

ISBN 978-987-4035-45-5



9 789874 035455

2ª edición corregida
Noviembre 2023

Cálculo de la Necesidad de Extintores Portátiles

Método NFPA 10:2022



Material no apto para la venta.

Editorial



www.redproteger.com.ar

Ing. Nestor Adolfo BOTTA

ISBN 978-987-4035-45-5

EL AUTOR

Néstor Adolfo BOTTA es Ingeniero Mecánico recibido en el año 1992 en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata; Ingeniero Laboral recibido en el año 1995 en la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional La Plata; Diplomado en Ergonomía recibido en el año 2018 en la Facultad de Química e Ingeniería del Rosario de la Pontificia Universidad Católica Argentina; y Diplomado en Sistemas Integrados de Gestión recibido en el año 2021 en la Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Estudiante de la Diplomatura en Teología en el Instituto Bíblico Río de La Plata desde el 2022.

Es el Titular de la empresa Red Proteger, empresa dedicada a la Capacitación y Divulgación de conocimientos en materia de seguridad e higiene en el trabajo (www.redproteger.com.ar).

Desarrolló funciones como Responsable de Higiene y Seguridad en el Trabajo en empresas como SOIME SRL, TRADIGRAIN ARGENTINA SA, AMANCO ARGENTINA SA, MOLINOS RÍO DE LA PLATA SA y SEVEL ARGENTINA SA.

Asesoró a diversas empresas entre las que se destacan AKZO NOBEL SA, CERVECERÍA Y MALTERÍA QUILMES SAICAYG y APACHE ENERGÍA ARGENTINA SRL.

Su extensa actividad docente lo ubica como:

- Profesor en la UCA de Ing. de Rosario para la Carrera de Posgrado de Higiene y Seguridad en el Trabajo en la asignatura de Riesgo y Protección de Incendios y Explosiones.
- Profesor Titular en la Universidad Nacional del Litoral para la Carrera de Técnico en Seguridad Contra Incendios en la asignatura de Seguridad Contra Incendios III. Sistema de educación a distancia.
- Profesor en la Universidad Nacional del Litoral - Sede Rosario, para la Carrera de Lic. en Seguridad y Salud Ocupacional en la asignatura de Práctica Profesional.
- Profesor Titular en el Instituto Superior Federico Grote (Rosario – Santa Fe) para la Carrera de “Técnico Superior en Seguridad e Higiene en el Trabajo” para las asignaturas de Higiene y Seguridad en el Trabajo I, Seminario Profesional, Prevención y Control de Incendios II, y Prevención y Control de Incendios I.
- Profesor Interino Cátedra “Elementos de Mecánica”. Carrera “Técnico Superior en Seguridad e Higiene en el Trabajo”. ISFD Nro. 12 La Plata – 1.996
- Ayudante Alumno Cátedra “Termodinámica”. Universidad Nacional de La Plata - Facultad de Ingeniería.
- Ayudante Alumno Cátedra “Análisis Matemático”. Universidad Nacional de La Plata - Facultad de Ciencia Económicas.

Datos de Contacto

e-mail: nestor.botta@redproteger.com.ar

Botta, Néstor Adolfo

Cálculo de la necesidad de extintores portátiles : método NFPA 10 : 2022 / Néstor Adolfo Botta. - 2a ed. - Rosario : Red Proteger, 2023.

Libro digital, PDF/A

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-4035-45-5

1. Incendios. I. Título.

CDD 363.377

®Todos los derechos reservados.

El derecho de propiedad de esta obra comprende para su autor la facultad exclusiva de disponer de ella, publicarla, traducirla, adaptarla o autorizar su traducción y reproducirla en cualquier forma, total o parcial, por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo fotocopia, copia xerográfica, grabación magnetofónica y cualquier sistema de almacenamiento de información. Por consiguiente, ninguna persona física o jurídica está facultada para ejercitar los derechos precitados sin permiso escrito del Autor.

Editorial Red Proteger®
Rosario – Argentina
info@redproteger.com.ar
www.redproteger.com.ar

*“Por tanto, id, y haced discípulos
a todas las naciones,
bautizándolos en el nombre
del Padre, y del Hijo,
y del Espíritu Santo;
enseñándoles que guarden
todas las cosas que os he mandado;
y he aquí yo estoy con vosotros
todos los días,
hasta el fin del mundo.
Amén.”*

Mateo 28:19-20 (RVR 1960)



PROLOGO DEL AUTOR

No pretende ser tomado este texto como un análisis exhaustivo de la norma NFPA 10:2022, sino sólo un recorte que busca analizar y presentar otra forma de calcular los extintores portátiles con vista a aportar una solución al vacío legal Argentino y a complementar a la norma IRAM 3517:2020.

En el texto se respeta el sistema de notación de la norma NFPA (sistema usado en EEUU) para separar los millares (una coma) y los decimales (un punto).

ÍNDICE

- 1) Introducción Técnico-Legal
- 2) ¿Porqué NFPA 10:2022?
- 3) Índice de NFPA 10:2022
- 4) Introducción a NFPA 10:2022
- 5) Definiciones de NFPA 10:2022
- 6) Clasificación de los Riesgos
- 7) Clasificación de los Fuegos
- 8) Cantidad Mínima de Extintores
- 9) Cantidad Mínima de Extintores para Riesgos Clase A
- 10) Excepciones a la Tabla 6.2.1.1 para Calcular Extintores Clase A
- 11) Ejercicios para Riesgo Clase A según Anexo E
- 12) Cantidad Mínima de Extintores para Riesgo Clase B
- 13) Cantidad Mínima de Extintores para Riesgo Clase C
- 14) Cantidad Mínima de Extintores para Riesgo Clase D
- 15) Cantidad Mínima de Extintores para Riesgo Clase K
- 16) Cantidad Mínima de Extintores para Combustibles Sólidos
- 17) Áreas que Contienen Oxidantes
Anexo (Tabla H.2)

1) INTRODUCCIÓN TÉCNICO-LEGAL

¿Qué pasa cuando la legislación no alcanza? Es la principal pregunta a responder. No siempre la legislación tiene una respuesta a todo o una respuesta adecuada a las necesidades específicas de ese trabajo o situación, es ahí donde es imperativo encontrar una manera lo más correcta posible de tapar ese agujero legal.

Esta situación se denomina laguna jurídica o del derecho, limbo jurídico o vacío legal, y es la ausencia de reglamentación legislativa en una materia concreta.

Esta situación de vacío legal obliga a quienes tienen que aplicar la legislación a la práctica concreta cotidiana al empleo de técnicas sustitutivas mediante alguna técnica especialmente preparada para obtener una respuesta eficaz.

Dentro de las técnicas sustitutivas podemos encontrar.

- El conocimiento técnico-científico que surge de bibliografía específica, especialmente aquella de autores que tienen cierto reconocimiento en el ámbito de que se trata el problema.
- La otra y quizás la más usada y recomendada es la aplicación de normas no legales, reconocidas y aceptadas por el conjunto de los profesionales especializados en la temática. En la Argentina existe para este caso a IRAM, pudiendo también recurrir a NFPA si quisiéramos una norma extranjera de reconocimiento internacional.
- También es posible el uso, a modo de referencia bibliográfica, de otras normas legales nacionales o extranjeras que apliquen al problema o situación.

También a veces hay que resolver discrepancias legales por exigencias de normativa de distintos ámbitos o jurisdicciones, y en esos casos también se puede o debe recurrir a las mismas soluciones propuestas.

En materia de cálculo o determinación de la necesidad de extintores portátiles en el ámbito de la Higiene y Seguridad en el Trabajo a este vacío legal se lo puede encontrar en el decreto 911/96 (reglamento de higiene y seguridad en el trabajo para la actividad de la construcción), en el decreto 617/97 (reglamento de higiene y seguridad en el trabajo para la actividad agraria), en el decreto 249/07 (reglamento de higiene y seguridad en el trabajo para la actividad de la minería) con errores y generalidades que aportan muy poco al tema, y en todos los reglamentos la falta absoluta de regulación en el tema de fuego de combustible Clase K, incluso el decreto 351/79 que tiene una forma clara y precisa para determinar la necesidad de extintor portátiles, el mismo no cubre todos los aspectos, además, de ya la clara antigüedad, que al menos lo hace merecedor de un revisión y actualización en temas de incendio.

En el artículo 183 del Decreto 351/79 Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo, de una manera media rebuscada deja entender esta relación entre la normativa legal y las normas técnicas no mandatorias como IRAM

***“Artículo 183-** El cumplimiento de las exigencias que impone la presente reglamentación,...”*

Análisis: Se puede entender que este requerimiento sólo es aplicable al Capítulo 18 del Anexo I y Anexo VII, y no para todo el decreto 351/79.

***“Artículo 183-** ...en lo relativo a satisfacer las normas vigentes, deberá demostrarse en todos y cada uno de los casos mediante la presentación de certificaciones de cumplimiento de normas emitidas por entidades reconocidas por la autoridad competente...”*

Análisis: Se puede entender que todo lo que la norma exige en materia de protección contra incendio deberá realizarse cumpliendo normas que sean emitidas por entidades reconocidas por la SRT. Lo cual a su vez alguna entidad deberá certificar que se cumplen con esas normas. Hasta la fecha el autor desconoce cuáles son las entidades reconocidas por la SRT para emitir normas, pero por ejemplo, IRAM o NFPA, no necesitan demasiadas presentaciones y avales de la SRT para ser reconocidas.

2) ¿PORQUÉ ¹NFPA 10:2022?

Aunque en la República Argentina existen las normas IRAM, las normas NFPA vienen muy bien para cubrir este vacío legal por ser una organización que emite normas relacionadas a los temas de incendio, de reconocimiento indiscutible en el ámbito internacional, que están siempre a la avanzada en los temas de incendios, y además, y no menos importante, su actualización en forma permanente.

Las normas de NFPA no son de aplicación obligatoria en la República Argentina, pero las usan aquellas empresas que aspiran a un mayor nivel técnico en sus sistemas de protección contra incendios, por cuestiones de exigencias de las compañías de seguro contra incendios, por ser empresas con casa matrices en los EEUU, o por la simple razón, y en especial haciendo referencia a la norma NFPA 10:2022, porque cubre aspectos no legislados y no incluidos en las normas IRAM.

¹ *National Fire Protection Association. La NFPA es una organización fundada en Estados Unidos en 1896, encargada de crear y mantener las normas y requisitos mínimos para la prevención contra incendio, capacitación, instalación y uso de medios de protección contra incendio, utilizados tanto por bomberos, como por el personal encargado de la seguridad.*

3) ÍNDICE DE NFPA 10:2022

Capítulo 1: Administración

Capítulo 2: Publicaciones de referencias

Capítulo 3: Definiciones

Capítulo 4: Requisitos generales

Capítulo 5: Selección de extintores portátiles

Capítulo 6: Instalación de extintores portátiles

Capítulo 7: Inspección, mantenimiento y recarga

Capítulo 8: Pruebas hidrostáticas

Anexo A: Material explicativo

Anexo B: Señalizaciones recomendadas para indicar la adecuación de los extintores de acuerdo con la clase de fuego.

Anexo C: Selección de extintores

Anexo D: Funcionamiento y uso

Anexo E: Distribución

Anexo F: Selección de equipos de extinción de fuegos residenciales

Anexo G: Clasificación y sistema de certificación de extintores

Anexo H: Condiciones de la selección

Anexo I: Procedimientos de mantenimiento

Anexo J: Especificación típica de equipos con capacidad para generar aire seco

Anexo K: Referencias informativas

En este material de lectura se usarán los capítulos 1, 3, 5 y 6 y los Anexo A y E.

4) INTRODUCCIÓN A NFPA 10:2022

Dentro de todas las normas de tiene NFPA ***¿Es la norma NFPA 10:2022 la adecuada para calcular la cantidad de extintores portátiles?***

“1.1 Alcance

Las disposiciones de esta norma se aplican a la selección, instalación, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática de extintores portátiles y agentes extintores clase D.”

Como toda norma, los requisitos establecidos son siempre mínimos, y así lo establece el punto 1.1.1.:

“1.1.1 Los requisitos mencionados en la presente norma son requisitos mínimos.”

¿Cuál es la relación existente entre la norma NFPA 10:2022 y otras normas de NFPA que también establecen requisitos sobre extintores portátiles?

El punto 1.2.1 se establece la relación existente entre la norma NFPA 10:2022 y otras normas de NFPA que también establecen requisitos sobre extintores portátiles.

“1.2.1 Los requisitos de protección contra incendio de esta norma son de naturaleza general y no se pretende que abroguen² los requisitos específicos de otras normas NFPA para ocupaciones determinadas.”

La norma NFPA 10:2022 en su punto 5.5.5.1 establece que se deben revisar las prescripciones establecidas para las ocupaciones descritas en el punto indicado. Prevalecen las indicaciones de las normas para las ocupaciones indicadas en 5.5.5.1 de NFPA 10:2022 por sobre las propias prescripciones de NFPA 10:2022, siempre y cuando aquellas sean más exigentes, sino, prevalece NFPA 10:2022.

“5.5.5 Selección para ubicaciones específicas

“5.5.5.1 Donde se requiera la instalación de extintores portátiles, deben revisarse los siguientes documentos para las ocupaciones descritas en sus respectivos alcances:

(1) NFPA 1, Código de Incendios

...

(69) NFPA 1925, Norma sobre Buques Marítimos para Combate de Incendio

(70) NFPA 5000, Código de Seguridad y Construcción de Edificios

5.5.5.2 En ningún caso deben los requisitos de los documentos mencionados en 5.5.5.1 ser menores que aquellos especificados en esta norma.”

² Abrogar: Abolir, derogar. Fuente: RAE.

¿Cuál es la relación entre NFPA 10:2022 y las nuevas tecnologías? ¿Podrían usarse los nuevos modelos o tecnologías de extinción portátiles que habitualmente suelen publicitarse como novedad?

“1.2.2 Ninguno de los párrafos contenidos en la presente norma debe ser interpretado como una restricción a nuevas tecnologías o disposiciones alternativas, siempre y cuando el nivel de protección según se describe en el presente documento no sea reducido y sea aceptable para la autoridad competente.”

En principio, y según NFPA en la medida que no reduzcan las exigencias de protección establecidas en la norma y especialmente sea “aceptable” por la autoridad competente, no habría problemas.

Se podría entender por el concepto de aceptable, al menos para la República Argentina, a equipos fabricados bajo normativa reconocida y certificados bajo esa norma, dado que la autoridad de aplicación, al menos a nivel nacional (Superintendencia de Riesgo del Trabajo) no aprueba ni desaprueba equipos contra incendios, o al menos no lo ha hecho hasta el momento; ni tampoco la Secretaria de Comercio e Industria ha legislado al respecto de extintores portátiles.

La fabricación de extintores portátiles bajo normativa reconocida y certificados no es un requisito legal en la República Argentina, al menos hasta donde este autor conoce, pero tratándose de nuevas tecnologías es más que necesario, para poder asegurar al futuro usuario, que el equipo no va a dañarlo, saber sobre las capacidad de extinción, sus limitaciones y alcances, y también las aplicaciones.

5) DEFINICIONES DE NFPA 10:2022

Se transcriben a continuación algunas definiciones que sirven para entender la normativa, otras irán apareciendo con el tema específico.

Es interesante el punto 3.1, porque define algo muy importante, y es el significado de los términos que no están definidos en la norma y con esto se evitan importantes controversias a la hora de interpretar determinados aspectos de la misma.

El concepto que prevalece es que los términos están definidos en la propia norma sino se debe recurrir a la RAE.

“3.1 Generalidades

Las definiciones contenidas en este capítulo deben aplicarse a los términos usados en esta norma. Donde los términos no están definidos en este capítulo ni dentro de otro capítulo, deben definirse utilizando sus significados comúnmente aceptados dentro del contexto en el cual son utilizados. La fuente de consulta para los significados usualmente aceptados debe ser el Diccionario de la Lengua Española, vigesimotercera edición, publicado por la Real Academia Española (2016).”

3.2 Definiciones oficiales de NFPA

“Nota NFPA. *Las definiciones oficiales de la NFPA están bajo el control del Consejo de Normas de la NFPA, no del comité responsable de la redacción de este documento. Estas definiciones son las mismas en*

todos los documentos de la NFPA. Cualquier propuesta para cambiar estas definiciones debe dirigirse al Consejo de Normas de la NFPA.”

“3.2.1 Aprobado (Approved)

Aceptable para la autoridad competente.”

