Otros riesgos.

Por tanto, en este tipo de establecimientos industriales (Plantas industriales en parcela cerrada única) y en otros muchos más, a parte de los sectores de incendio, las áreas de incendio juegan un papel relevante tanto desde el punto de vista de situación del punto de origen del incendio como de la propagación del mismo. En consecuencia, las áreas de incendio se deben identificar y caracterizar a la hora de evaluar el nivel de riesgo intrínseco de cualquier establecimiento industrial.

En este sentido, si la existencia de áreas de incendio no es despreciable desde el punto de vista de su contribución al riesgo de incendio del conjunto, y a efectos de caracterización del nivel de

riesgo intrínseco del establecimiento industrial<sup>4</sup>, la fórmula  $Q_E$  del apartado 3.4 del Anexo I del RSCIEI, debería quedar así:

$$Q_E = [\sum Q_{ei} A_{ei} + \sum Q_{Ai} A_{Ai}] / [\sum A_{ei} + \sum A_{Ai}]$$

donde,

$Q_E$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida del establecimiento industrial, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

$Q_{ei}$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los edificios industriales como sector o conjunto de sectores de incendio (i), en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

$Q_{Ai}$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada una de las áreas de incendio (i), en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

$A_{ei}$  = superficie construida de cada uno de los edificios industriales como sector o conjunto de sectores de incendio (i), en m<sup>2</sup>.

$A_{Ai}$  = superficie ocupada de cada las áreas de incendio (i), en m<sup>2</sup>. Por ejemplo, en un parque de tanques, la superficie de la cubeta de retención, en un depósito de GLP, la superficie proyectada por las distancias reglamentarias de seguridad, en un acopio de paletas, se podría considerar la superficie ocupada, etc.

Por otra parte y relacionado con lo anterior, en lo que respecta a la caracterización del establecimiento industrial en función a su configuración y ubicación con relación a su entorno para aplicarlo en el apartado 7.3 del Anexo III del RSCIEI<sup>5</sup> para calcular las capacidades mínimas del sistema de hidrantes (caudal y autonomía), la configuración del conjunto debería ser "D" o "E" excepto en el supuesto de un recinto industrial con inexistencia o presencia irrelevante de áreas de incendio que en este caso, se debería asimilar a una tipología "C".

---

<sup>4</sup> El principal objetivo del nivel de riesgo intrínseco del establecimiento industrial es establecer la periodicidad de las inspecciones. Por otra parte, las medidas mínimas de protección activa y de protección pasiva se prescriben para cada ZONA (sector o área de incendio) en el apartado 3.1 del Anexo I del RSCIEI y en el comentario asociado de la Guía técnica de aplicación, en función de su nivel de riesgo intrínseco, de su superficie y de la configuración del edificio en el supuesto de los sectores de incendio.

<sup>5</sup> Obsérvese que se distingue entre ZONA (tabla 3.1 del apartado 7.1 del Anexo III) en el que fijan las condiciones para instalar un sistema de hidrantes y entre, ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL (apartado 7.3 del Anexo III) sobre "caudal requerido y autonomía".

Se invita a hacer el ejercicio de evaluación de la capacidad del sistema de hidrantes<sup>6</sup> en un establecimiento industrial que se pueda considerar como Planta industrial en parcela cerrada única, y comparar los resultados en el supuesto de que se asimile este establecimiento industrial a una configuración "C" o bien a una "D" o "E", teniendo presente una regla de oro en seguridad industrial que es la de interpretar el articulado de las normas (interpretar al legislador) desde el sentido común y éste, en el ámbito de la ingeniería, está escorado del lado de la seguridad.

Finalmente, y en la línea de minusvaloración que el actual RSCIEI dispensa a las Areas de Incendio, sería interesante que el actual apartado 5.1 del Anexo III, sobre sistemas de comunicación de alarma, en el que se indica "Se instalarán sistemas de comunicación de alarma en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales, si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10.000 m<sup>2</sup> o superior", y en la Guía técnica del 2019 se acompaña del comentario "Se instalarán tanto en los sectores como en las áreas de incendio de los establecimientos industriales", que se aclarara si estos 10.000 m<sup>2</sup> también incluyen (como sería lógico) o no, a las superficies ocupadas por las Areas de Incendio.

