

Unidad Sectorial de Normalización Convenio IBNORCA - CBH

**Extintores Portátiles
contra incendios –**

**Requisición, de aprobación
e inspección –
Disposiciones generales**

ICS 13.220

Proteccion contra incendios

Julio 2010

Prefacio

La elaboración de la Norma Boliviana NB/ISO 58002:2010 “**Extintores portátiles contra incendios – Requisitos de selección, instalación, aprobación e inspección – Disposiciones generales**”, ha sido encomendada al Comité Técnico de Normalización 5.8 “Protección contra incendios”.

Las instituciones y representantes que participaron fueron los siguientes:

REPRESENTANTE	INSTITUCIÓN
Walter Sarmiento	YPFB Transporte (Coordinador)
José Alberto Gutierrez	TRANSIERRA
Wilfredo Francisco Bustos	YPFB Refinación
Jaime Aguilar	YPFB Refinación
Juaquin Arce	YPFB Chaco
Gabriela Torquemada	YPFB Chaco
Enrique Bruno	SICFU
Juan Carlos Mazane	SESIGA BUHOS S.A.
Luis Ortíz Echalar	EXTINSERVIS
Mariano Buceta	MATAFUEGO
Eusebio Daza Rojas	UDEM
Paola Weber	Gob. Dep. Autónomo de Santa Cruz
Cristian Constantaco Mercado	Bomberos Voluntarios
Ernesto Peralta Cemo	Bomberos Voluntarios
Mónica Rosales	IBNORCA
Ernesto Siles	IBNORCA
Ricardo Baya	IBNORCA
Marines Noro	USN - CBH

Fecha de aprobación por el Consejo Técnico de Normalización: 2010 - 06 - 15

Fecha de aprobación por el Consejo Rector de Normalización: 2010 - 06 - 29

Fecha de ratificación por la Directiva de IBNORCA: 2010 - 07 - 06

Esta norma se elaboró en la Unidad Sectorial de Normalización, en el marco del Convenio Interinstitucional con la Cámara Boliviana de Hidrocarburos

Índice

Nº Pág.

1	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2	REFERENCIAS.....	1
3	DEFINICIONES.....	3
4	REQUISITOS GENERALES	7
5	SELECCIÓN DE EXTINTORES PORTATILES	9
6	INSTALACION DE EXTINTORES PORTATILES DE INCENDIO.....	13
7	INSPECCION, MANTENIMIENTO Y RECARGA DE EXTINTORES PORTATILES DE INCENDIO.....	19
8	PRUEBA HIDROSTATICA.....	30
9	BIBLIOGRAFIA	36

Extintores Portátiles contra incendios – Requisitos de selección, instalación, aprobación e inspección - Disposiciones generales**1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta norma establece las especificaciones de los extintores portátiles contra incendios que se utilizan en los **centros de trabajo y viviendas particulares**.

El *alcance de esta norma aplica para la selección, instalación e inspección de extintores portátiles. (Ver Anexos A.1.1 y **A.1.2**).

2 REFERENCIAS

Para la aplicación de esta norma no es necesaria la consulta de otros documentos normativos.

3 DEFINICIONES

Para los **propósitos de esta norma se aplican las siguientes definiciones:**

NOTA

El asterisco (*) después de un número indicador de una subsección, señala la existencia de material aclaratorio sobre dicha sección en la parte de Anexos.

3.1 *Aprobado.

Aceptado para su aplicación/uso por la autoridad competente. (Ver Anexo A.3.1.)

3.2 *Agentes Formadores de Película. (Ver Anexo A.3.2)

Los agentes formadores de película mencionados en esta norma son de los tipos AFFF (espuma formadora de película acuosa) y FFFP (espuma fluoroproteínica formadora de película) incluyendo dos clases: no aprobadas para solventes polares (líquidos inflamables solubles en agua), y aprobadas para solventes polares.

3.3 *Agentes Halogenados. (Ver Anexo A.3.3)

Agentes halogenados (limpios) mencionados en esta norma son de los siguientes tipos:

- a) Halones. Incluyen el Bromoclorodifluorometano (Halón 1211), Bromotrifluorometano (Halón 1301) y mezclas de halones 1211,1301 (Halón 12111301).
- b) Halocarbonos. Son agentes que incluyen hidrofluorocarbonos (HCFC), Hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (pFC) y Fluoriodocarbonos (FIC).

3.4 Anticongelante.

Un extintor a base de agua que usa una sal alcalina como un depresor de su punto de congelamiento.