“3.2.3 Etiquetado (Labeled)

Equipos o materiales a los que se les ha adherido una etiqueta, símbolo u otra marca que identifica una organización que es aceptable para la autoridad competente y que está relacionada con la evaluación de productos, que mantiene una inspección periódica de la producción de los equipos o materiales etiquetados y que, por medio del etiquetado de tales equipos o materiales, el fabricante indica el cumplimiento con las normas apropiadas o su desempeño de una manera específica.”

“3.2.4 Listado (Listed)

Equipos, materiales o servicios incluidos en una lista publicada por una organización que es aceptable para la autoridad competente y que está relacionada con la evaluación de productos o servicios, que mantiene inspecciones periódicas de la producción de los equipos o materiales listados, o evaluaciones periódicas de los servicios, y que por medio del listado establece que los equipos, materiales o servicios cumplen con normas designadas apropiadas o que han sido ensayados y considerados aptos para un propósito específico.”

“3.2.5 Debe (Shall)

Indica un requisito obligatorio.”

“3.2.6 Debería (Should)

Indica una recomendación o aquello que es aconsejable pero no requerido.”

3.3 Definiciones generales

“Nota NFPA. *Las definiciones en la Sección 3.3 son términos técnicos que se consideran cruciales para la correcta comprensión de este documento. En la mayoría de los casos, las definiciones utilizadas son las incluidas en el Glosario de términos de la NFPA. Los términos y definiciones del Glosario son los preferidos para su uso en los documentos del comité técnico de la NFPA y están destinados a ser utilizados por todos los comités técnicos.”*

“3.3.27 Distancia de recorrido (Travel Distance)

La distancia real a pie desde un punto hasta el extintor más cercano que cumple con los requisitos para los riesgos.”

“E.1.4 *La distancia de recorrido es la distancia real que el usuario del extintor tendrá que recorrer. Consecuentemente, la distancia de recorrido se verá afectada por tabiques, ubicación de vanos de puertas, pasillos, pilas de materiales almacenados, maquinarias, etc.”*

“A.3.3.27 Distancia de recorrido. *Para riesgos clase A, la distancia de recorrido es la distancia desde un punto cualquiera hasta un extintor. Para riesgos clases B, D y K, la distancia de recorrido se mide desde el*

riesgo hasta un extintor (o contenedor de agente clase D). La distancia de recorrido se verá afectada por tabiques, ubicaciones de vanos de puertas, pasillos, pilas de materiales almacenados, maquinarias y otras obstrucciones al tránsito. Es importante considerar estas obstrucciones debido a que una persona que va a buscar un extintor tendrá que caminar alrededor de las obstrucciones, lo cual le demanda tiempo.”

3.4 Definiciones de extintores

“3.4.1 Extintor operado por cartucho/cilindro (Cartridge/Cylinder-Operated Fire Extinguisher)

Un extintor en el que el gas expelente está en un contenedor separado del contenedor de almacenamiento del agente.”

“3.4.2 Extintor no recargable (no apto para ser rellenado) [Nonrechargeable (Nonrefillable) Fire Extinguisher]

Un extintor destinado a ser usado una vez y que no tiene la capacidad ni está previsto para ser recargado y puesto nuevamente en servicio.”

“3.4.3 Extintor portátil (Portable Fire Extinguisher)

Un dispositivo portátil, rodante o transportado y accionado manualmente, que contiene un agente extintor que puede ser expulsado bajo presión con el propósito de suprimir o extinguir un fuego.”

“3.4.4 Extintor de tanque de bomba

Un extintor contra incendio en el que el operador provee energía expelente por medio de una bomba y el recipiente que contiene el agente no está presurizado.”

“3.4.5 Extintor recargable (apto para ser rellenado) [Rechargeable (Refillable) Fire Extinguisher]

Un extintor capaz de ser sometido a un mantenimiento completo, lo que incluye la inspección interna del recipiente de presión, el reemplazo de todos los sellos y piezas menores, y a prueba hidrostática.”

“3.4.6 Extintor auto expelente (Self-Expelling Fire Extinguisher)

Un extintor en el que el agente tiene presión de vapor suficiente a la temperatura normal de operación para autoexpulsarse.”

“3.4.7 Extintor presurizado (Stored-Pressure Fire Extinguisher)

Un extintor en el que tanto el agente extintor como el gas expelente están en el mismo contenedor y que incluye un indicador de presión o manómetro.”

“3.4.8 Extintor de agua nebulizada (Water Mist Fire Extinguisher)

Un extintor que contiene agua destilada o desionizada y que emplea una boquilla que descarga el agente en una fina pulverización.”

“3.4.9 Extintor de tipo de agua (Water-Type Fire Extinguisher)

Un extintor de tipo de agua que contiene agentes a base de agua, tales como agua, espuma formadora de película (AFFF, FFFP), anticongelante, chorro de agua con carga anticongelante y agentes químicos líquidos.”

“Nota NFPA. Para la edición de 2010, los extintores de químico húmedo (Clase K) se agregaron a la definición de extintor de tipo agua como un ejemplo de agente a base de agua. Dichos agentes no se pueden usar en áreas que contengan oxidantes como cloro y bromo, según 5.5.4.7.1. Consulte C.3.2 para obtener información sobre la selección de extintores de incendios y D.4.1. para obtener información sobre el funcionamiento y el uso en relación con los extintores de incendios de tipo agua.”

“3.4.10 Extintor rodante (Wheeled Fire Extinguisher)

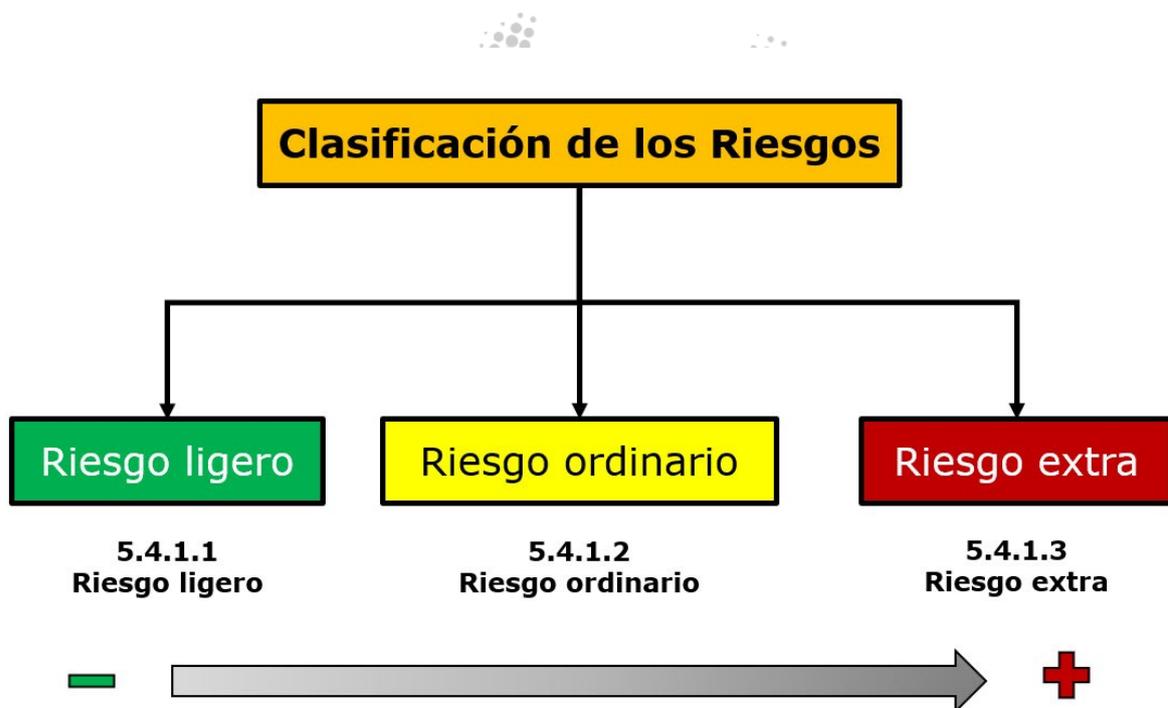
Un extintor portátil equipado con un carro y ruedas previsto para ser transportado hacia el fuego por una persona. (Ver A.5.3.2.7.)”

“A.5.3.2.7 Los extintores rodantes están disponibles en capacidades de 33 gal (125 L) para unidades de espuma y oscilan entre 30 lb a 350 lb (13.6 kg a 158.8 kg) para otros tipos de agentes. Estos extintores tienen la capacidad de suministrar tasas de flujo de agentes más altas y un mayor alcance de chorro de agente que los extintores de tipo portátil normales. Los extintores rodantes tienen la capacidad de lograr un aumento de la eficacia en la extinción de fuegos en áreas de riesgo alto y su importancia es mayor donde la cantidad de personas disponibles es limitada.”

6) CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Para poder calcular la cantidad necesaria de extintores portátiles mínimos según las tablas 6.2.1.1 y 6.3.1.1 primero hay que clasificar las ocupaciones de los locales en riesgos ligero, ordinario y extra según el punto 5.4.1 (Clasificación de los riesgos de las ocupaciones) de NFPA 10:2022.

Las áreas o locales os riesgos se clasifican de riesgos menor a mayor en los siguientes.



“5.4.1 Clasificación de los riesgos de las ocupaciones

Las salas o áreas deben clasificarse de manera general como de riesgo ligero, de riesgo ordinario o de riesgo extra.”

“5.4.1.1 Riesgo ligero

Las ocupaciones de riesgo ligero deben ser clasificadas como lugares donde la cantidad y combustibilidad de materiales combustibles clase A e inflamables clase B son bajas y en las que se prevé que los fuegos tendrán tasas de liberación de calor relativamente bajas. En estas ocupaciones los riesgos de fuego están representados por cantidades normalmente previstas de mobiliarios combustibles clase A y/o la cantidad total de materiales inflamables clase B que generalmente se prevé haya es menor de 1 gal (3.8 L) en cualquiera de las salas o áreas.”

“A.5.4.1.1 *Las ocupaciones de riesgo ligero pueden incluir algunos edificios o habitaciones ocupados como oficinas, aulas, iglesias, salones de actos, áreas de cuartos de huéspedes de hoteles/moteles, etc. Esta clasificación prevé que la mayor parte de los contenidos son, ya sea no combustibles o bien están dispuestos de manera tal que no es probable que un fuego se propague rápidamente.*

Se incluyen pequeñas cantidades de materiales inflamables clase B que se utilicen para máquinas duplicadoras, departamentos de arte, etc., siempre que se mantengan en contenedores cerrados y almacenados de manera segura.”

“5.4.1.2 Riesgo ordinario

Las ocupaciones de riesgo ordinario deben ser clasificadas como lugares donde la cantidad y combustibilidad de materiales combustibles clase A e inflamables clase B son moderadas y en las que se prevé que los fuegos tendrán tasas de liberación de calor moderadas. Estas ocupaciones presentan riesgos de fuego que solo ocasionalmente incluyen materiales combustibles clase A, más allá del mobiliario

normalmente previsto y/o la cantidad total de materiales inflamables clase B que característicamente se estima es de 1 gal a 5 gal (3.8 L a 18.9 L) en cualquiera de las salas o áreas.”

“A.5.4.1.2 Las ocupaciones de riesgo ordinario pueden consistir en áreas de comedores, negocios mercantiles y depósitos de almacenamiento relacionados, áreas de fabricación liviana, operaciones de investigación, salones de exposición de automóviles, garajes de estacionamiento, talleres o áreas de servicios de soporte de ocupaciones de riesgo ligero y depósitos que contengan mercancías clase I o clase II, según se define en NFPA 13.

Una mercancía Clase I se define en NFPA 13 como un producto no combustible que cumple con uno de los siguientes criterios:

- (1) Está colocado directamente sobre paletas de madera.*
- (2) Está colocado en cajas de cartón corrugado de una sola capa, con o sin divisores de cartulina de un espesor único, con o sin paletas.*
- (3) Está envuelto con película retráctil o papel como una carga unitaria, con o sin paletas.*

Una mercancía de Clase II se define en NFPA 13 como un producto no combustible colocado en cajones de listones de madera, cajas de madera sólida, cajas de cartón corrugado de capas múltiples o materiales de embalaje combustibles equivalentes, con o sin paletas.”

“5.4.1.3 Riesgo extra

Las ocupaciones de riesgo extra deben ser clasificadas como lugares donde la cantidad y combustibilidad de materiales combustibles clase A son altas o donde hay presencia de altas cantidades de materiales inflamables clase B y en las que se prevé que rápidamente se

desarrollen fuegos con tasas altas de liberación de calor. Estas ocupaciones presentan riesgos de fuego involucrados con el almacenamiento, envasado, manipulación o fabricación de combustibles clase A y/o la cantidad total de materiales inflamables clase B que se prevé esté presente es de más de 5 gal (18.9 L) en cualquiera de las salas o áreas.”

“A.5.4.1.3 Las ocupaciones de riesgo extra podrían consistir en lugares en los que se realicen trabajos de carpintería, reparación de vehículos, mantenimiento y reparación de aeronaves y embarcaciones, áreas de cocción, salones de exposición para la exhibición de un producto individual, exhibiciones de productos en centros de convención, y procesos de almacenamiento y fabricación tales como pintura, inmersión y recubrimiento, que incluyan la manipulación de líquidos inflamables.

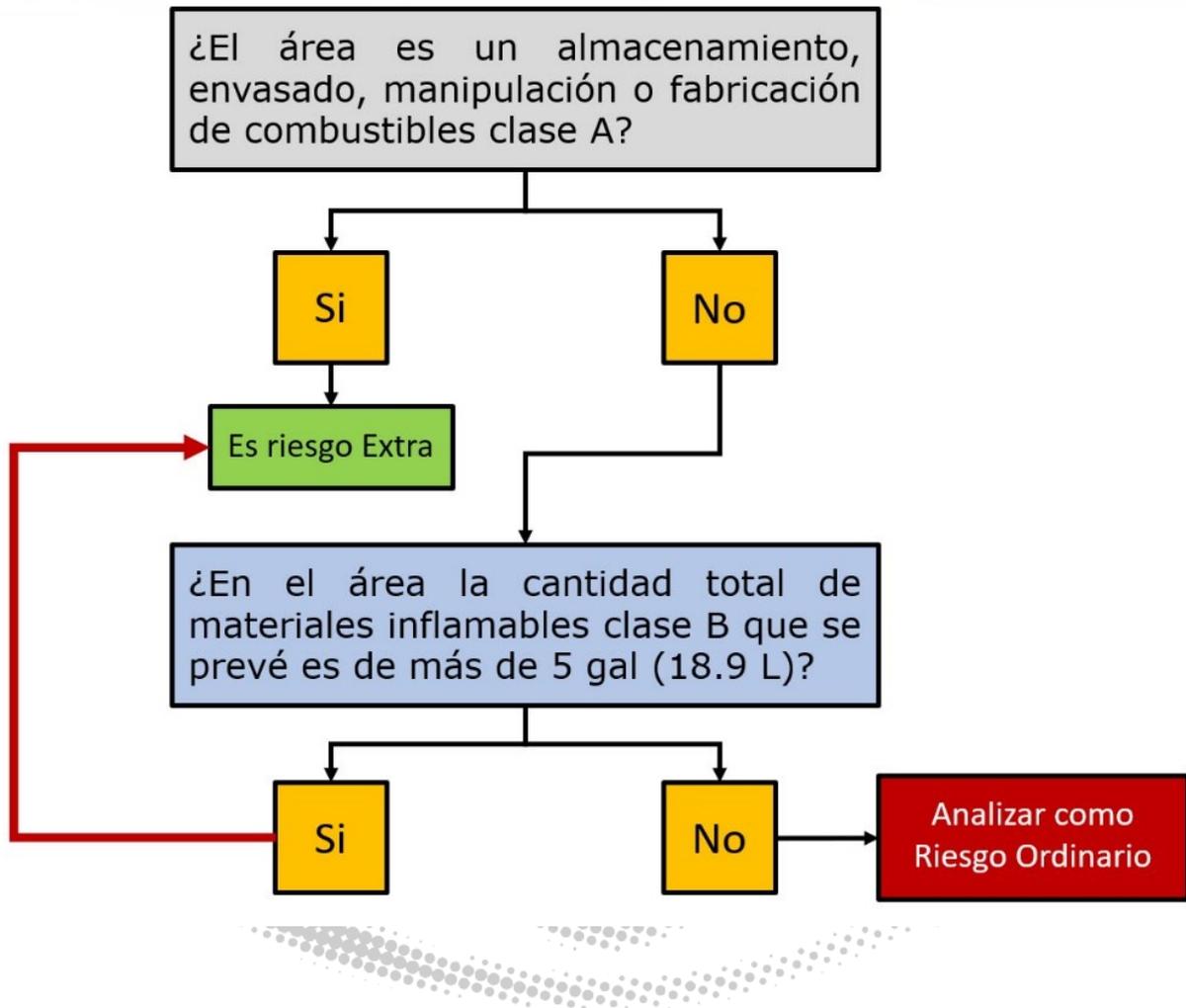
También se incluye el almacenamiento en depósitos o el almacenamiento durante el proceso de mercancías que no sean de clase I ni clase II.”