## **R5.- Investigación de incendios**

Es recomendable ampliar la casuística que debería requerir la actuación de oficio de la investigación de incendios prevista en el artículo 11 del Capítulo IV del actual RSCIEI y además, el objetivo de esta investigación debería ser a parte de determinar el punto de origen y la causa o causas del mismo, la evaluación al menos cualitativa del funcionamiento (seguridad de funcionamiento) y de la eficacia (fiabilidad) de los aparatos, equipos y sistemas de protección activa y pasiva, así como del sistema organizativo de autoprotección (plan de emergencia/autoprotección) contrastando lo que debían hacer y lo que han hecho realmente ya que si estos aparatos, equipos y sistemas no son eficaces en su operativa o empleo, dejan de ser útiles para el fin para el que han sido diseñados e implementados.

Para entender el alcance de los conceptos "seguridad de funcionamiento" y "fiabilidad" de los aparatos, equipos y sistemas de protección activa y pasiva, se requiere de dos definiciones previas:

---

<sup>6</sup> De acuerdo con el apartado 7 del Anexo III de la Guía técnica de aplicación, los sistemas de hidrantes exteriores, "Son sistemas de abastecimiento de agua para uso exclusivo del Cuerpo de Bomberos y personal debidamente formado". Por lo tanto, hay que diseñarlo y dimensionarlo pensando en un doble usuario que en principio tienen requerimientos prestacionales del sistema diferentes. En general puede considerarse un nivel de exigencia prestacional superior al usuario "Bomberos".

1.- "Seguridad de funcionamiento", se refiere a que se activa cuando el sistema es requerido y realiza aquellas acciones que le son propias, y;

2.- "Fiabilidad", mantiene el funcionamiento a pesar de incidencias sobrevenidas y dentro de los márgenes contemplados en la normativa técnica o criterios de diseño que le sean de aplicación.

La "seguridad de funcionamiento" de algunos aparatos, equipos y sistemas de protección se puede evaluar en pruebas de funcionamiento y en test de estrés que se realizan en el marco de las inspecciones RIPCI (Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios , R.D. 513/2017) y RSCIEI y en estas se viene observando que algunos de estos equipos y sistemas presentan una tasa de fallos nada despreciable destacando entre otros, los siguientes equipos:

- a) Cortinas cortafuegos (E, EW o EI, irrigadas y no irrigadas), incluyendo la presencia de obstáculos en el recorrido de las guías de despliegue, etc.
- b) Exutorios, cortinas de sectorización de humo y otros equipos asociados a los sistemas de control de temperatura y evacuación de humos.
- c) Sistemas de presurización de escaleras protegidas y especialmente protegidas.
- d) Sistemas de detección automática y manual -pulsadores-. Funcionamiento del equipo de control e indicación ("centralita").
- e) Sistemas de alarma.
- f) Activación de sistemas automáticos contra incendios (simulación mediante disparo de válvula solenoide desconectada del recipiente de agente extintor, etc).
- g) Orden de parada de la ventilación.
- h) Control ascensores (puesta en seguridad y a planta baja).
- i) Puertas cortafuegos (enclavamientos electromagnéticos).
- j) Cierre de compuertas cortafuegos especialmente las que lo hacen por muelle tensando que tira de un cable tractor (sin contrapeso).
- k) Sistemas de abastecimiento (funcionamiento de presostatos y trazabilidad de las curvas de las bombas).



Además, y a pesar de no poder probar su activación se citan algunos sistemas de respuesta incierta en situación de incendio (no así en las pruebas de laboratorio), en los que solo puede evaluarse su "seguridad de funcionamiento" después del incendio real:

l) Sistemas intumescentes: Pinturas intumescentes / ablativas, rejillas cortafuegos, etc.

m) Sistemas de sellado de pasos de instalaciones, penetraciones, etc.