3.5 *Autoridad Competente.

Es la organización, oficina o persona responsable para hacer cumplir los requisitos de esta norma. (Ver Anexo A.3.5).

3.6 *Carga de Chorro Cargado (Ver Anexo A.3.6)

Medio de extinción a base de agua que usa una sal del metal álcali como depresor de punto de congelación.

3.7 * Certificación

Proceso de evaluación de la conformidad mediante el cual un organismo de certificación de tercera parte declara, generalmente por escrito, que el producto, equipo, proceso, sistema o personas, ha demostrado que cumple con los requisitos de una norma, estándar, código de fabricación, u otro **documento relacionado**.

Consiste en la evaluación periódica por parte de un organismo de certificación de tercera parte que asegura que el producto se encuentra con un adecuado nivel de calidad y es apto para **el final que está destinado** (Ver Anexo A.3.28)

3.8 Centros de Trabajo

~~Ambientes o instalaciones dispuestas para la ejecución de actividades industriales, procesos y donde se manufactura, maneja, envasa o manipula productos que podran ocasionar algún daño a las personas, el medioambiente o los bienes. Son ambientes no aptos para viviendas familiares o permanencia (ver 3.40)~~

3.9 Cilindros de Acero Dulce

Excepto para el acero inoxidable y para el acero utilizado en cilindros de gas comprimido, todos los **demás cilindros de acero** están definidos como cilindros de «acero dulce».

3.10 Cilindro de Gas de Baja Presión

Para efectos de esta norma, los cilindros de gas de baja presión son aquellos que contienen nitrógeno, aire comprimido u otros gases expelentes, a una presión de servicio de hasta 500 psig (34.5 bar) o menor a 21°C (69.8°F).

3.11 Cilindro de Alta Presión

Para los efectos de esta norma, los cilindros y cápsulas de alta presión son aquellos que contienen nitrógeno, aire comprimido seco, gas carbónico u otros agentes a una presión de servicio mayor a 500 psi (34.5 bar) a 21°C (69.8°F).

3.12 Debe

Indica un requisito obligatorio.

3.13 *Dióxido de Carbono:

Gas inerte incoloro, inodoro, no conductor eléctrico que es un medio extintor adecuado para incendios clase B y Clase C. El dióxido de carbono líquido forma hielo seco (nieve) cuando es descargado libremente en la atmósfera. El dióxido de carbono gaseoso es 1.5 veces más pesado que el aire. El dióxido de carbono extingue incendios porque reduce la

concentración del oxígeno, reduce la fase de vapor del combustible en el aire o por ambos mecanismos hasta el punto de parar la combustión. (Ver Anexo A.3.12)

3.14 Extintores Autoexpelentes.

Un equipo u **elemento portátil en el cual el agente** extintor tiene suficiente presión de vapor a temperaturas normales **de operación para expulsarse.**

3.15 *Extintor de Incendios No Recargable.

Un extintor de incendios no recargable no puede ser sometido a mantenimiento completo, pruebas hidrostáticas, y restaurarse a su capacidad plena de operación por las prácticas normales utilizadas por los distribuidores y negociantes de equipos de incendio. (Ver Anexo A.3.14)

3.16 Extintor de Incendio Portátil.

Dispositivo portátil que contiene un agente extintor el cual puede expelerse bajo presión con el fin de eliminar o extinguir un fuego, este tipo de equipos puede ir sobre ruedas.

3.17 Extintor de Incendio Operado por Cartucho (balín) o Cilindro.

Un extintor de incendio en el cual el gas expelente está en un recipiente separado del tanque que contiene el agente extintor.

3.18 *Extintor de Incendios Recargables (rellenable).

El extintor recargable puede ser sometido a **mantenimiento completo, incluyendo inspección** interna del recipiente a presión, reemplazo de todas las partes, sellos o empaques y la prueba hidrostática. (Ver Anexo A.3.17).

3.19 Extintor de Incendios Tipo de Agua.

El extintor de incendios de agua contiene agentes a base de agua, tales como agua, espuma (AFFF, FFFP), anticongelante, y gas expelente.

3.20 Extintor de incendios Presurizado.

Un extintor en el cual tanto el agente extintor como el gas expelente están contenidos en el mismo recipiente y que incluye un manómetro indicador de la presión.

3.21 Extintor de incendios sobre Ruedas.

Un extintor de incendio portable equipado con un amazón de soporte y ruedas para ser transportado por una persona hasta el lugar del fuego.