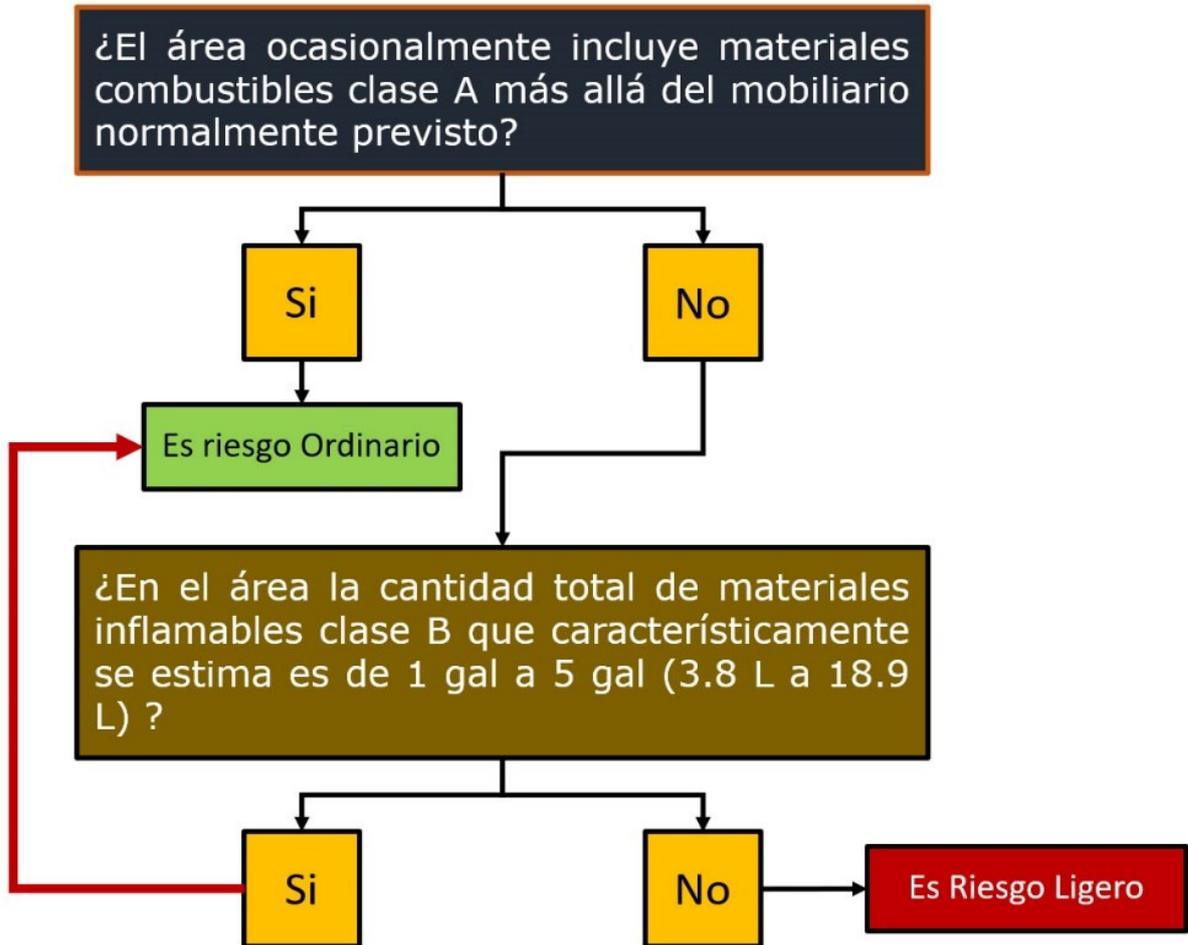
“5.4.1.4 Las áreas limitadas de mayor o menor riesgo deben protegerse según sea requerido.”

La tabla siguiente no es parte de la norma NFPA 10:2022. Representa un resumen de las definiciones de las tres categorías. Se debe entrar por la columna de **“ejemplo”** del riesgo extra, y si no encuadra dentro de esta categoría de riesgo se debe bajar al riesgo ordinario y así hasta llegar por último al riesgo ligero.

Tipo Riesgo	Definición	Ejemplo
Riesgo extra	Las ocupaciones de riesgo extra deben ser clasificadas como lugares donde la cantidad y combustibilidad de materiales combustibles clase A son altas o donde hay presencia de altas cantidades de materiales inflamables clase B y en las que se prevé que rápidamente se desarrollen fuegos con tasas altas de liberación de calor.	Estas ocupaciones presentan riesgos de fuego involucrados con el almacenamiento, envasado, manipulación o fabricación de combustibles clase A y/o la cantidad total de materiales inflamables clase B que se prevé esté presente es de más de 5 gal (18.9 L) en cualquiera de las salas o áreas.
Riesgo ordinario	Las ocupaciones de riesgo ordinario deben ser clasificadas como lugares donde la cantidad y combustibilidad de materiales combustibles clase A e inflamables clase B son moderadas y en las que se prevé que los fuegos tendrán tasas de liberación de calor moderadas.	Estas ocupaciones presentan riesgos de fuego que solo ocasionalmente incluyen materiales combustibles clase A, más allá del mobiliario normalmente previsto y/o la cantidad total de materiales inflamables clase B que característicamente se estima es de 1 gal a 5 gal (3.8 L a 18.9 L) en cualquiera de las salas o áreas.
Riesgo ligero	Las ocupaciones de riesgo ligero deben ser clasificadas como lugares donde la cantidad y combustibilidad de materiales combustibles clase A e inflamables clase B son bajas y en las que se prevé que los fuegos tendrán tasas de liberación de calor relativamente bajas.	En estas ocupaciones los riesgos de fuego están representados por cantidades normalmente previstas de mobiliarios combustibles clase A y/o la cantidad total de materiales inflamables clase B que generalmente se prevé haya es menor a 1 gal (3.8 L) en cualquiera de las salas o áreas.

El siguiente es un esquema que ayuda para clasificar un área según NFPA 10:2022 según los puntos 5.4.1.1, 5.4.1.2 y 5.4.1.3.





7) CLASIFICACIÓN DE LOS FUEGOS

Aunque la clasificación usada en la República Argentina, tanto en la legislación como en IRAM, es la misma que la usada por NFPA, es conveniente hacer un repaso a las definiciones de tipos o clases de fuegos que usa NFPA 10:2022 dado que existen pequeñas diferencias.

“5.2 Clasificación de fuegos

Los fuegos deben ser clasificados de acuerdo con los lineamientos especificados en 5.2.1 a 5.2.5.

5.2.1 Fuegos clase A

Los fuegos clase A son fuegos en materiales combustibles ordinarios, tales como madera, tela, papel, caucho y muchos plásticos.

5.2.2 Fuegos clase B

Los fuegos clase B son fuegos en líquidos inflamables, líquidos combustibles, y gases inflamables.

5.2.3 Fuegos clase C

Los fuegos clase C son fuegos que involucran equipos eléctricos energizados.

5.2.4 Fuegos clase D

Los fuegos clase D son fuegos en metales combustibles, tales como magnesio, titanio, zirconio, sodio, litio y potasio.

5.2.5 Fuegos clase K

Los fuegos clase K son fuegos en aparatos de cocina que involucran medios de cocción combustibles (aceites y grasas vegetales o animales)."

8) CANTIDAD MÍNIMA DE EXTINTORES

¿Cuál es el capítulo de la NFPA 10:2022 que trata o aplica para determinar la cantidad mínima de extintores portátiles?

“6 Instalación de extintores portátiles

6.1.1 Cantidad de extintores

La cantidad mínima de extintores necesarios para proteger una propiedad debe determinarse según se describe en este capítulo.”

¿Qué dice NFPA 10:2022 respecto a la relación de los extintores portátiles con otras instalaciones de lucha contra el fuego?

Tal cual lo afirma la teoría de extintores portátiles, éstos son solo un complemento de los demás sistemas de protección o lucha contra el fuego, y de ninguna manera deben reemplazarlos, o sustituirse unos por otros.

“6.1.1.1 La instalación de los extintores no debe depender de si el edificio está o no equipado con rociadores automáticos, sistemas de tubería vertical y de mangueras u otros equipos de protección fijos.”

De igual manera la norma permite la instalación de extintores portátiles adicional, tal como lo expresa el punto 6.1.1.2.

“6.1.1.2 Debe permitirse la instalación de extintores adicionales con el fin de brindar mayor protección.”

También se permite bajo esta norma instalar extintores portátiles de potenciales de extinción menores si se cumple con el punto 6.1.1.3.

“6.1.1.3 Debe permitirse la instalación de extintores con potenciales de extinción menores que aquellos especificados en la Tabla 6.2.1.1. y en la Tabla 6.3.1.1., siempre y cuando no se utilicen para cumplir con los requisitos mínimos de protección establecidos en este capítulo, excepto según las modificaciones de 6.2.1.3.1, 6.2.1.4 y 6.3.1.1.1.”

El cálculo de la cantidad mínima necesaria de extintores portátiles se divide en función de la clase de fuego, a saber:

Clase de Fuego	Punto en NFPA 10:2022
Riesgo Clase A	6.2
Riesgo Clase B	6.3
Fuego por derrame	6.3.1
Líquidos inflamables de profundidad apreciable	6.3.2
Riesgo de fuego con obstáculo, por gravedad/tridimensional y por presión	6.3.3
Riesgo Clase C	6.4
Riesgo Clase D	6.5
Riesgo Clase K	6.6
Aparatos de cocina que utilicen combustible sólido	6.7

9) CANTIDAD MÍNIMA DE EXTINTORES PARA RIESGOS CLASE A

Cantidad de Extintores

El tamaño y colocación de extintores para riesgos clase A se realiza según los criterios del punto 6.2 de NFPA 10:2022.

“6.2 Instalación para riesgos clase A

6.2.1 Tamaño y colocación de extintores para riesgos clase A

6.2.1.1 Los tamaños mínimos de extintores para los grados de riesgos listados deben proveerse en función de lo especificado en la Tabla 6.2.1.1, excepto según las modificaciones de 6.2.1.3.1 y 6.2.1.4.”

Tabla 6.2.1.1 Tamaño y colocación de extintores para riesgos clase A

Criterios	Ocupación de riesgo ligero	Ocupación de riesgo ordinario	Ocupación de riesgo extra
<i>Mínimo potencial de extinción y clasificación</i>	2-A	2-A	4-A
<i>Área de piso máxima por Unidad A</i>	3000 pies ² (279 m ²)	1500 pies ² (139 m ²)	1000 pies ² (92.9 m ²)
<i>Área de piso máxima por extintor</i>	11,250 pies ² (1045 m ²)	11,250 pies ² (1045 m ²)	11,250 pies ² (1045 m ²)
<i>Distancia de recorrido máxima hasta el extintor</i>	75 pies	75 pies	75 pies

Nota: Para acceder a las explicaciones sobre áreas de piso máximas, ver E.3.3.

“6.2.1.2 La cantidad mínima de extintores para riesgos clase A debe ser suficiente para cumplir con los requisitos de 6.2.1.2.1 a 6.2.1.2.3.”

Extintores por Piso

Se puede entender del punto 6.2.1.2.1 que el cálculo de los extintores se hace como máximo por piso, no pudiendo cubrir, por ejemplo al piso 2 con los extintores del piso 1 más allá de que la distancia de recorrido esté dentro de lo establecido.

La cantidad de extintores surge de la siguiente fórmula:

$$\text{Extintores mínimos} = \frac{\text{área de piso total}}{\text{área de piso máxima por extintor}}$$

“6.2.1.2.1 La cantidad mínima de extintores para riesgos clase A para cada uno de los pisos de un edificio debe ser determinada dividiendo el área de piso total por el área máxima que va a ser protegida por cada extintor, según lo determinado en la Tabla 6.2.1.1. (Ver Anexo E.)”

Distancia Máxima

También se debe cumplir con 6.2.1.2.2 donde establece la distancia de recorrido máxima de 75 pies (22.9 m); pero si la cantidad de extintores por distancia excede la calculada por superficie (6.2.1.2.1), debe instalarse extintores adicionales según 6.2.1.2.3.

“6.2.1.2.2 Los extintores deben estar ubicados de modo que las distancias de recorrido máximas no excedan de 75 pies (22.9 m), excepto según las modificaciones de 6.2.1.4.”

“6.2.1.2.3 Donde la cantidad de extintores requerida para satisfacer lo establecido en 6.2.1.2.2 excede la cantidad calculada en 6.2.1.2.1, deben instalarse extintores adicionales.”

En resumen: deben instalarse la máxima cantidad de extintores que surge del cálculo de superficie y distribución por distancia.

Superficies Menores a la Especificada

Para áreas menores a la especificada en la Tabla 6.2.1.1, debe instalarse al menos un extintor.

“6.2.1.5 Donde el área de piso de un edificio sea menor de aquella especificada en la Tabla 6.2.1.1, debe proveerse al menos un extintor mínimo requerido.”

“E.3.2 Donde el área de piso de un edificio es menor de 3000 pies² (279 m²), debería proveerse al menos un extintor del tamaño mínimo recomendado.”

Extintor de Mayor Potencial

El punto 6.2.1.6 permite instalar un extintor del mayor potencial de extinción al requerido, pero debe respetarse siempre la distancia de recorrido y la superficie de piso. Es decir, se pueden instalar extintores de mayor potencial de extinción a lo requerido en la Tabla 6.2.1.1 pero eso no justifica no respetar las distancias máximas de recorrido y el área máxima de protección por unidad A.

“6.2.1.6 Debe permitirse cumplir con los requisitos de protección con extintores de mayor potencial de extinción, siempre y cuando la distancia de recorrido hasta tales extintores de mayor tamaño no exceda de 75 pies (22.9 m) y no exceda el área de piso máxima por unidad de A.”

E.3 Distribución de extintores de Clase A

E.3.1 La Tabla 6.2.1.1 describe los criterios para los fuegos clase Clase A de acuerdo con el riesgo en la ocupación. En determinados casos, según un análisis de la protección contra incendio de áreas, riesgos de procesos o configuraciones de edificios específicos, pueden requerirse extintores con potencial de extinción más alto. Ello no significa, sin embargo, que puedan excederse las distancias de recorrido máximas recomendadas.”

10) EXCEPCIONES A LA TABLA 6.2.1.1 PARA CALCULAR EXTINTORES CLASE A

Primera Excepción

Según el punto 6.2.1.3 sólo se pueden usar extintores de menor potencial de extinción, pero no para cumplir con el mínimo de la Tabla 6.2.1.1.

“6.2.1.3 Debe permitirse la instalación de extintores de menor potencial de extinción, aunque no debe considerarse que cumplen con parte de los requisitos de la Tabla 6.2.1.1, excepto según lo permitido en 6.2.1.3.1 y 6.2.1.3.2.”

Segunda Excepción

El punto 6.2.1.3.1 permite el uso de 2 extintores de agua con potencial 1-A cada uno para reemplazar a un extintor de 2-A.

“6.2.1.3.1 Debe permitirse el uso de hasta 2 extintores de tipo de agua, cada uno con un potencial de extinción y clasificación de 1-A, a fin de cumplir con los requisitos de un extintor con un potencial de extinción y clasificación de 2-A.”

Tercera Excepción

En la misma medida, el punto 6.2.1.3.2, permite el uso de los extintores de 2½ gal para reemplazar a un extintor de 4-A. Aunque el punto no lo dice, habla de extintores del tipo de agua.

“6.2.1.3.2 Debe permitirse el uso de dos extintores del tipo de 2½ gal (9.46 L), a fin de cumplir con los requisitos de un extintor con potencial de extinción y clasificación de 4-A.”