Por otra parte, en relación a la "fiabilidad" de los aparatos, equipos y sistemas de protección frente al incendio, indicar que solo se puede evaluar o analizar esta característica "a posteriori" del incendio real. En este ámbito y a título de referencia, a parte de los aparatos, equipos y sistemas listados anteriormente se citan entre otros, a las franjas de sectorización bajo cubierta (medianera/cubierta) y las de forjado/fachada.

## **R6.- Nivel de Riesgo Intrínseco**

A la vista de como se ha venido determinando la caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco y en el marco de una nueva propuesta de Reglamento, es recomendable hacer más énfasis en el uso del método de las masas como método principal de cálculo ya que se ajusta más a la realidad frente al método alternativo de las densidades tabuladas de carga de fuego en las distintas zonas (tabla 1.2 Anexo I) o bien, plantear un método alternativo al principal basado en un cálculo simplificado pero con resultados similares.

En cualquier caso, en el proyecto siempre debería quedar claro el volumen ocupado por los materiales combustibles y su ubicación y además, debería indicarse que el titular del riesgo es quien se responsabiliza ante una actuación inspectora, que ambos parámetros son fácilmente contrastables.

## **R7.- Espacio exterior seguro**

Es recomendable establecer limitaciones al concepto espacio exterior seguro en zonas que pueden verse afectadas por los movimientos erráticos y fenómenos del tipo Backlayering del humo, como en muelles de carga-descarga con cubierta y cerramientos laterales, pasarelas exteriores elevadas y fingers, etc.

## **R8.- Longitud de un pasillo protegido**

¿Cuál es la longitud máxima (Lm) de un pasillo protegido en una nave o en un edificio industrial?.

Ni en el Código técnico de la edificación CTE DBSI, ni en el RSCIEI se regula esta longitud máxima. Si se admite que se debe establecer un límite que asegure la puesta en seguridad de las personas amenazadas hasta el espacio exterior seguro, es preciso concretar un recorrido máximo de evacuación a través de un pasillo protegido.

Reglamentariamente, un pasillo protegido requiere de una resistencia al fuego EI120, de un sistema de ventilación, de un máximo de dos salidas de planta<sup>7</sup>, un ancho mínimo de un metro , etc.

Supongamos el caso de una nave industrial con un acceso (salida de planta) y la salida de edificio. Si se considera una velocidad media de desplazamiento horizontal de un metro por segundo (NTP 436/INSHT: Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación), y la evacuación se inicia en el instante T0 en el que se registra la incidencia que motiva el desalojo del riesgo y considerando que 120 minutos son 7.200 segundos:  $7.200 \text{ s} \times 1 \text{ m/s} = 7,2 \text{ km}$ . Por tanto, en este caso la  $Lm \leq 7,2 \text{ km}$  (7.200 m) lo que supone un planteamiento erróneo ya que el resultado que se obtiene es absurdo.

A título de propuesta para limitar la Lm, se podría asimilar al pasillo protegido a un recinto que configura un sector de incendio independiente con una salida de edificio. En este supuesto, el RSCIEI prescribe para el caso general, 35 metros y en el caso de menos de 25 pax, 50 m. También podría plantearse 100 m por asimilación a un sector con NRI bajo (1) y materiales clase A, pero entendemos que un túnel de 100 m es excesivo.

En conclusión, una solución razonable podría ser  $Lm \leq 35$  metros y excepcionalmente, de 50 metros.

## **R9.- Compuertas cortafuegos con puerta peatonal incorporada en escaleras protegidas**

La sectorización de las escaleras protegidas y especialmente protegidas no deberían resolverse mediante compuertas cortafuegos correderas aunque éstas incorporen una puerta peatonal con eje vertical, ya que las citadas compuertas pueden dificultar la protección frente a la invasión de humo en el recinto protegido.

---

<sup>7</sup> Véase definición de "pasillo protegido" en el Anejo SI A Terminología del CTE DBSI.