3.22 Fuego

Es un fenómeno químico de combustión caracterizada por la emisión de calor y llama, donde los componentes principales son el oxígeno, el material combustible y la temperatura. La clasificación involucra a fuegos clase: A, B, C, D, y K.

3.23 Fuegos Clase A.

Son los fuegos que involucra a materiales combustibles comunes como madera, tela, papel, caucho y plásticos termoendurecibles.

3.24 Fuegos Clase B.

Son los fuegos de líquidos inflamables, combustibles o gases. Ejem: grasas de petróleo, alquitrán, bases de aceite para pinturas, solventes, lacas, alcoholes, gases inflamables, plásticos termo fusibles.

3.25 Fuegos Clase C.

Son fuegos en sitios donde están presentes equipos y materiales sometidos a la acción de la corriente eléctrica y donde la no conductividad eléctrica del medio de extinción es importante. (Cuando el equipo eléctrico está desenergizado pueden ser usados sin peligro extintores aplicables para fuegos Clase A o B).

3.26 Fuegos Clase D.

Son aquellos fuegos en metales combustibles como Magnesio, Titanio, Circonio, Plutonio, Sodio, Litio, Uranio y Potasio.

3.27 Fuegos Clase K

Fuegos en aparatos de cocina que involucren un medio combustible para cocina (aceites minerales, animales y grasas).

3.28 *Inspección de Extintores. (Ver Anexo A.3.27)

La inspección de extintores es una “verificación rápida” para asegurarse que el extintor está disponible y podrá funcionar.

La inspección se hace para asegurar que el extintor esté completamente cargado y operable. Esto se hace observando que esté en su lugar designado, que no ha sido operado o alterado y que no hay evidencia o daño físico o condición que impida la operación. La inspección se la debe realizar mensualmente por personal competente o entrenado.

3.29 Listado

Método de publicación, mediante el cual equipos o materiales certificados son incluidos en una lista publicada por una organización de tercera parte aceptada por la “Autoridad competente”.

3.30 Mantenimiento

El mantenimiento es una “verificación completa” del extintor. Está destinado a dar la **máxima** seguridad de **que el extintor** funcionará efectiva y seguramente. Incluye un examen completo y cualquier reparación o **repuesto que** necesite el equipo. Normalmente **revela si se requiere** una prueba hidrostática, o mantenimiento interno. El mantenimiento se debe realizar mínimamente cada 12 meses por personal aprobado/ certificado por el fabricante o distribuidor/ representante acreditando el conocimiento del mismo respecto a las acciones de mantenimiento.

3.31 Normas de Pruebas con Fuego

Documento que contiene los requisitos para la clasificación de acuerdo con la capacidad de los equipos de extinguir fuego. La aplicación de estas normas la realiza una entidad de tercera parte para listar/ certificar **los equipos**.

3.32 Normas de Desempeño

Documento que contiene los requisitos para cada tipo de extintor de acuerdo con el tipo de extintor que utiliza (Ej: agua, CO2, etc)

3.33 Normas de Fabricación

Documento que contiene los requisitos constructivos de los recipientes y/o accesorios destinados para conformar extintores.

3.34 *Personal competente (Ver Anexo A.3.30)

Es el personal entrenado, capacitado en la tarea a realizar (inspección, mantenimiento y/o recarga) por el fabricante del equipo o un representante del fabricante, este personal es aprobado y certificado* para ejecutar tareas de inspección (ver 3.29), mantenimiento, revisiones, reparaciones, pruebas de integridad mecánica (certificación por separado) y validaciones del equipamiento.

3.35 Presión de Prueba en Fábrica

La presión a la cual se probó el recipiente al momento de su fabricación. Esta presión se indica en la placa de identificación o en el cuello del cilindro del extintor.

3.36 Prueba hidrostática

Prueba de presión del extintor para verificar su integridad mecánica contra rupturas no deseadas. **La prueba hidrostática es realizada por personal aprobado por el fabricante del equipo de prueba hidrostática o quien designe la autoridad competente. Los instrumentos de medición (manómetros, calibradores, etc) a utilizar para la prueba deben necesariamente registrarse en función de los requisitos exigidos por la autoridad competente**

3.37 Polvo Seco

Material sólido en polvo o granulado designado para extinguir fuegos de metales combustibles clase "D", formando una cubierta o capa, ahogando o **transfiriendo el calor**.