Cuarta Excepción

El punto 6.2.1.4 establece la posibilidad de reemplazar la mitad de los extintores por estaciones de mangueras de 1½ pulgadas.

“6.2.1.4 Debe permitirse reemplazar hasta la mitad del complemento de los extintores especificados en la Tabla 6.2.1.1 por estaciones de mangueras de 1½ pulg. (38 mm) espaciadas de manera uniforme para ser utilizadas por los ocupantes del edificio.”

“6.2.1.4.1 Donde así se provean estaciones de mangueras, deben cumplir con la NFPA 14.”

“6.2.1.4.2 *La ubicación de las estaciones de manguera y la colocación de extintores deben ser tales que las estaciones para manguera no reemplacen a más de un extintor de por medio.”*

En este punto el autor no coincide con el reemplazo, dado que las estaciones de mangueras son sistemas complejos y dependientes, son parte de un sistema más grande de protección contra incendios y dependientes para su funcionamiento correcto de la disponibilidad de agua en el tanque, del funcionamiento del sistema de presurización, de que arranque la bomba, etc. Los extintores portátiles, en cambio, son autónomos e independientes, dado que no dependen de otros sistemas para funcionar, salvo las personas.

11) EJERCICIOS PARA RIESGO CLASE A SEGÚN ANEXO E

Modelo de edificio de 150 pies x 450 pies (45.7 m x 137.2 m) lo que resulta en un área de piso de 67,500 pies² (6271 m²).

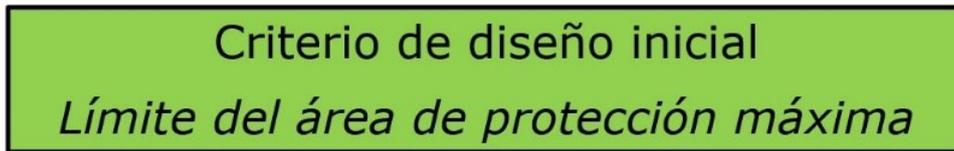
Los ejemplos 1, 2 y 3 recorren tres soluciones distintas para el mismo problema, proponiendo y analizando los extremos que permite la Tabla 6.2.1.1.

Ejemplo 1: Límite del Área de Protección Máxima

El criterio de diseño es el límite del área de protección máxima de 11,250 pies² (1045 m²) permitidos en la Tabla 6.2.1.1 para cada clase de ocupación.

Tabla 6.2.1.1 Tamaño y colocación de extintores para riesgos clase A

Criterios	Ocupación de riesgo ligero	Ocupación de riesgo ordinario	Ocupación de riesgo extra
Mínimo potencial de extinción y clasificación	2-A	2-A	4-A
Área de piso máxima por Unidad A	3000 pies ²	1500 pies ²	1000 pies ²
Área de piso máxima por extintor	11,250 pies ²	11,250 pies ²	11,250 pies ²
Distancia de recorrido máxima hasta extintor	75 pies	75 pies	75 pies



La instalación de extintores con potencial de extinción más alto no cambiará la cantidad calculada de extintores, debido a que los cálculos se basan en el límite del área de protección máxima de 11,250 pies² (1045 m²) para los extintores con certificaciones más altas.

Cantidad de extintores	Unidades extintoras de cada extintor según la clase de riesgo
$\frac{67,500 \text{ pies}^2}{11,250 \text{ pies}^2} = 6$	Extintores 4-A para ocupaciones de riesgo leve
	Extintores 10-A para ocupaciones de riesgo ordinario
	Extintores 20-A para ocupaciones de riesgo extra

¿De dónde salen la cantidad de extintores necesarios?

$$\text{Extintores mínimos} = \frac{\text{área de piso total}}{\text{área de piso máxima por extintor}}$$

$$\text{Cantidad mínima de extintores} = \frac{67,500 \text{ pies}^2}{11,250 \text{ pies}^2/\text{extintor}} = 6 \text{ extintores}$$

¿De dónde salen la cantidad de unidades extintoras para cada tipo de riesgo?

Se divide el área de la superficie del local por el “Área de piso máxima por unidad A”, este resultado da la cantidad mínima de unidades extintoras A que se necesitan.

$$\begin{aligned} \text{Riesgo leve} \rightarrow & \frac{67,500 \text{ pies}^2}{3000 \text{ pies}^2/\text{unidad}} = 22.5 \text{ unidades A en total} \\ \text{Riesgo leve} \rightarrow & \frac{22.50 \text{ unidades A}}{6 \text{ extintores}} = 3.75 = 4\text{-A} \end{aligned}$$

Los extintores clasificados para riesgo clase A vienen, de acuerdo a NFPA, clasificados según los potenciales extintores siguientes: 1, 2, 3, 4, 6, 10, 20, 30 y 40 (ver Tabla H.2), por lo tanto se debe seleccionar siempre el extintor de potencial extintor inmediato superior, recordando respetar siempre el “Mínimo potencial de extinción y clasificación” según la Tabla 6.2.1.1.

Clase Riesgo	Cantidad de unidades extintoras mínima A		Extintor seleccionado
Riesgo leve	$\frac{67,500 \text{ pies}^2}{3000 \text{ pies}^2} = 22.5$	$22,5/6 = 3.75$	4-A c/u
Riesgo ordinario	$\frac{67,500 \text{ pies}^2}{1500 \text{ pies}^2} = 45$	$45/6 = 7.5$	10-A c/u
Riesgo extra	$\frac{67,500 \text{ pies}^2}{1000 \text{ pies}^2} = 67.5$	$67.5/6 = 11.25$	20-A c/u

La ubicación de la cantidad calculada de seis extintores, a lo largo de muros exteriores como se muestra en la Figura E.3.10, no sería aceptable debido a que claramente se infringe la regla de la distancia de recorrido. Las áreas sombreadas indican “vacíos” que están a más de 75 pies (22.9 m) del extintor más cercano. Los puntos representan los extintores.

El ejemplo 1 muestra que los cálculos que aplican los límites del área de protección máxima [11,250 pies² (1045 m²)] permitidos en la Tabla 6.2.1.1 para el modelo de edificio no darán como resultado extintores suficientes como para también satisfacer el requisito de la distancia de recorrido.

Los cálculos adicionales que emplean extintores con potenciales de extinción más bajos darán como resultado una mayor cantidad de extintores.

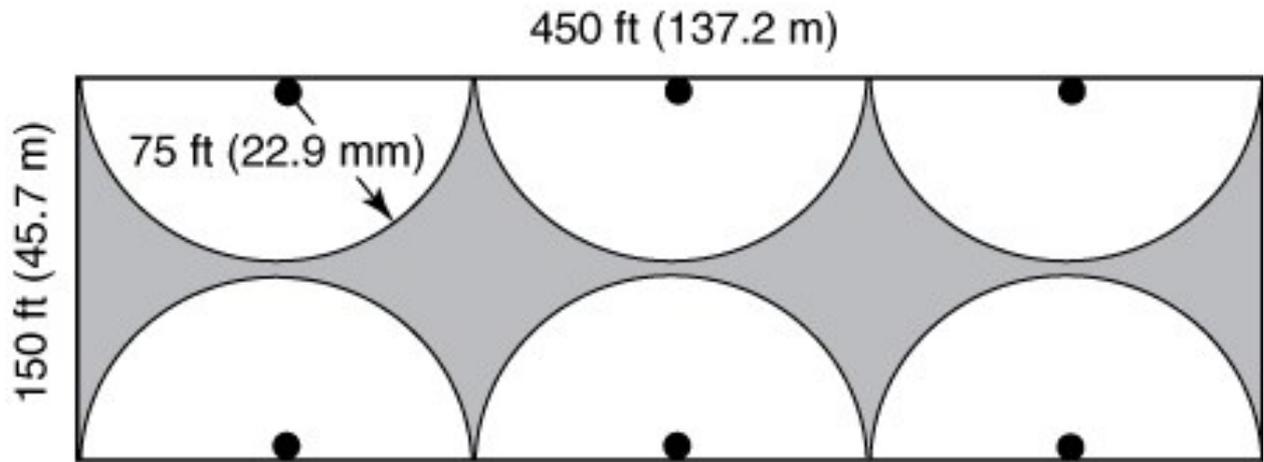


Figura E.3.10 Representación esquemática de extintores ubicados a lo largo de los muros exteriores de un edificio de 450 pies × 150 pies (137.2 m × 45.7 m).

El objetivo de los cálculos adicionales es elaborar una solución económica que satisfaga la cantidad calculada de extintores requeridos mientras se cumple con el requisito de la distancia de recorrido.

Ejemplo 2: Extintores con Potenciales de Extinción Mínimos

El criterio de diseño es con extintores con potenciales de extinción mínimos permitidos en la Tabla 6.2.1.1 con sus áreas de protección mínimas correspondientes.

Se divide la superficie del local por el “mínimo potencial de extinción y clasificación” y por “área de piso máxima por unidad A”, esto da como resultado la cantidad mínima de extintores de potencial mínimo requerido por Tabla 6.2.1.1.

$$\text{Riesgo leve} \rightarrow \frac{67,500 \text{ pies}^2}{2 \text{ unidad/ext} \times 3000 \text{ pies}^2/\text{unidad}} = 11.25 = 12 \text{ extintores 2-A}$$

Tabla 6.2.1.1 Tamaño y colocación de extintores para riesgos clase A

Crterios	Ocupación de riesgo ligero	Ocupación de riesgo ordinario	Ocupación de riesgo extra
Mínimo potencial de extinción y clasificación	2-A	2-A	4-A
Área de piso máxima por Unidad A	3000 pies ²	1500 pies ²	1000 pies ²
Area de piso máxima por extintor	11,250 pies ²	11,250 pies ²	11,250 pies ²
Distancia de recorrido máxima hasta extintor	75 pies	75 pies	75 pies

Criterio de diseño inicial
Extintores con certificaciones mínimas

Clase Riesgo	Cantidad de unidades extintoras mínima A	Cantidad mínima de extintores	Potencial mínimo de cada extintor
Riesgo leve	$\frac{67,500 \text{ pies}^2}{2 \times 3000 \text{ pies}^2} = 11.25$	12 extintores	2-A
Riesgo ordinario	$\frac{67,500 \text{ pies}^2}{2 \times 1500 \text{ pies}^2} = 22.52$	23 extintores	2-A
Riesgo extra	$\frac{67,500 \text{ pies}^2}{4 \times 1000 \text{ pies}^2} = 16.88$	17 extintores	4-A

A medida que aumenta la cantidad de extintores con potenciales de extinción más bajos, cumplir con el requisito de la distancia de recorrido generalmente se torna menos problemático.

Como se muestra en la Figura E.3.12, la colocación de 12 extintores montados en las columnas del edificio satisfaría tanto la cantidad de extintores calculada para una ocupación de riesgo ligero y además cumpliría con el requisito de la distancia de recorrido.

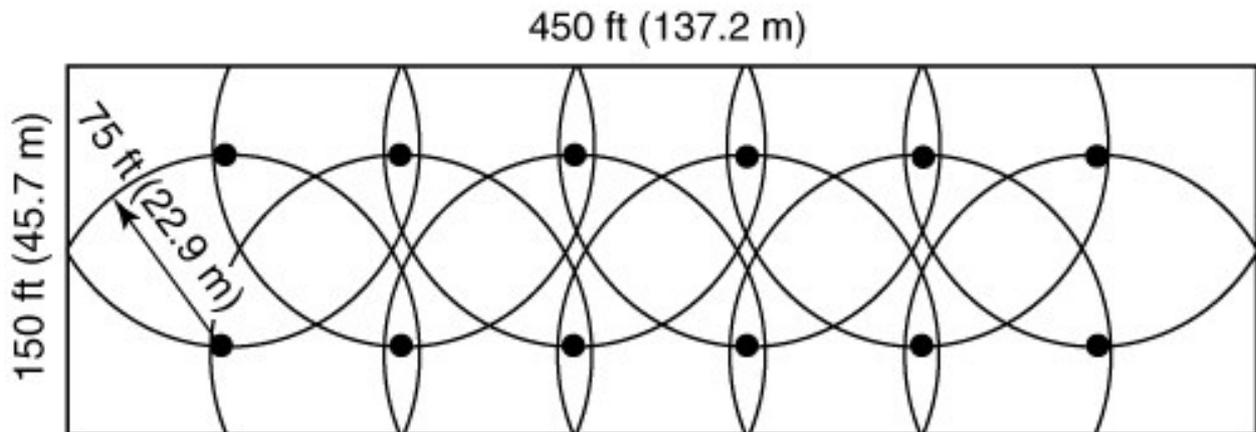


Figura E.3.12 Configuración representada por 12 extintores montados sobre columnas del edificio en la que se cumplen tanto la distancia de recorrido como la distribución de los extintores.

El ejemplo 2 resulta en una cantidad excesiva de extintores para ocupaciones de riesgo ordinario y extra.

Por consiguiente, se elabora un nuevo set de cálculos para extintores con potenciales de extinción correspondan a las áreas de protección de 6000 pies² (557 m²), a fin de que el resultado sea una cantidad calculada de 12 extintores, lo que satisface la regla de la distancia de recorrido de 75 pies (22.9 m), como se muestra en la Figura E.3.12.

Ejemplo 3: Extintores con Potenciales de Extinción que corresponden a áreas de protección de 6000 pies²

El criterio de diseño es primero ubicar los extintores en el área a proteger. Se parte de la base del ejemplo 2 donde se instalaron 12 extintores según la Figura E.3.12, que resulta ser la que cumple tanto con el requisito del cálculo como con el requisito de la distancia de recorrido.

Cantidad de Extintores	Potencial mínimo de cada extintor
$\frac{67,500 \text{ pies}^2}{2 \times 3000 \text{ pies}^2} = 12$	Extintores 2-A para ocupaciones de riesgo leve
	Extintores 4-A para ocupaciones de riesgo ordinario
	Extintores 6-A para ocupaciones de riesgo extra

¿Cómo sale el potencial de extinción para cada tipo de riesgo?

Se divide el área de la superficie del local por el "Área de piso máxima por unidad A", este resultado da la cantidad mínima de unidades extintoras A que se necesitan, a este resultado se lo divide por los 12 extintores.

$$\text{Riesgo leve } \frac{67,500 \text{ pies}^2}{3000 \text{ pies}^2/\text{unidad}} = 22,5 \text{ unidades}$$

$$\text{Riesgo leve } \frac{22.5 \text{ unidades}}{12 \text{ extintores}} = 1.875 \text{ unidad/extintor}$$

Los extintores clasificados para riesgo clase A vienen, de acuerdo a NFPA, clasificados según los potenciales extintores siguientes: 1, 2, 3, 4, 6, 10, 20, 30 y 40 (ver Tabla H.2), por lo tanto se debe seleccionar siempre el extintor de potencial extintor inmediato superior, recordando respetar siempre el “Mínimo potencial de extinción y clasificación” según la Tabla 6.2.1.1.

Clase Riesgo	Cantidad de unidades extintoras mínima A		Extintor seleccionado
Riesgo leve	$\frac{67,500 \text{ pies}^2}{3000 \text{ pies}^2} = 22.5$	$22,5/12 = 1,875$	2-A c/u
Riesgo ordinario	$\frac{67,500 \text{ pies}^2}{1500 \text{ pies}^2} = 45$	$45/12 = 3.75$	4-A c/u
Riesgo extra	$\frac{67,500 \text{ pies}^2}{1000 \text{ pies}^2} = 67.5$	$67.5/12 = 5.625$	6-A c/u

Ejemplo 4: Modelo de Problema

Un edificio de oficinas de ocupación de riesgo ligero va a ser protegido por extintores portátiles. El área de piso es de 11,100 pies² (1031 m²) y de un diseño no habitual. (Ver Figura E.3.15.)

De acuerdo con la Tabla 6.2.1.1 se necesitan de:

$$11,100 \text{ pies}^2 / 2 \times 3000 \text{ pies}^2 = 1.85 \rightarrow 2 \text{ extintores de 2-A c/u.}$$

El requisito de la distancia de recorrido es de un máximo de 75 pies (22.9 m).

La selección de extintores más habitual sería los modelos de agua de presión de 2½ gal (9.46 l) con potencial de extinción y clasificación 2-A.