### **R10.- Discontinuidad escalera protegida y especialmente protegida en la planta de acceso**

Para evitar una situación habitual de confusión en la identificación de la planta de salida del edificio, las escaleras protegidas y especialmente protegidas de evacuación ascendente deberían estar compartimentadas en sectores de incendio distintos de los tramos de evacuación descendente y siempre con indicación clara que se ha llegado a la planta de salida.

### **R11.- Vulnerabilidad de los anclajes metálicos en cerramientos de fachada prefabricados H.A.**

Es recomendable prescribir algún sistema de protección frente a la vulnerabilidad a la acción termo-mecánica del incendio de los anclajes metálicos de las fachadas prefabricadas pesadas para reducir el riesgo de colapso en incendio de la placas de cerramiento de las mismas.

### **R12.- Sistema de hidrantes**

Un "nuevo" RSCIEI es un magnifico escenario para prescribir la instalación y establecer las capacidades mínimas de un sistema "público" de hidrantes en los proyectos urbanísticos de nuevos polígonos industriales y en modificaciones relevantes de los existentes.

Estos hidrantes deberían instalarse en los viales de circulación general y previstos para la cobertura de los establecimientos industriales que no alcanzan el umbral de la exigencia de disponer de este sistema hidráulico de protección, situación habitual en zonas con naves industriales.

Por otra parte, también sería recomendable la revisión de los caudales mínimos del actual RSCIEI, en función de los distintos niveles de riesgo y tipologías de los establecimientos industriales, atendiendo a las capacidades que exige hoy, el control y la extinción de incendios en el ámbito industrial así como, para el control y la mitigación de fugas y derrames como eventos precursores de algunos tipos de incendio y en general, de las sustancias peligrosas existentes en el establecimiento industrial.

A título de referencia, se proponen los siguientes caudales mínimos:

Caudal mínimo RSCIEI actual (lpm)	Propuesta caudal mínimo	
500	800 lpm (48 m <sup>3</sup> /h) Permiten almenos, el uso simultaneo de dos lineas d45mm.	Con almacenamientos de combustibles en el exterior, estos caudales propuestos se deberian incrementar en 500 lpm tal como se prescribe en el RSCIEI actual
1.000	2.000 lpm (120 m <sup>3</sup> /h)	
1.500		
2.000	4.000 lpm (240 m <sup>3</sup> /h)	
3.000	5.000 (300 m <sup>3</sup> /h)	

En la misma línea que en la **R4**, se invita a evaluar las capacidades propuestas y compararlas con las actuales, teniendo en cuenta no solo su uso por parte del personal propio adiestrado (personal del establecimiento industrial) sino también, para la reposición de cisternas de las autobombas del Servicio de bomberos, y todo ello en base a unos caudales de referencia (orden de magnitud) de equipos tipo, como una lanza selectora de caudal d45 mm (UNE-EN 15182:2020) a razón de 350 lpm a 5 bar<sup>8</sup>, un equipo acortinador d45 mm con 600 lpm a 5 bar o una lanza monitor portátil del orden de 2.000 lpm a 7 bar<sup>9</sup>.

Por su interés, se citan dos documentos que se han consultado. Del *"Manuale Degli Impianti Antincendio"*<sup>10</sup>, en concreto del Capítulo 3 *"I sistemi di pompaggio acqua"*, se cita textualmente el siguiente párrafo:

*"In mancanza di altri dati alcuni valori indicativi di portata possono essere così assunti:*

- *Aree di processo petrolifere/petrochimiche 500 a 600 m<sup>3</sup>/h.*
- *Aree di processo fertilizzante 300 a 400 m<sup>3</sup>/h.*
- *Portata per ciascun idrante da 4" 150 m<sup>3</sup>/h.*

<sup>8</sup> Caudal medio entre los dos diámetros extremos de la boquilla a 5 bar.

<sup>9</sup> Los caudales habituales de los monitores portátiles es de 1.500 lpm a 4.000 lpm a una presión de referencia de 7 bar.

<sup>10</sup> Leonardo Corbo, Comandante Vigili Fuoco Milano y Marco Bosoni, SNAM Progetti. 1989 - Editoriale PEG, S.P.A.