3.38 Presión de Servicio

Es la presión normal de operación (funcionamiento) indicado en el manómetro (visual) y en el cinturón o tarjeta **de inspección/ identificación**.

3.39 Puede

Es una recomendación, es aconsejable pero no requerida por la norma.

3.40 Químico

3.40.1 *Químico Seco

Polvo compuesto de partículas muy pequeñas, generalmente bicarbonato de sodio, bicarbonato de potasio, o a base de fosfato de amonio adicionado con material particulado para proporcionar resistencia a los empaques, resistencia a la absorción de humedad (**compactación**), y las características de flujo adecuadas. (Ver Anexo A.3.31)

3.40.2 *Químico Húmedo

Normalmente una solución acuosa de sales orgánicas o inorgánicas o una combinación de estas que **forman un agente extintor**. (Ver Anexo A.3.32)

3.41 Recarga

La recarga es el reemplazo del agente extintor y también del expelente para ciertos tipos de extintores.

3.42 Rotulado

Método a través del cual los organismos de certificación (tercera parte) dejan evidencia que el producto es un producto certificado, puede ser a través de un rótulo, símbolo, estampa u otra **marca de identificación de una organización aceptada por la Autoridad Competente o normas respectivas del país y aplicable al tipo de producto**.

3.43 Sistema Cerrado de Recuperación de Químico Seco

Sistema que proporciona la transferencia del agente químico seco entre el extintor y el envase de recuperación que es cerrado para evitar la **pérdida del agente en la atmósfera**.

3.44 Sistema de Recuperación Cerrada de Halón

Sistema que proporciona la transferencia de Halón entre extintores, envases de suministro, y envases de recarga y recuperación de manera que no escape Halón a la atmósfera.

Sistemas cerrados de recuperación para agentes halogenados con un potencial para destruir ozono (**DOP**) de **0,2** o mayor deben estar listados/ aprobados para ese uso.

El envase de suministro o recarga y recuperación del sistema debe ser capaz de mantener el Halón en un ambiente sellado hasta que se use de nuevo (recarga) o se devuelva al fabricante para su **disposición final**.

3.45 Servicio

El servicio incluye uno o **más de los siguientes actividades**:

- 1) Mantenimiento;
- 2) Recarga y
- 3) Prueba Hidrostática.

3.46 Viviendas particulares

Ambientes o áreas designadas para uso común y particular (uso diario) donde se realizan actividades por personas y se encuentran normalmente equipos y materiales de uso domestico o de familia. Estos ambientes no están designados para actividades industriales.

4 REQUISITOS GENERALES

4.1 Certificación Listado y/o Rotulado

4.1.1 Los extintores portátiles de incendios usados para cumplir esta norma deben ser certificados en conformidad con los requisitos de por lo menos una de las normas de pruebas estándar de incendio y una de las normas de desempeño apropiadas (o su equivalente conforme a la norma aplicable en el país) que se muestran a continuación

1) Normas de Pruebas con Fuego:

- a) ANSI/UL 711, **Standard for Rating and Testing of Fire Extinguishers.**
- b) CAN/ULC-S508, Standard for Rating and Testing of Fire Extinguishers., o,
- c) Similares.

2) Normas de Desempeño:

- a) Tipo Dióxido de Carbono: ANSI/UL 154, Standard for Carbon – Dioxide fire Extinguishers; ~~CAN/ULC-S503 Standard for Carbon – Dioxide fire Extinguishers.~~
- b) Tipo Químico Seco: ANSI/UL 299, Standard for Dry Chemical Fire Extinguishers; CAN/ULC-S504, Standard for Dry Chemical Fire Extinguishers.
- c) Tipo Agua: ANSI/UL 626, Standard for 2 ½ Gallon Stored – Pressure, Water Type Fire Extinguishers; **CAN/ULC-S507, Standard for Water Fire Extinguishers.**
- d) Tipo Halon: ANSI/UL 1093 Standard for Halogenated Agent Fire Extinguishers, CAN/ULC-S512, Standard for Halogenated Agent Hand and Wheeled Fire Extinguishers.
- e) Tipo Formadores de Película. ANSI/UL 8, Standard for Foam Fire Extinguishers, CAN/ULC-S554, Standard **for Water Based Agent Fire Extinguishers.**
- f) Tipo Halocarbono ANSI/UL 2129, Standard for Halocarbon Clean Agent Fire Extinguishers; CAN/ULC – S566, Standard for Halocarbon Clean Agent Fire Extinguishers., o,
- g) Similares (conforme IRAM, NBR, CESMEC, etc).