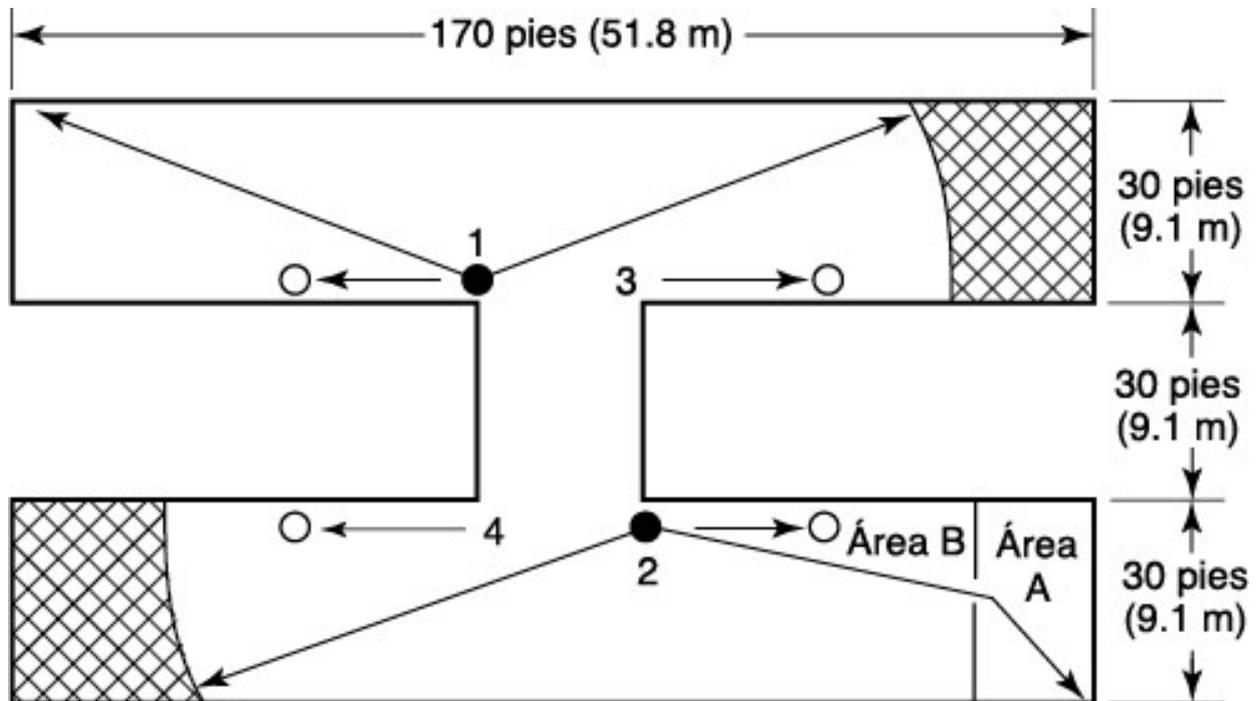


Figura E.3.15 Plano de piso para el modelo de problema.

Las dos unidades están colocadas en los puntos 1 y 2 y se hace una verificación del requisito de la distancia de recorrido.

Debido al formato no habitual del área, se observa que las áreas sombreadas exceden la distancia de 75 pies (22.9 m).

Se necesitan dos extintores adicionales (en los puntos 3 y 4). Los extintores adicionales ofrecen mayor flexibilidad para su colocación, y además, se indican ubicaciones alternativas.

Como ítem adicional, considerar que el Área A contiene un pequeño departamento de impresión y duplicación que emplea líquidos inflamables.

Se considera que esta área representa un riesgo ordinario de clase B. Debería especificarse un extintor 10-B:C o 20-B:C para proteger esta área.

Dos las alternativas a considerar

- Primero, podría especificarse un quinto extintor, ya sea de dióxido de carbono o de químico seco ordinario, con con potencial de extinción y clasificación 10-B:C o 20-B:C.
- Segundo, el extintor de agua del punto 2 podría ser reemplazado por un extintor de químico seco multipropósito que tenga un potencial de extinción y clasificación de al menos 2-A:10-B:C. Debería ubicarse teniendo en cuenta la distancia de recorrido de 75 pies (22.9 m) para la protección 2-A y la distancia de recorrido de 30 pies o 50 pies (9.1 m o 15.25 m) requerida para la protección clase B que este extintor provee.

Pasos para la Selección y Colocación de Extintores para Riesgos Clase A

A continuación se describe un método para la selección de tamaños y ubicaciones de extintores apropiados:

- (1) Clasificar el área que va a ser protegida como de riesgo ligero, ordinario o extra de acuerdo con 5.4.1.
- (2) Determinar los pies cuadrados totales del piso del edificio donde los extintores van a ser instalados (área de piso).
- (3) Dividir el área de piso por el área máxima que va a ser protegida por extintor de acuerdo con lo especificado en la Tabla E.3.5.

Esto habitualmente se hace para cada área máxima por extintor para la clasificación de riesgo seleccionada.

- (4) Empleando un esbozo del piso en el que se muestren los muros, tabiques y mobiliarios, determinar la menor cantidad de extintores que cumplirán con la regla de la distancia de recorrido de 75 pies (22.9 m).
- (5) Seleccionar la cantidad de extintores determinada de acuerdo con (3) que esté más próxima a, pero que no sea menor de, la cantidad determinada de acuerdo con (4). Nota: esto indica la cantidad mínima de extintores y la certificación de esos extintores para ese piso del edificio.
- (6) Ajustar la cantidad y/o certificación para adaptarse a una disposición estratégica en el edificio:
 - (a) Las ubicaciones finales de los extintores pueden seleccionarse basándose en la disposición estratégica determinada de acuerdo con la Sección E.2 y con la cantidad total y certificación determinadas en (5).
 - (b) Donde la cantidad de extintores que son necesarios para satisfacer la disposición estratégica de la Sección E.2 concuerda con una cantidad mayor determinada en (3), pueden hacerse ajustes en la certificación de los extintores para adaptarse a esa cantidad.

Tabla E.3.5 Área máxima en pies cuadrados (metros cuadrados) a ser protegida por cada extintor			
Potencial de extinción y clasificación A exhibida en el extintor	Ocupación de riesgo ligero	Ocupación de riesgo ordinario	Ocupación de riesgo extra
1-A	--	--	--
2-A	6,000 (557)	3,000 (279)	--
3-A	9,000 (836)	4,500 (418)	--
4-A	11,250 (1045)	6,000 (557)	4,000 (372)
6-A	11,250 (1045)	9,000 (836)	6,000 (557)
10-A	11,250 (1045)	11,250 (1045)	10,000 (929)
20-A	11,250 (1045)	11,250 (1045)	11,250 (1045)
30-A	11,250 (1045)	11,250 (1045)	11,250 (1045)
40-A	11,250 (1045)	11,250 (1045)	11,250 (1045)

Nota: 11,250 pies² se considera un límite práctico

“E.2 Disposición en un edificio

La efectiva colocación de los extintores puede mejorarse mediante una evaluación física del área que se va a proteger. En general, las ubicaciones elegidas deberían tener las siguientes características:

- (1) Tener una distribución uniforme*
- (2) Ser de fácil accesibilidad*
- (3) Estar libres de bloqueos por almacenamiento o equipos, o ambos*
- (4) Estar cerca de las vías de recorrido normales*
- (5) Estar cerca de las puertas de entrada y salida*
- (6) Estar exentas de potenciales daños físicos*
- (7) Estar claramente visibles*
- (8) Estar establecidas en función de cada piso”*

12) CANTIDAD MÍNIMA DE EXTINTORES PARA RIESGO CLASE B

El tamaño y colocación de extintores para riesgos Clase B se realiza según los criterios del punto 6.3 de NFPA 10:2022, y hay tres alternativas.

- Fuegos de derrames (NFPA 10:2022, 6.3.1).
- Líquidos inflamables de profundidad apreciable (NFPA 10:2022, 6.3.2).
- Riesgos de fuego con obstáculos, por gravedad/tridimensionales y por presión (NFPA 10:2022, 6.3.3).

12.1) Fuegos de Derrames

Definición

NFPA 10:2022 no define³ que es un fuego de derrame, recurriendo a la RAE se encuentra la definición de “derrame”, pero obviamente no la de “fuego de derrame”

“Definición de Derrame: Aquello que se sale y pierde de los líquidos por defecto o rotura de los vasos que los contienen.”

Ahondando en otras fuentes se podría definir también como:

“Se puede entender a un fuego de derrame como el que proviene de un derrame de líquidos inflamables encendido que se ve favorecido por el escape permanente o no del material inflamable con poca dispersión

³ Al menos este autor no encontró nada

del mismo. En estos casos no hay deflagración y no se produce onda de choque.”

“Ignición y posterior combustión de un líquido inflamable o combustible liberado inadvertidamente de un recipiente.”

Aunque no se trata de una definición, el punto E.4.1 del Anexo E de la norma establece una idea de lo que podría entender como fuego de derrame.

“E.4.1 Los riesgos clase B normales se dividen en dos categorías generales diferentes con respecto a los requisitos para extintores. Una condición se da donde el fuego no involucra líquidos inflamables de profundidad apreciable, como combustible derramado sobre una superficie abierta, un fuego que involucra vapores que emanan de un contenedor o sistema de tuberías, o un fuego continuo proveniente de un contenedor roto.”

Determinación de Extintores

La determinación de los extintores Clase B para el caso de líquidos inflamables se hace por medio de la Tabla 6.3.1.1, el potencial de extinción dependen del tipo de riesgo y de la distancia de recorrido, no hay requisitos de superficie y de cantidad de extintores posiblemente por considerar al riesgo Clase B como concentrado en un solo lugar o zona.

6.3.1 Fuegos de derrames

“6.3.1.1 Los potenciales de extinción mínimos de los extintores para los grados de riesgo listados deben ser provistos de acuerdo con lo especificado en la Tabla 6.3.1.1.”

Tabla 6.3.1.1 Tamaño y colocación de extintores para riesgos clase B

Tipo de riesgo	Potencial de extinción mínimo	Distancia de recorrido máxima hasta los extintores	
		pies	m
Ligero	5-B	30	9.14
	10-B	50	15.25
Ordinario	10-B	30	9.14
	20-B	50	15.25
Extra	40-B	30	9.14
	80-B	50	15.25

Nota: Los potenciales de extinción especificados no implican que se producirán fuegos de las magnitudes indicadas por estos potenciales, sino, en cambio, que se proveen con el fin de otorgar a los operadores más tiempo y más agentes para el manejo de los complejos fuegos por derrames que podrían producirse.

Lo que estaría diciendo el punto 6.3.1.1.1, es que la Tabla 6.3.1.1 establece el potencial de extinción mínimo para un extintor. Esta situación estaría apoyada también en los puntos 6.3.1.1.2 y 6.3.1.1.3.

“6.3.1.1.1 No deben usarse dos o más extintores de menor potencial de extinción para cumplir con los requisitos de protección especificados en la Tabla 6.3.1.1, excepto según lo permitido en 6.3.1.1.2 y 6.3.1.1.3.”

Esta idea está apoyada también en el punto E.4.3 del Anexo E, donde dice "...el extintor clase B seleccionado...":

"E.4.3 En situaciones donde los líquidos inflamables no están en una profundidad apreciable, los extintores deberían ser provistos de acuerdo con lo especificado en la Tabla 6.3.1.1. Una vez determinado el tipo de riesgo, el extintor clase B seleccionado debería tener un potencial de extinción igual o mayor que aquel especificado y estar ubicado de manera que no se exceda la distancia de recorrido máxima."

Distancia de Recorrido

No importa si son más o menos los extintores de acuerdo a lo establecido en la Tabla 6.3.1.1, si tienen mayor o menor capacidad de extinción, obvio siempre respetando lo establecido en la norma, pero si o si se deben cumplir con las distancias de recorrido.

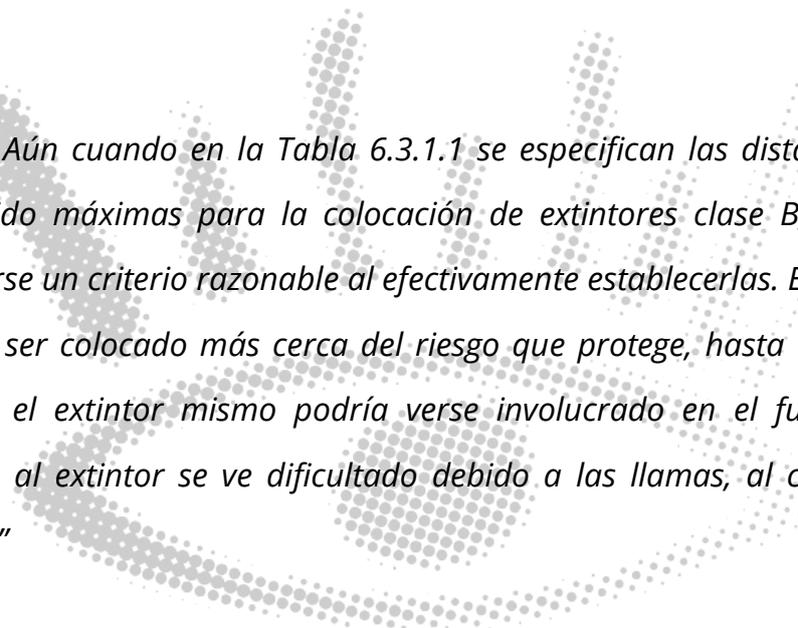
"6.3.1.3 Los extintores deben estar ubicados de manera que las distancias de recorrido máximas no excedan aquellas especificadas en la Table 6.3.1.1."

"E.4.4 La razón por la que la distancia de recorrido máxima básica para extintores clase B es de 50 pies (15.25 m), en oposición a la distancia de 75 pies (22.9 m) para extintores clase A, es que los fuegos de líquidos inflamables alcanzan su intensidad máxima casi inmediatamente. Es

imperativo que el extintor sea llevado al fuego en un tiempo mucho más corto que el permitido para un fuego clase A, que es de desarrollo más lento.”

Ubicación del Extintor

En relación a la ubicación del extintor en punto E.4.5 del anexo E habla del lugar más adecuado para colocar el extintor clase B en relación al riesgo que debe proteger.



“E.4.5 Aún cuando en la Tabla 6.3.1.1 se especifican las distancias de recorrido máximas para la colocación de extintores clase B, debería aplicarse un criterio razonable al efectivamente establecerlas. El extintor puede ser colocado más cerca del riesgo que protege, hasta un punto donde el extintor mismo podría verse involucrado en el fuego o el acceso al extintor se ve dificultado debido a las llamas, al calor o al humo.”

Riesgo Homogéneo

Cuando se trata de un riesgo a proteger del tipo homogéneo dentro de un área o sector, de en vez de un riesgo puntual y específico, el primer párrafo del punto E.4.6 del Anexo E dice.

“E.4.6 Donde toda una sala o área se considera que representa un riesgo clase B (tal como un taller de reparación de automóviles), los

extintores deberían estar colocados a intervalos regulares, de manera que la distancia de traslado máxima desde cualquier punto hasta el extintor más cercano no exceda las distancias de recorrido especificadas en la Tabla 6.3.1.1. Puede instalarse un extintor para proveer protección contra diversos riesgos, siempre y cuando no se excedan las distancias de recorrido.”

Extintores de Mayor Potencial

Se pueden instalar extintores de mayor potencial extintor con la condición de cumplir con las distancias de recorrido.

“6.3.1.4 Debe permitirse cumplir con los requisitos de protección con extintores de mayor certificación, siempre y cuando la distancia de recorrido hasta tales extintores de mayor tamaño no exceda de 50 pies (15.25 m).”

Excepción 1

La primera excepción a la Tabla 6.3.1.1 establece que se permiten hasta tres extintores de AFFF o FFFP de una capacidad de al menos 2½ gal para cumplir con los requisitos sólo para riesgos extra.

“6.3.1.1.2 Debe permitirse el uso de hasta tres extintores de AFFF o FFFP de una capacidad de al menos 2½ gal (9.46 L) para cumplir con los requisitos para riesgos extra.”

Excepción 2

La segunda excepción a la Tabla 6.3.1.1 establece que se permiten hasta dos extintores de AFFF o FFFP de una capacidad de al menos 1.6 gal para cumplir con los requisitos sólo para riesgos ordinario.

“6.3.1.1.3 Debe permitirse el uso de dos extintores de AFFF o FFFP de una capacidad de al menos 1.6 gal (6 L) para cumplir con los requisitos para riesgos ordinarios.”