- *Portata per cisacun idrante da 6" 300 m<sup>3</sup>/h.*
- *Portata per fabbricati industriali 100 a 300 m<sup>3</sup>/h.*
- *Portata per fabbricati civili 100 a 200 m<sup>3</sup>/h."*

Por otra parte también se ha consultado el documento *"Guide d'appui au dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie"*<sup>11</sup>, en el que se establece un método para dimensionar las necesidades mínimas de agua para la intervención de los Servicios de emergencia incluidos los requerimientos de los internos de los sistemas de protección activa que corresponda cuando se toman de la misma fuente, y en función del uso incluido el industrial/establecimiento industrial.

### **R13.- Dotación de extintores**

Determinadas condiciones de cobertura del sistema de extintores portátiles pueden comportar un sobredimensionado asimilable a una situación de "protección onerosa".

En este sentido, se consideran excesivos los 15 metros de recorrido máximo para acceso a un extintor en todo sector de incendio (artículo 8.4) o los 25 metros en un área de incendio (artículo 8.5). La fábrica actual tiende a la automatización de todos los procesos. Con ratios de 15 metros nos encaminamos a un escenario desproporcionado entre extintores y usuarios potenciales. Una propuesta podría ser, un extintor en cada salida de planta y un recorrido máximo de 25 m equivalente al caso general de longitud máxima de un "fondo de saco" para todo sector de incendio, y de 75 m en las áreas de incendio.

### **R14.- Protección con sistemas de espuma física en el caso general**

En el punto 13 (sistemas de espuma física) del ANEXO III (instalaciones de protección contra incendios) del actual RSCIEI se indica que, *"Se instalarán sistemas de espuma física en aquellos sectores de incendio y áreas de incendio ..... y, en general, cuando existan áreas de un sector de incendio en las que se manipulan líquidos inflamables que, en caso de incendios, puedan propagarse a otros sectores"*. En el marco de la revisión del Reglamento, es

---

<sup>11</sup> Esta Guía ha sido elaborada por los Organismos siguientes: Centre national de prévention et de protection (CNPP), Fédération française de l'assurance, Ministère de l'Intérieur et Ministère de la Transition écologique. Edición Juin 2020.

recomendable que se concrete la casuística (al menos a nivel de referencia) que incluye el concepto "manipulación de líquidos inflamables" indicando operaciones tipo y frecuencias mínimas de realización.

### **R15.- Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos**

Es conveniente aprovechar cualquier oportunidad y una revisión del RSCIEI lo es, para fomentar la simplificación de los sistemas de control de humo y de calor aplicados a los establecimientos industriales pensando en el técnico prescriptor de las medidas de seguridad, normalmente de perfil generalista, el cual se enfrenta a un diseño y cálculo del sistema en base a normas alambicadas y no siempre con resultados coincidentes según quien la aplica (se invita a solicitar al menos dos ofertas con propuesta de solución para un mismo riesgo y compararlas no solo en precio) y permitiendo así, rebajar el grado de incertidumbre que hoy genera la aplicación por parte de técnicos no especialistas.

En todo caso siempre es positivo, potenciar las soluciones de funcionamiento basado en el tiro natural teniendo en cuenta que actualmente los Servicios de bomberos disponen como dotación habitual de ventiladores de presión positiva (VPP) que permiten realizar el barrido de humos de manera controlada.

### **R16.- Protección frente a la caída de rayos**

En la línea de lo dispuesto en el CTE DB SUA 8 (seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo), en la Ley de prevención de riesgos laborales 31/1995 y complementariamente en la NTP 1.084:2017 (prevención de riesgos laborales originados por la caída de rayos) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo / INSHT, y en el marco de un "nuevo" RSCIEI sería recomendable establecer la obligatoriedad de protección de personas, equipos y edificios de los establecimientos industriales frente a la caída de rayos.