Excepción 3

La tercera excepción a la Tabla 6.3.1.1 establece que se permiten extintores de menor potencial de extinción para situaciones específicas dentro del área de riesgo, pero no se deben considerar para cumplir con la Tabla 6.3.1.1.

“6.3.1.2 Debe permitirse la instalación de extintores de menor potencial de extinción, diseñados para pequeños riesgos específicos dentro del área de riesgos generales, aunque no debe considerarse que cumplen con parte de los requisitos de la Tabla 6.3.1.1, a menos que esté permitido en 6.3.1.1.1 y 6.3.1.1.2.”

12.2) Líquidos Inflamables de Profundidad Apreciable

Definición

¿Qué es un líquido inflamable de profundidad apreciable? Para dilucidar el tema se debe comenzar por la definición 3.3.17, a saber:

“3.3.17 Líquidos inflamables de profundidad apreciable (Flammable Liquids of Appreciable Depth)

Los líquidos inflamables de profundidad apreciable son aquellos con una profundidad de más de 1/4 pulg. (6.3 mm).

Para ampliar la idea de lo que es un líquido inflamable de profundidad apreciable se procederá a analizar los puntos E.4.1 y E.4.2 del Anexo E.

“E.4.1 *Los riesgos clase B normales se dividen en dos categorías generales diferentes con respecto a los requisitos para extintores. Una condición se da donde el fuego no involucra líquidos inflamables de profundidad apreciable, como combustible derramado sobre una superficie abierta, un fuego que involucra vapores que emanan de un contenedor o sistema de tuberías, o un fuego continuo proveniente de un contenedor roto.”*

“E.4.2 *La otra condición se da donde el fuego involucra líquidos inflamables de profundidad apreciable [definida como una profundidad de líquido de más de 1/4 pulg. (6.3 mm)], tales como los fuegos de*

tanques abiertos de líquidos inflamables comúnmente observados en plantas industriales (por ejemplo, tanques de inmersión que se usan para procesos de recubrimiento, acabado, tratamiento o similares)."

Con estos dos puntos se puede apreciar lo que se entiende por fuego de derrame y fuego de profundidad apreciable, aunque ninguno son definiciones, los conceptos vertidos se pueden usar y son ambos correctos.

Tabla resumen

Líquidos Inflamables de Profundidad Apreciable	
¿Qué No es?	Combustibles derramado sobre una superficie abierta. Fuego que involucra vapores que emanan de un contenedor o sistema de tuberías. Fuego continuo proveniente de un contenedor roto.
¿Qué es?	Profundidad de líquido de más de ¼ pulg (6.3 mm). Fuegos de tanques abiertos de líquidos inflamables comúnmente observados en plantas industriales (por ejemplo, tanque de inmersión que se usan para procesos de recubrimiento, acabado, tratamiento o similares).

Cálculo de Unidades Extintoras por Pies Cuadrados

En los casos de líquidos inflamables de profundidad apreciable se debe disponer de un extintor de 2-B por cada 1 pies² (0,09 m²).

***"6.3.2.2** Para riesgos por líquidos inflamables de profundidad apreciable, debe proveerse un extintor clase B basándose en al menos 2 unidades numéricas del potencial de extinción clase B por pie² (0.09 m²)*

de la superficie de líquidos inflamables del área de riesgo de mayor dimensión.”

En cuanto a qué superficie se debe considerar, el segundo párrafo del punto E.4.6 del Anexo E habla de la superficie del tanque, lo que está haciendo referencia a la superficie del almacenamiento.

“E.4.6 Para fuegos de líquidos inflamables de profundidad apreciable, se provee un extintor clase B basándose en dos unidades numéricas del potencial del extintor clase B por 1 pie² (0.0929 m²) de superficie de líquido inflamable para el tanque de mayor tamaño situado dentro del área. Los requisitos de la distancia de recorrido de la Tabla 6.3.1.1 deberían también aplicarse para localizar extintores para protección contra riesgos puntuales; sin embargo el tipo de riesgo y la disponibilidad del extintor deberían ser minuciosamente evaluados.

Superficie Mayor a 10 Pies Cuadrados

Si la superficie de líquido inflamable de profundidad apreciable es mayor o excede de 10 pies², es decir 0.93 m², entonces el punto 6.3.2.1 establece que los extintores portátiles no deben ser el único sistema de protección y obviamente deberá preverse algún tipo de sistema fijo de protección contra incendios adecuado.

“6.3.2.1 No deben instalarse extintores portátiles como la única protección contra riesgos por líquidos inflamables de profundidad apreciable donde el área de la superficie exceda de 10 pies² (0.93 m²).”

“E.4.7 Donde se instalen sistemas de extinción clase B fijos, puede renunciarse a la disposición de extintores portátiles para ese único riesgo, pero no para la estructura, ni para otros riesgos especiales ni para el resto de los contenidos. A veces, un tanque encendido puede derivar en que ardan derrames de líquidos que están fuera del alcance de los equipos fijos, o el fuego podría originarse en las cercanías al tanque y no en su contenido líquido. Por consiguiente, es aconsejable contar con extintores portátiles disponibles, aún cuando los riesgos de este tipo estén protegidos con sistemas extintores fijos.”

Extintores de Espuma

El punto 6.3.2.3 establece que si se usan extintores del tipo AFFF o FFFP se debe considerar 1-B por pie².

“6.3.2.3 Debe permitirse que se provean extintores de tipo de AFFF o FFFP, basándose en 1-B de protección por pie² (0.09 m²) de riesgo. (Sobre fuegos que involucren líquidos inflamables solubles en agua, ver 5.5.4.4.)”

La advertencia del punto 5.5.4.4 es sobre la necesidad de que el extintor AFFF o FFFP para líquidos inflamables solubles en agua, esté etiquetado para esa condición.

“5.5.4.4 Fuegos de líquidos inflamables solubles en agua (solventes polares)

Extintores de espuma formadora de película acuosa (AFFF) y fluoroproteína formadora de película (FFFP) no deben seleccionarse para la protección de líquidos combustibles o inflamables excepto que este indicado en la placa del extintor.”

“A.5.5.4.4 Entre los ejemplos de líquidos inflamables solubles en agua se incluyen alcoholes, acetonas, ésteres y cetonas.”

Se permiten hasta tres extintores del tipo AFFF o FFFP con la condición de que la suma de los potenciales de extinción cumpla o exceda lo requerido.

“6.3.2.5 Deben permitirse hasta tres extintores de tipo de AFFF o FFFP para cumplir con los requisitos, siempre y cuando la suma de los potenciales de extinción en fuegos clase B cumpla o exceda el valor requerido para el área de riesgo de mayor dimensión.”

Excepción

No se puede usar dos o más extintores de menor potencial que el requerido salvo que sean del tipo AFFF o FFFP.

“6.3.2.4 No deben usarse dos o más extintores de potencial de extinción menor, que no sean extintores de tipo de AFFF o FFFP, en lugar del extintor requerido para el área de riesgo de mayor dimensión.”

En Relación a la Distancia

Aunque la tabla 6.3.1.1 establece dos distancias máximas, jamás se debe pasar de la distancia mayor.

“6.3.2.6 Las distancias de recorrido para extintores portátiles no debe exceder de 50 pies (15.25 m). (Ver Anexo E.)”

El primer párrafo del punto E.4.4 del Anexo E explica el porqué de la menor distancia de recorrido.

“E.4.4 La razón por la que la distancia de recorrido máxima básica para extintores clase B es de 50 pies (15.25 m), en oposición a la distancia de 75 pies (22.9 m) para extintores clase A, es que los fuegos de líquidos inflamables alcanzan su intensidad máxima casi inmediatamente. Es imperativo que el extintor sea llevado al fuego en un tiempo mucho más corto que el permitido para un fuego clase A, que es de desarrollo más lento.”

Riesgos Dispersos

Una cosa es la distancia de recorrido desde donde se encuentra instalado el extintor portátil hasta el riesgo, y otra es la idea que introduce el punto 6.3.2.6.1 sobre los riesgos dispersos.

“6.3.2.6.1 Los riesgos dispersos o ampliamente separados deben protegerse de manera individual.”

Ahora bien **¿Qué son los riesgos dispersos?**

No está claro en NFPA 10:2022, pero podría entenderse por una situación donde con un solo extintor portátil no se pueden controlar dos riesgos en forma consecutivas sin poner en riesgo a uno de ellos, no sólo por falta de capacidad extintora, sino especialmente por el tiempo de desplazamiento entre ellos. También podría entenderse por riesgos donde con un solo extintor no quedan cubiertos por exceder la distancia de recorrido.

Área Representada por un Riesgo Clase B

Se podría entender a esta situación como un área o sector donde el riesgo clase B está distribuido por todas partes o sin un orden o lugar predefinido.

“E.4.6 Donde toda una sala o área se considera que representa un riesgo clase B (tal como un taller de reparación de automóviles), los extintores deberían estar colocados a intervalos regulares, de manera que la distancia de traslado máxima desde cualquier punto hasta el extintor más cercano no exceda las distancias de recorrido especificadas en la Table 6.3.1.1. Puede instalarse un extintor para proveer protección contra diversos riesgos, siempre y cuando no se excedan las distancias de recorrido.”

Para fuegos de líquidos inflamables de profundidad apreciable, se provee un extintor clase B basándose en dos unidades numéricas del potencial del extintor clase B por 1 pie² (0.0929 m²) de superficie de líquido inflamable para el tanque de mayor tamaño situado dentro del área. Los requisitos de la distancia de recorrido de la Table 6.3.1.1 deberían también aplicarse para localizar extintores para protección contra riesgos puntuales; sin embargo el tipo de riesgo y la disponibilidad del extintor deberían ser minuciosamente evaluados.”

Ubicación del Riesgo

Otro de los problemas en la instalación de los extintores es su ubicación en relación al riesgo, suponiendo siempre que se cumple con la distancia máxima de recorrido.

Del punto 6.3.2.6.2 y de E.4.5 se puede concluir que: siempre el extintor debe estar lo más cercano posible al riesgo que debe proteger, pero sin poner en riesgo al propio extintor portátil o al usuario del mismo.

“6.3.2.6.2 *Debe colocarse un extintor en las proximidades de un riesgo, de manera que esté accesible ante la presencia de un fuego sin que ello represente un riesgo indebido para el operador.*

“E.4.5 *Aun cuando en la Tabla 6.3.1.1 se especifican las distancias de recorrido máximas para la colocación de extintores clase B, debería aplicarse un criterio razonable al efectivamente establecerlas. El extintor puede ser colocado más cerca del riesgo que protege, hasta un punto donde el extintor mismo podría verse involucrado en el fuego o el*

acceso al extintor se ve dificultado debido a las llamas, al calor o al humo.”

12.3) Líquidos Inflamables con Riesgo de Fuego con Obstáculo. Por Gravedad/Tridimensional. Por Presión

Definición Fuego Presurizado

“3.3.23 Fuegos de líquidos inflamables presurizados (Pressurized Flammable Liquid Fires)

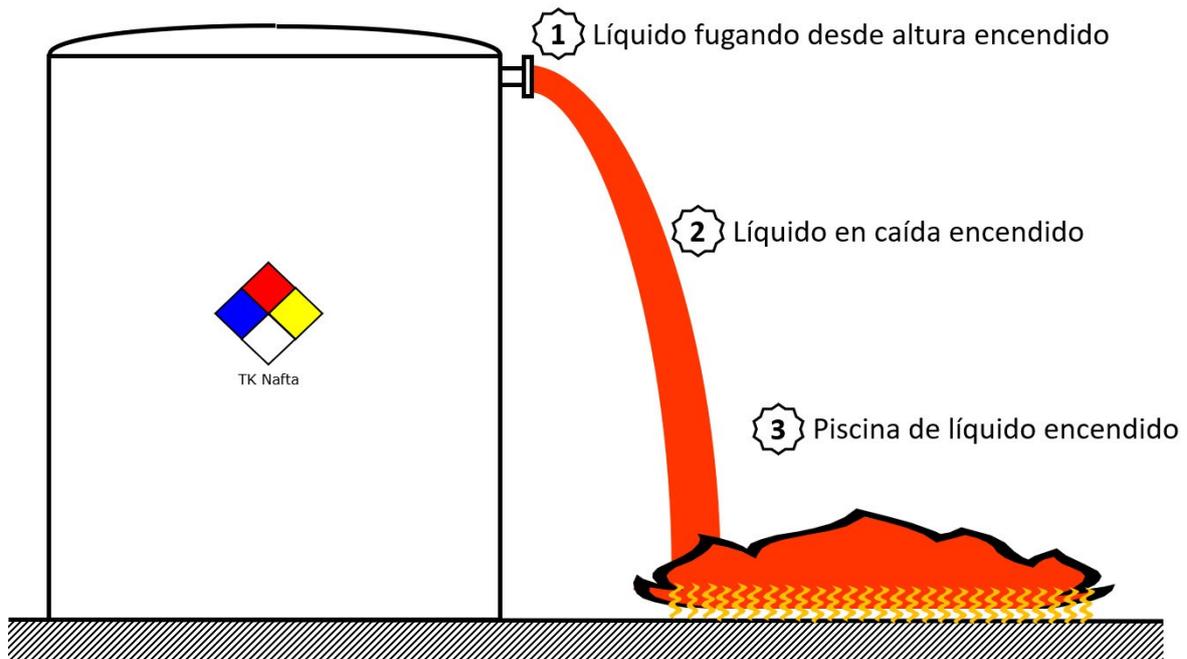
Fuegos resultantes de líquidos que son forzados, bombeados o pulverizados.”

Definición Fuego Tridimensional

“A.5.5.4.2 Un fuego tridimensional clase B involucra materiales clase B en movimiento, tales como líquidos inflamables que se estén vertiendo, estén fluyendo o goteando, y generalmente incluye superficies verticales, así como una o más superficies horizontales.

El sistema utilizado para certificar los extintores para fuegos clase B (líquidos inflamables de profundidad) no es directamente aplicable a este tipo de riesgo. Debería considerarse la instalación de sistemas fijos donde corresponda.”

Un ejemplo de fuego tridimensional lo representa la situación cuando el combustible ardiendo se derrama en forma de cascada desde planos elevados a una menor altura, creando una piscina de combustible en la superficie inferior.



Se pueden distinguir tres etapas:

1º: Líquido fugando desde la altura

2º: Líquido en caída

3º: Piscina. Líquido derramándose y acumulándose en los niveles más bajos propios del sistema o terreno.

Definición Fuego con Obstáculo

NFPA 10:2022 no define lo que es un fuego con obstáculo, pero se podría entender como a:

“Comprende a materiales clase B donde existe algún elemento físico que se interpone y/o limita el accionar de un extintor portátil.”

Cantidad de Extintores

Para todos estos tipos de fuegos Clase B, la exigencia de NFPA 10:2022 es una limitación de la distancia de recorrido a 30 pies.

6.3.3 Riesgos de fuego con obstáculos, por gravedad/tridimensionales y por presión

“6.3.3.1 Donde se instalen o coloquen extintores portátiles manuales para riesgos de fuego con obstáculos, por gravedad/tridimensionales o por presión, la distancia de recorrido real hasta el riesgo no debe exceder de 30 pies (9.1 m), a menos que esté especificado de otra manera. (Ver 5.5.5.1.)”

Extintores Rodantes

El punto 6.3.3.2 aumenta la distancia de recorrido a 100 pies en el caso de instalar un extintor rodante de 125 lb de capacidad o más.

“6.3.3.2 Donde se instalen o coloquen extintores rodantes de una capacidad de agente de 125 lb (56.7 kg) o más para riesgos de fuego con obstáculos, por gravedad/tridimensionales o por presión, la distancia de recorrido real hasta el riesgo no debe exceder de 100 pies (30.5 m), a menos que esté especificado de otra manera. (Ver 5.5.5.1.)”

Revisión de Normas Específicas

El punto 6.3.3.1 hace referencia al punto 5.5.5.1 y este establece que cuando se instalan extintores portátiles se deben revisar las exigencias de las normas específicas listadas en 5.5.5.1. Este punto lista 70 normas relacionadas a ocupaciones específicas.

También vale prestar atención al punto 5.5.5.2, que especifica que si algunos de los documentos listados en 5.5.5.1 establecen menores requerimientos que NFPA 10:2022, prevalece ésta por sobre las normas listadas.

5.5.5 Selección para ubicaciones específicas

“5.5.5.1 Donde se requiera la instalación de extintores portátiles, deben revisarse los siguientes documentos para las ocupaciones descritas en sus respectivos alcances:

(1) NFPA 1, Código de Incendios

...