Para ello, puede tomarse como referencia las situaciones umbral que se indican en el Código Técnico de la Edificación y aquellas en las que, por su configuración y como consecuencia de su normal actividad pueda resultar alcanzado un trabajador.

## **R17.- El diseño prestacional**

En general se puede considerar que si se hace una aplicación con una cierta dosis de intuición y sentido común del modelo normativo/reglamentario conformado por los Reglamentos de seguridad industrial en materia de incendios (RIPCI y RSCIEI), el Código Técnico de la Edificación (CTE DBSI y DB SUA), las Normas Técnicas de diseño y calculo, Códigos y Guías de diseño, etc<sup>12</sup>, es posible abordar con éxito la resolución de la inmensa mayoría por no decir, de cualquier proyecto.

No obstante, en el supuesto de usar técnicas de "diseño prestacional" para el abordaje de determinados casos particulares como alternativa al modelo normativo/reglamentario, sería aconsejable que el "nuevo" RSCIEI concretara que un estudio prestacional debería basarse como mínimo en tres análisis:

1. Análisis de la evacuación de los ocupantes. Resultados contrastables con simulacros.
2. Análisis de humos y calor en recintos de geometría limitada. Este análisis presenta problemas de contraste con la realidad debido entre otros a la veracidad de las hipótesis de aberturas que pueden aportar aire para la combustión<sup>13</sup>, de distribución del combustible en el escenario o recinto de incendio, al movimiento errático de los humos y fenómenos del tipo Backlayering (ver **R7**), a la propagación del humo a través de múltiples canales como falsos techos, trasdosados y cámaras generadas en el proceso de construcción y montaje de las instalaciones, etc.
3. Análisis de la estructura es decir, evaluar la respuesta mecánica de la estructura frente a la acción termomecánica del incendio, teniendo en cuenta si es el caso, al riesgo del colapso progresivo, etc. En general, los resultados pueden ser contrastables en el laboratorio de resistencia al fuego.

En cualquier caso, las cuestiones a plantearse hoy son las siguientes:

- ¿Los estudios prestacionales incluyen siempre estos tres análisis?;
- ¿Se plantean a partir de hipótesis (datos) de partida realistas?; y

---

<sup>12</sup> Hay quien dice, que en su conjunto, superan las 45.000 paginas.

<sup>13</sup> A título de referencia: "Per square metre (m2) surface area of an opening, 1'5-3 MW of heat release rate can be developed". Instituut Fysieke Veiligheid -Brandweeracademie- (2018). The Renewed View on Firefighting. An evidence-based approach.

- ¿No se utilizan con una cierta ligereza los conceptos “seguridad equivalente”, “justificación del riesgo de colapso progresivo”<sup>14</sup>, “soluciones alternativas que permitan la mayor adecuación posible, desde los puntos de vista técnico y económico, de las condiciones de seguridad en caso de incendio”, etc, que seguramente precisarían de mas reflexión que permitiera elaborar un cuerpo doctrinal solido donde deberían cimentarse?.

Actualmente la percepción personal que se tiene (tengo) sobre el “diseño prestacional” al plantear su adopción en proyectos de incendios como alternativa al modelo normativo/reglamentario, es que prevalece el interés económico en la reducción de los costes de protección frente al incendio.

En definitiva, todo modelo (teórico) para tener credibilidad debe resistir el contraste con la realidad, y hoy por hoy, el que va por delante es el modelo normativo/reglamentario ya que goza de mayor transparencia y consenso.

### **R18.- Retención de las aguas de extinción**

La sociedad hoy no entiende que la Administración se ponga de perfil frente a la realidad de los efluentes líquidos contaminados derivados de la extinción de determinados incendios industriales.

Para ello, es conveniente identificar los riesgos industriales susceptibles de generar estos efluentes (aguas de extinción con elevada carga contaminante) y establecer su retención o al menos la de un volumen mínimo y su posterior gestión, con el fin de limitar el riesgo de contaminación que puede ocurrir después de la extinción de un incendio industrial.

---

<sup>14</sup> Es decir, que el posible colapso de la estructura no afectará por ejemplo, a las naves adyacentes.