(69) NFPA 1925, Norma sobre Buques Marítimos para Combate de Incendio

(70) NFPA 5000, Código de Seguridad y Construcción de Edificios.”

“5.5.5.2 En ningún caso deben los requisitos de los documentos mencionados en 5.5.5.1 ser menores que aquellos especificados en esta norma.”

Aunque el punto 6.3.3.1 es el que hace referencia al punto 5.5.5 sobre revisión de otras normas NFPA, también este tema es válido para el resto de la clase de fuego.

Riesgos Específicos

Aunque el punto 6.1.1 establece que es el capítulo 6 el que se debe usar para determinar la cantidad de extintores portátiles, aparecen en el punto 5.5.4 requisitos para riesgos específicos que establecen condiciones diferenciadas en cuanto a cantidad, capacidad y tipología.

“6.1.1 Cantidad de extintores

La cantidad mínima de extintores necesarios para proteger una propiedad debe determinarse según se describe en este capítulo.”

Riesgos Específicos para Fuegos por Presión

Además de cumplir con el requisito de la distancia establecido en 6.3.3.1, se debe instalar un extintor de químico seco de gran capacidad de 10 lb (4.45 kg) o más con un régimen de descarga de 1 lb/s (0.45 kg/s) o más.

5.5.4 Selección para riesgos específicos

“5.5.4.1 Extintores para fuegos de líquidos inflamables presurizados y por gas presurizado

Extintores de químico seco de gran capacidad de 10 lb (4.45 kg) o más con un régimen de descarga de 1 lb/s (0.45 kg/s) o más, deben ser seleccionados para proteger estos riesgos.”

“A.5.5.4.1 Los fuegos de gases presurizados y líquidos inflamables presurizados se consideran un riesgo especial.

Los extintores clase B que contienen agentes que no sean químicos secos son relativamente ineficaces para este tipo de riesgo debido a las características del chorro y de los agentes.

El sistema utilizado para certificar la eficacia de los extintores en fuegos clase B (líquidos inflamables de profundidad) no es aplicable a estos tipos de riesgos.

Se ha determinado que se requiere un diseño de boquillas y tasas de aplicación de agentes especiales para hacer frente a tales riesgos.”

“Nota de NFPA. *No es la intención de NFPA 10 exigir extintores de alta tasa de descarga simplemente debido a la presencia de líquidos o gases inflamables presurizados, como estaciones de servicio o almacenamiento de gas natural. Dichos extintores solo se requieren cuando deben proporcionarse específicamente con el propósito de combatir un incendio presurizado, de acuerdo con el estándar de ocupación aplicable o los requisitos de la autoridad competente.*

PRECAUCIÓN: No es deseable intentar extinguir un incendio de gas a presión a menos que exista una seguridad razonable de que la fuente de combustible se puede cerrar rápidamente.”

Riesgos Específicos para Fuegos Tridimensionales

Además de cumplir con el requisito de la distancia establecido en 6.3.3.1, se debe instalar un extintor de químico seco de gran capacidad de 10 lb (4.45 kg) o más con un régimen de descarga de 1 lb/s (0.45 kg/s) o más.

5.5.4 Selección para riesgos específicos

“5.5.4.2 Fuegos tridimensionales

Extintores de químico seco de gran capacidad de 10 lb (4.45 kg) o más con un régimen de descarga de 1 lb/s (0.45 kg/s) o más, deben ser seleccionados para proteger estos riesgos.”

“Nota de NFPA. Los incendios tridimensionales de clase B generalmente involucran combustibles líquidos que fluyen.”

Riesgos Específicos para Fuegos con Obstáculos

Además de cumplir con el requisito de la distancia establecido en 6.3.3.1, se debe instalar algunas de las opciones establecidas en 5.5.4.3.

5.5.4 Selección para riesgos específicos

“5.5.4.3 Fuegos con obstáculos

La selección de un extintor para este tipo de riesgo debe basarse en uno de los siguientes ítems:

- (1) Un extintor que contenga una espuma supresora de vapores*
- (2) Múltiples extintores que contengan un agente para fuego clase B no supresor de vapores previstos para aplicación simultánea*
- (3) Extintores de gran capacidad de 10 lb (4.45 kg) o más con un régimen de descarga de 1 lb/s (0.45 kg/s) o más”*

13) CANTIDAD MÍNIMA DE EXTINTORES PARA RIESGO CLASE C

Este tema no difiere de otras normas y lo importante a destacar es que el fuego Clase C son equipos o instalaciones energizadas y ambientes o lugares rodeado de equipos eléctricos, es decir, se es riesgo Clase C por instalaciones o equipos o por el ambiente que rodea al riesgo.

6.4 Instalaciones para riesgos clase C

“6.4.1 *Deben requerirse extintores con clasificación C donde pueda haber equipos eléctricos energizados.”*

“6.4.2 *El requisito de 6.4.1 debe incluir situaciones donde un fuego directamente involucre o bien rodee equipos eléctricos.”*

“6.4.3 Debido a que un fuego es un riesgo clase A o clase B, los extintores deben ser del tamaño correspondiente y estar ubicados basándose en el riesgo clase A o clase B anticipado.”

“A.6.4 Los equipos eléctricos deberían ser desenergizados tan pronto como sea posible, a fin de evitar la reignición.”

Equipos Electrónico Delicado

Aunque el punto 6.1.1 establece que es el capítulo 6 el que se debe usar para determinar la cantidad de extintores portátiles, aparecen en el punto 5.5.4 requisitos para riesgos específicos que establecen condiciones diferenciadas en cuanto a cantidad, capacidad y tipología que tienen en cuenta los equipos electrónicos delicados.

5.5.4 Selección para riesgos específicos

5.5.4.6 Fuegos de equipos electrónicos

“5.5.4.6.1 Los extintores para la protección de equipos electrónicos delicados deben ser seleccionados entre los tipos específicamente listados y etiquetados para riesgos clase C. (Ver 5.3.2.3.)”

“5.3.2.3 Los extintores para protección contra riesgos clase C deben ser seleccionados entre los tipos que estén específicamente listados y etiquetados para uso en fuegos clase C. (Sobre extintores de agentes halón, ver punto 5.3.2.6.)”

“5.3.2.6 El uso de extintores de halón debe limitarse a aplicaciones donde se necesita un agente limpio para extinguir un fuego de manera eficiente sin dañar los equipos ni el área que están protegiendo o donde el uso de agentes alternativos tenga el potencial de generar un riesgo para el personal presente en el área.”

“5.3.2.6.1 La ubicación de extintores portátiles que contengan agentes halogenados debe cumplir con las advertencias de los requisitos de volumen mínimo para espacios confinados descritos en las placas de identificación de los extintores.”

“5.5.4.6.2 No deben instalarse extintores de productos químicos secos para la protección de equipos electrónicos delicados.”

¿Qué es un Equipo Electrónico Delicado?

No hay una definición en NFPA 10:2022 de lo qué es un equipo electrónico delicado, pero en el Anexo A se puede encontrar una orientación sobre el tema.

“A.5.5.4.6 Donde se requiera que en las ocupaciones haya extintores instalados, 5.5.4.6 se aplica a las áreas donde están ubicados los equipos electrónicos. Entre los equipos electrónicos delicados se incluyen, aunque no de manera limitada, equipos de telecomunicaciones, computadoras, servidores, equipos de robótica y equipos de reproducción.”

Los extintores previstos para la protección de equipos electrónicos delicados son típico de agente halogenado y agua nebulizada con potencial para fuegos clase A.”

“A.5.5.4.6.2 Los residuos de químicos secos probablemente no podrán ser completamente ni inmediatamente removidos, y, además, el químico seco multipropósito expuestos a temperaturas mayores de 250°F (121°C) o a una humedad relativa que exceda el 50 por ciento pueden provocar corrosión.

El uso de otros extintores de agentes halogenados puede ayudar a minimizar o eliminar daños colaterales de equipos y preocupaciones asociadas a limpieza.”

“Nota de NFPA. Si bien esta sección aparece en la norma como un requisito obligatorio, depende del propietario del equipo determinar si el equipo electrónico debe considerarse "delicado". En una terminología más moderna, puede ser más común referirse al equipo como "de misión crítica". Con la llegada de piezas de repuesto relativamente baratas, el procesamiento en múltiples sitios y el almacenamiento de datos distribuido, muy pocas salas de computadoras y servidores se considerarían en esta categoría, a pesar del lenguaje anticuado en A.5.5.4.6. Sin embargo, las máquinas únicas u otros sistemas irremplazables deben considerarse "delicados" y no deben protegerse ni ubicarse dentro de áreas que contengan extintores portátiles que utilicen agentes corrosivos o dañinos.”

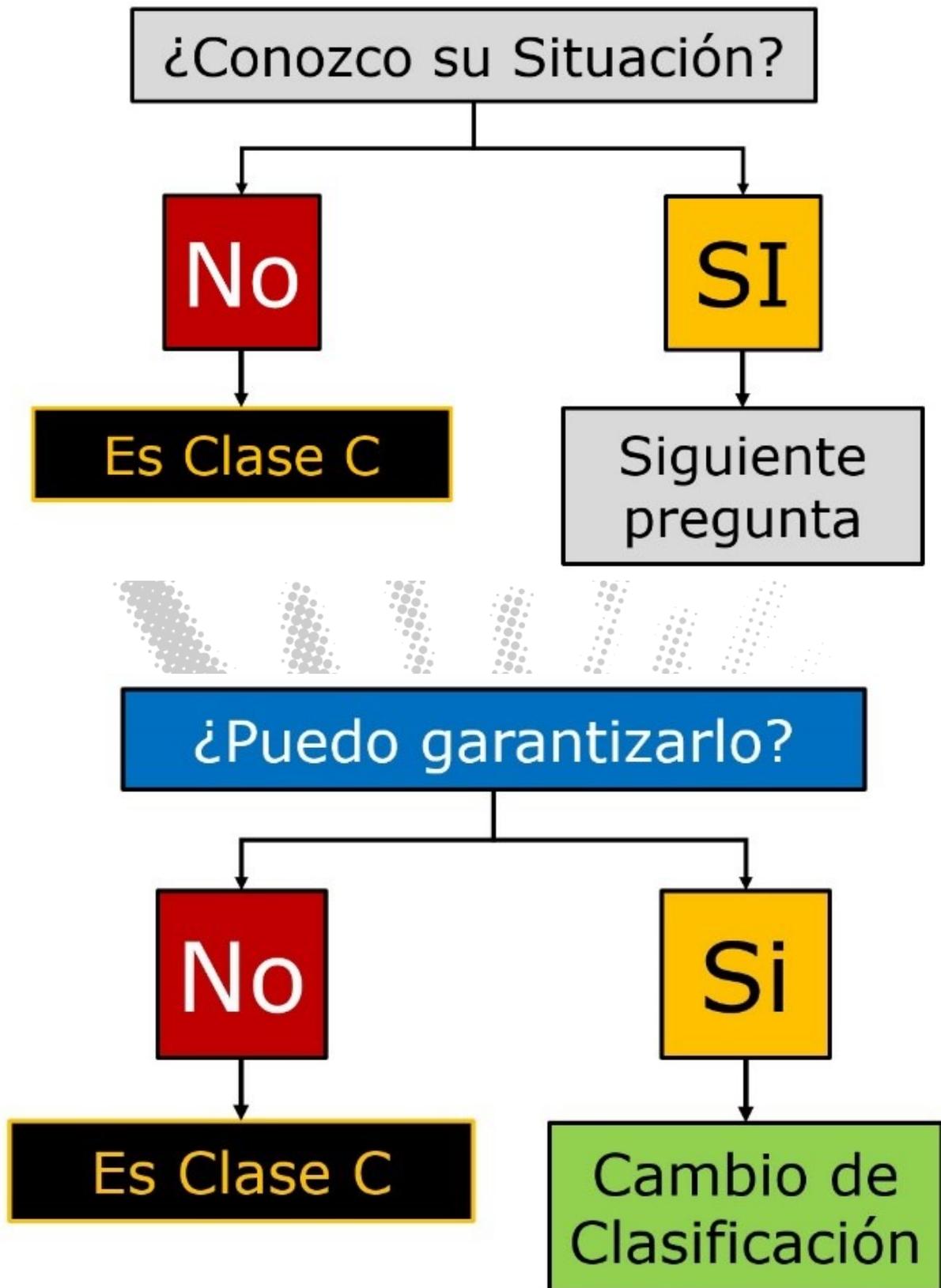
Cambio de Clasificación C

¿Si se corta la energía eléctrica sigue siendo clase C? esta pregunta se responde en el punto E.5.2.

“E.5.2 Cuando se corta la energía que alimenta una pieza de un equipo eléctrico, el fuego cambia de carácter a uno de clase A, clase B o a un fuego combinado clase A y B, según la naturaleza de los componentes eléctricos encendidos y de cualquier material encendido en las proximidades inmediatas.”

Este autor no coincide con esta mirada de NFPA sobre el cambio de clasificación de Clase C de manera tan sencilla. Un aspecto básico a tener en cuenta sobre seguridad es que **“toda instalación representa un peligro si se desconoce su situación”**.

El siguientes un esquema que ayuda a establecer un cambio de clasificación Clase C.



Hay varios aspectos a tener en cuenta en esta cuestión del cambio de clase por corte de energía eléctrica:

- La garantía del corte de alimentación eléctrica.
- La garantía respecto a la continuidad de ese corte, es decir, que en forma repentina no vaya a volver la energía eléctrica.
- La existencia de sistemas de almacenamiento de energía como por ejemplo un capacitor.
- Alimentación secundaria y/o de emergencia habilitada y/o desconocida por el operador del extintor portátil.
- Como se trata de una situación de emergencia, no hay posibilidad de cumplir con un bloqueo o con las cinco reglas de oro de la electricidad.

Ante esta situación la recomendación de este autor es no considerar el cambio de clase por interrupción o corte de energía eléctrica, salvo casos y situaciones muy particulares.

Corte de la Energía Eléctrica

“E.5.3 Desenergizar los equipos eléctricos elimina la posibilidad de riesgos de descargas al operador del extintor si accidentalmente toma contacto físico con el equipo o si el operador lleva cualquier parte conductora de un extintor dentro de la distancia de formación de arco. El corte de la energía también elimina la posibilidad de que las corrientes de falla prolonguen el fuego o sean una fuente de reignición. Los interruptores o ruptores de circuitos que cortan la energía eléctrica

en equipos específicos pueden evitar efectos colaterales peligrosos (como el sumir a todo un edificio de múltiples plantas en la oscuridad o la interrupción de la energía eléctrica esencial que alimenta equipos de mantenimiento de vida). Frecuentemente, los fuegos que involucran un componente eléctrico son relativamente menores y, mediante una breve aplicación de un extintor clase C, pueden ser eficazmente extinguidos sin alterar la continuidad eléctrica.”

Grandes Instalaciones C

“E.5.5 Para grandes instalaciones de aparatos eléctricos, donde la continuidad de la energía es fundamental, es deseable contar con equipos de protección contra incendio fijos. En lugares donde tales sistemas fijos están instalados, es conveniente proveer también extintores portátiles clase C para el rápido combate de los fuegos detectados; obviamente, en tales condiciones, puede reducirse la cantidad y el tamaño de estas unidades.”

14) CANTIDAD MÍNIMA DE EXTINTORES PARA RIESGO CLASE D

La condición básica es el agente extintor debe tener clasificación D y específicamente para el metal combustible involucrado en el riesgo.

6.5 Instalaciones para riesgos clase D

“6.5.1 Deben proveerse extintores o agentes extintores con clasificación D para fuegos que involucren metales combustibles.”

“Nota de NFPA. Es común usar agentes aplicados manualmente, almacenados en contenedores a granel, para extinguir incendios Clase D. NFPA 10 solo se aplica a los agentes de aplicación manual que se enumeran. Otros agentes típicos, “such as dirt”, el grafito y la escoria, no están sujetos a los mismos requisitos de listado y no están reconocidos por NFPA 10 ni sujetos a sus requisitos. Consulte NFPA 484.

“NFPA 484 Norma para metales combustibles

Esta norma se aplica a la producción, el procesamiento, el acabado, la manipulación, el reciclaje, el almacenamiento y el uso de todos los metales y aleaciones que se encuentren en una forma que sea capaz de combustión o explosión, así como a las operaciones en las que el metal o las aleaciones metálicas estén sujetos a operaciones de procesamiento o acabado que producen polvo o polvo combustible.

Tenga en cuenta: Este estándar ya no está bajo revisión ni acepta aportes públicos debido al Plan de consolidación de documentos de polvo combustible (plan de consolidación) aprobado por el Consejo de estándares de NFPA. Como parte del plan de consolidación, esta norma está cambiando de ciclo y se está combinando en un nuevo borrador consolidado, NFPA 660. Para enviar una opinión pública sobre este borrador consolidado antes de la fecha límite del 5 de enero de 2023, vaya a NFPA 660.”

“6.5.3 Deben proveerse extintores portátiles o agentes extintores (medios) para riesgos clase D en aquellas áreas de trabajo donde se generen polvos, escamas, virutas, astillas de metal o productos de tamaños similares.”

“5.5.4.8.2 Los agentes y extintores clase D deben ser compatibles con el metal específico para el que se provee protección.”

Con respecto al tamaño se deben seguir las recomendaciones formuladas por el fabricante para cada metal combustible.

“6.5.4 La determinación del tamaño debe hacerse basándose en el metal combustible específico, el tamaño físico de sus partículas, el área que va a ser cubierta y las recomendaciones formuladas por el fabricante del extintor sobre los datos obtenidos en las pruebas de control.”

Se pueden usar agentes extintores no listados en el caso de los metales combustibles con la condición de que sea aceptable por la autoridad competente.

“A.5.5.4.8.2 Pueden usarse otros agentes no listados, si es aceptable para la autoridad competente. Entre otros agentes no listados se incluyen arena especialmente secada, dolomita, ceniza de sodio, cloruro de litio, talco, fundente de fundición y silicato de circonio u otros agentes que se compruebe sean eficaces. Consultar NFPA 484 sobre uso y limitaciones de estos agentes y otras alternativas no listadas.”

Más allá de todo lo mencionado, es la distancia de recorrido al riesgo debe ser menos de los 75 pies.

“6.5.2 Los extintores o agentes extintores (medios) deben estar ubicados a no más de 75 pies (22.9 m) de distancia de recorrido desde el riesgo clase D. (Ver Sección E.6.)”

“E.6.1 Para riesgos clase D, la disponibilidad de extintores portátiles especiales (o equipos equivalentes para la contención o extinción de cualquier fuego que se desarrolle en un metal combustible) es de particular importancia. Los equipos extintores para tales fuegos deberían estar ubicados a no más de 75 pies (22.9 m) del riesgo.”

“E.6.2 El uso del extintor incorrecto puede instantáneamente aumentar o propagar el fuego. Cuantitativamente, la cantidad de agente necesaria normalmente se mide según el área de la superficie de los metales combustibles que podrían verse involucrados, más la potencial severidad del fuego por la influencia de la configuración y forma del metal. Debido a que los fuegos en finas partículas de magnesio son más difíciles de extinguir que los fuegos que involucran chatarra de magnesio, la cantidad de agente necesaria para el manejo de fuegos en finas partículas de magnesio es, consecuentemente, mayor. Los extintores etiquetados para fuegos clase D no son necesariamente igual de eficaces en todos los fuegos de metales combustibles. Frecuentemente, los extintores así etiquetados podrían ser peligrosos cuando se usan en algunos fuegos de metales. A menos que se conozca el efecto del agente extintor para el metal en consideración, los ensayos deberían hacerse con materiales representativos.”

15) CANTIDAD MÍNIMA DE EXTINTORES PARA RIESGO CLASE K

El requisito general para todos los combustibles clase K es una distancia de recorrido máxima de 30 pies (9.1 m).

6.6 Instalaciones para riesgos clase K

“6.6.1 Deben proveerse extintores clase K para riesgos donde haya un potencial de fuego que involucre medios de cocción combustibles (aceites y grasas vegetales o animales).”

“6.6.2 La distancia de recorrido máximo no debe exceder de 30 pies (9.1 m) desde el riesgo hasta los extintores.”

16) CANTIDAD MÍNIMA DE EXTINTORES PARA COMBUSTIBLES SÓLIDOS

Es siempre preferible el extintor clase K, para cumplir con los dos riesgos clase A y K, dado que éste puede cumplir al mismo tiempo las dos funciones, es decir, puede ser clase A y es clase K.

En las áreas de parrillas, donde es común el uso de combustibles sólidos, también está presente la grasa caliente que puede entrar en combustión, y para esa situación se va a necesitar un extintor Clase K.

“6.7 Aparatos de cocina que utilicen combustible sólido

Todos los aparatos de cocina que utilicen combustible sólido (estén o no situados debajo de una campana) con un volumen de 5 pies³ (0.14 m³)

o menor deben contar con al menos un extintor de agua listado, con un potencial de extinción y clasificación 2-A o con un extintor de químico líquido de 1.6 gal (6 L) listado para fuego clase K.”

17) ÁREAS QUE CONTIENEN OXIDANTES

Los materiales oxidantes habitualmente no son combustibles, pero aportan al proceso de la combustión como comburentes, por eso mismo se hace necesario disponer de extintores portátiles para estas áreas.

Lo que hay que tener en consideración es la selección del agentes extintor adecuado en función de las incompatibilidades con los distintos materiales oxidantes.

5.5.4.7 Áreas que contienen oxidantes

“5.5.4.7.1 Deben instalarse sólo extintores de agua o de espuma en áreas donde se almacenan productos químicos para piscinas que contengan cloro o bromo.”

“5.5.4.7.2 No deben instalarse extintores de agente extintor químico seco multipropósito en áreas donde se almacenan productos químicos para piscinas que contengan cloro o bromo.”

“5.5.4.7.3 Los extintores previstos para ser utilizados donde se almacenan o usan oxidantes deben ser seleccionados e instalados basándose en las recomendaciones específicas mencionadas en la hoja

de datos de seguridad del material (SDS) para el oxidante, las condiciones circundantes y NFPA 400.”

“NFPA 400 Código de materiales peligrosos

NFPA 400 consolida salvaguardas fundamentales para el almacenamiento, uso y manejo de materiales peligrosos en todas las ocupaciones e instalaciones. El Código no se aplica al almacenamiento o uso de materiales peligrosos para uso individual en las instalaciones de viviendas unifamiliares y bifamiliares.”

“A.5.5.4.7 El propósito de colocar extintores portátiles en áreas donde se almacenan oxidantes es el de proveer una supresión en las primeras etapas de fuegos incipientes en los materiales adyacentes al área de los oxidantes, o situados en la misma área.

Los fuegos de materiales oxidantes generalmente exceden la capacidad de los extintores portátiles.

El uso de algunos tipos de extintores portátiles en oxidantes podría generar una reacción química que resulte en potenciales compuestos explosivos o que de otra manera exacerbe la emergencia, y no debería estar permitido en el área donde se almacenan o usan oxidantes.”

“Nota de NFPA. *El agua y la espuma son los únicos agentes capaces de extinguir con seguridad un incendio que involucre oxidantes. Otros agentes son ineficaces o químicamente incompatibles. Por ejemplo, los productos químicos secos que contienen compuestos de amonio pueden reaccionar con el cloro para producir el compuesto explosivo tricloruro de nitrógeno (NCl₃).”*

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Norma NFPA 10/2022: Norma para extintores portátiles contra incendios – Edición en español. Provista por NFPA LINK®.



ANEXO (Tabla H.2)

La Tabla H.2 (NFPA 10:2022) resume las características de los extintores y puede usarse como ayuda en la selección de extintores de acuerdo con el Capítulo 5. Las certificaciones mencionadas son aquellas vigentes al momento en que se elaboró esta norma. Deberían consultarse los listados actuales para conocer las certificaciones actualizadas.



Table H.2 Characteristics of Extinguishers

Extinguishing Agent	Method of Operation	Capacity	Horizontal Range of Stream	Approximate Time of Discharge	Protection Required Below 40°F (4°C)	UL or ULC Classifications ^a
Water	Stored-pressure	1½ gal (5.7 L)	30–40 ft (9.1–12.2 m)	40 sec	Yes	1-A
	Stored-pressure or pump	2½ gal (9.5 L)	30–40 ft (9.1–12.2 m)	1 min	Yes	2-A
	Pump	4 gal (15.1 L)	30–40 ft (9.1–12.2 m)	2 min	Yes	3-A
	Pump	5 gal (19.0 L)	30–40 ft (9.1–12.2 m)	2–3 min	Yes	4-A
Water (wetting agent)	Stored-pressure	1½ gal (5.7 L)	20 ft (6.1 m)	30 sec	Yes	2-A
	Stored-pressure	25 gal (95 L) (wheeled)	35 ft (10.7 m)	1½ min	Yes	10-A
	Stored-pressure	45 gal (170 L) (wheeled)	35 ft (10.7 m)	2 min	Yes	30-A
	Stored-pressure	60 gal (227 L) (wheeled)	35 ft (10.7 m)	2½ min	Yes	40-A
Loaded stream	Stored-pressure	2½ gal (9.5 L)	30–40 ft (9.1–12.2 m)	1 min	No	2-A
	Stored-pressure	35 gal (125 L) (wheeled)	50 ft (15.2 m)	3 min	No	20-A
Water mist	Stored-pressure	1.8–2.5 gal (6.8–9.5 L)	5–12 ft (1.5–3.7 m)	50–80 sec	Yes	2-A:C
AFFF, FFFP	Stored-pressure	2½ gal (9.5 L)	20–25 ft (6.1–7.6 m)	50 sec	Yes	3-A:20 to 40-B
	Stored-pressure	1½ gal (5.7 L)	20–25 ft (6.1–7.6 m)	50 sec	Yes	2-A:10-B
	Nitrogen cylinder	33 gal (125 L)	30 ft (9.1 m)	1 min	Yes	20-A:160-B
Carbon dioxide ^b	Self-expelling	2½–5 lb (9.5 L)	3–8 ft (0.9–2.4 m)	8–30 sec	No	1 to 5-B:C
	Self-expelling	10–15 lb (4.5–6.8 kg)	3–8 ft (0.9–2.4 m)	8–30 sec	No	2 to 10-B:C
	Self-expelling	20 lb (9 kg)	3–8 ft (0.9–2.4 m)	10–30 sec	No	10-B:C
	Self-expelling	50–100 lb (23–45 kg) (wheeled)	3–10 ft (0.9–3 m)	10–30 sec	No	10 to 20-B:C
Regular dry chemical (sodium bicarbonate)	Stored-pressure	1–2½ lb (0.45–1.1 kg)	5–8 ft (1.5–2.4 m)	8–12 sec	No	2 to 10-B:C
	Cartridge or stored-pressure	2½–5 lb (1.2–2.3 kg)	5–20 ft (1.5–6.1 m)	8–25 sec	No	5 to 20-B:C
	Cartridge or stored-pressure	6–30 lb (2.7–13 kg)	5–20 ft (1.5–6.1 m)	10–25 sec	No	10 to 160-B:C
	Stored-pressure Nitrogen cylinder or stored-pressure	50 lb (23 kg) (wheeled) 75–350 lb (34–159 kg) (wheeled)	20 ft (6.1 m) 15–45 ft (4.6–13.7 m)	35 sec 20–105 sec	No No	160-B:C 40 to 320-B:C
Purple K dry chemical (potassium bicarbonate)	Cartridge or stored-pressure	2–5 lb (0.9–2.3 kg)	5–12 ft (1.5–3.7 m)	8–10 sec	No	5 to 30-B:C
	Cartridge or stored-pressure	5½–10 lb (2.5–4.5 kg)	5–20 ft (1.5–6.1 m)	8–20 sec	No	10 to 80-B:C
	Cartridge or stored-pressure	16–30 lb (7.3–14 kg)	10–20 ft (3–6.1 m)	8–25 sec	No	40 to 120-B:C
	Cartridge or stored-pressure	48–50 lb (22–23 kg) (wheeled)	20 ft (6.1 m)	30–35 sec	No	120 to 160-B:C
	Nitrogen cylinder or stored-pressure	125–315 lb (57–143 kg) (wheeled)	15–45 ft (4.6–14 m)	30–80 sec	No	80 to 640-B:C
	Multipurpose/ABC dry chemical (ammonium phosphate)	Stored-pressure	1–5 lb (0.5–2.3 kg)	5–12 ft (1.5–3.7 m)	8–10 sec	No
Stored-pressure or cartridge		2½–9 lb (1.1–4.1 kg)	5–12 ft (1.5–3.7 m)	8–15 sec	No	1 to 4-A and 10 to 40-B:C
Stored-pressure or cartridge		9–17 lb (4.1–7.7 kg)	5–20 ft (1.5–6.1 m)	10–25 sec	No	2 to 20-A and 10 to 80-B:C
Stored-pressure or cartridge		17–30 lb (7.7–14 kg)	5–20 ft (1.5–6.1 m)	10–25 sec	No	3 to 20-A and 30 to 120-B:C
Stored-pressure or cartridge		45–50 lb (20–22.7 kg) (wheeled)	20 ft (6.1 m)	25–35 sec	No	20 to 30-A and 80 to 160-B:C
Nitrogen cylinder or stored-pressure		125–350 lb (57–159 kg) (wheeled)	15–45 ft (4.6–14 m)	30–60 sec	No	20 to 40-A and 60 to 320-B:C

(continues)

Table H.2 Continued

Extinguishing Agent	Method of Operation	Capacity	Horizontal Range of Stream	Approximate Time of Discharge	Protection Required Below 40°F (4°C)	UL or ULC Classifications ^a
Dry chemical (foam compatible)	Cartridge or stored-pressure	4½–9 lb (2.1–4.1 kg)	5–20 ft (4.6–14 m)	8–10 sec	No	10 to 20-B:C
	Cartridge or stored-pressure	9–27 lb (4.1–12 kg)	5–20 ft (4.6–14 m)	10–25 sec	No	20 to 30-B:C
	Cartridge or stored-pressure	18–30 lb (8.2–14 kg)	5–20 ft (4.6–14 m)	10–25 sec	No	40 to 60-B:C
	Nitrogen cylinder or stored-pressure	150–350 lb (68–159 kg) (wheeled)	15–45 ft (4.6–14 m)	20–150 sec	No	80 to 240-B:C
Wet chemical	Stored-pressure	½ gal (3 L)	8–12 ft (2.4–3.7 m)	30 sec	No	K
	Stored-pressure	1½ gal (6 L)	8–12 ft (2.4–3.7 m)	35–45 sec	No	K
	Stored-pressure	2½ gal (9.5 L)	8–12 ft (2.4–3.7 m)	75–85 sec	No	K
Halon 1211 (bromochloro-difluoromethane)	Stored-pressure	0.9–2 lb (0.4–0.9 kg)	6–10 ft (1.8–3 m)	8–10 sec	No	1 to 2-B:C
	Stored-pressure	2–3 lb (0.9–1.4 kg)	6–10 ft (1.8–3 m)	8–10 sec	No	5-B:C
	Stored-pressure	5½–9 lb (2.5–4.1 kg)	9–15 ft (2.7–4.6 m)	8–15 sec	No	1-A:10-B:C
	Stored-pressure	13–22 lb (6–10 kg)	14–16 ft (4.3–4.9 m)	10–18 sec	No	2 to 4-A and 20 to 80-B:C
	Stored-pressure	50 lb (23 kg)	35 ft (11 m)	30 sec	No	10-A:120-B:C
Halon 1211/1301 (bromochloro-difluoromethane bromotrifluoromethane) mixtures	Stored-pressure or self-expelling	0.9–5 lb (0.41–2.3 kg)	3–12 ft (0.9–3.7 m)	8–10 sec	No	1 to 10-B:C
	Stored-pressure	9–20 lb (4.1–9 kg)	10–18 ft (3.0–5.5 m)	10–22 sec	No	1-A:10-B:C to 4-A:80-B:C
Halocarbon type	Stored-pressure	1.4–150 lb (0.6–68 kg)	6–35 ft (1.8–10.7 m)	9–38 sec	No	1-B:C to 10-A:120-B:C

Note: Halon should be used only where its unique properties are deemed necessary.

^aReaders concerned with specific ratings should review the pertinent lists issued by these laboratories: Underwriters Laboratories Inc., 333 Pingsten Road, Northbrook, IL 60062-2096, or Underwriters' Laboratories of Canada, 7 Underwriters Road, Toronto, ON, M1R 3B4, Canada.

^bCarbon dioxide extinguishers with metal horns do not carry a C classification.

^cSome small extinguishers containing ammonium phosphate-based dry chemical do not carry an A classification.