3) Normas de Fabricación:

También el extintor debe demostrar conformidad de fabricación en función de alguna norma de fabricación aplicable (Ejemplo: cualquiera de las siguientes normas IRAM, NBR, CESMEC, UL, FM, ASTM, COVENIN, CEE, etc.)

4.1.2 *La identificación de la Organización de certificación, la norma de prueba de incendio, y la norma de desempeño que el extintor cumple o excede, deben estar marcadas claramente en cada extintor de incendios. (Ver Anexo A.4.1.2).

4.1.2.1 Los extintores de incendio fabricados antes de enero/1986, no requieren cumplir con el apartado 4.1.2.

4.1.3 Una Organización que haga certificaciones de extintores de incendios usados para cumplir con los requisitos de esta norma debe utilizar un programa de certificación de un

tercero para extintores portátiles de incendio que cumplan o sobrepasen ANSI/UL 1803, Standard for Factory Follow-up on Third Party Certified Portable Fire Extinguishers.

4.1.3.1 Los extintores de incendio fabricados antes de enero 1989, no requieren cumplir con 4.1.3

4.1.3.2 Las organizaciones de certificación acreditadas por el Standards Council of Canada no requieren cumplir con 4.1.3.

4.1.4 Conductividad Eléctrica

Los extintores certificados para denominación de Clase C no deben contener agentes que sean conductores de electricidad. Ver Anexo A.3.12.

4.1.4.1 Además de cumplir adecuadamente los requisitos de ANSI/UL 711, Standard for Rating and Testing of Fire Extinguishers, los agentes a base de agua deben probarse de acuerdo con ASTM D 5391, Standard Test for Electrical Conductivity and Resistivity of a Flowing High Purity Water Sample.

4.1.4.2 Los extintores de incendios que contienen agentes a base de agua con una conductividad mayor de 1.00 micro-siemens/cm. a 25°C (77°F) se deben considerar conductores de electricidad y por lo tanto no se deben denominar como Clase C.

4.1.4.3 Las subsecciones 4.1.4.1 y 4.1.4.2 se deben aplicar solamente a extintores a base de agua fabricados después de agosto 15, 2002.

4.2 *Identificación del contenido (Ver Anexo A.4.2)

El extintor de incendio debe tener adherida una etiqueta autoadhesiva, marbete, plaqueta, esténcil o indicador similar que proporcione la siguiente información:

- (1) El nombre del producto contenido como aparece en la Hoja de Información de Seguridad del Material del Fabricante (HSDM-MSDS).
- (2) Lista de todos los materiales peligrosos (producto químico) por encima del 1% del contenido.
- (3) Nombre del fabricante o agente de servicio, dirección de correo y número telefónico

4.3 *Manual de Instrucción (Ver Anexo A.4.3).

4.3.1 El fabricante o su representante deben proveer un manual o guía de instrucción del extintor de incendios con instrucciones detalladas y advertencias necesarias para la instalación, operación, inspección, y mantenimiento del extintor(es) de incendios.

4.3.2 El Manual o guía debe referirse a una normativa similar a la NB 58002 como fuente de las instrucciones detalladas.

4.4 Extintores Obsoletos

Los siguientes tipos de extintores de incendios se consideran obsoletos y deben retirarse del servicio:

- (1) Acido sódico.
- (2) Espuma química (excluyendo agentes formadores de película).
- (3) Líquido vaporizador (e), tetracloruro de carbono).
- (4) Agua operada por cartucho.

- (5) **Chorro cargado operado por cartucho.**
- (6) Casco de cobre o bronce (excluyendo tanques de bombeo) unidos con soldadura suave o remaches.
- (7) **Extintores de dióxido de carbono con cornetas de metal.**
- (8) **Extintores de tipo AFFF de carga sólida (cartucho de papel).**
- (9) **Extintores de incendios de agua presurizada fabricados antes de 1971.**
- (10) Cualquier extintor que necesite vestirse para operar.
- (11) Cualquier extintor presurizado fabricado antes de 1955.
- (12) Cualquier extintor con clasificaciones de incendio 4B, 6B, 8B, 12B y 16B.
- (13) Extintores de agua presurizada con casco de fibra de vidrio (antes de 1976).

4.4.1 Los extintores de químicos secos presurizados fabricados antes de octubre de 1984 se deben retirar del servicio en el intervalo de 6 años de mantenimiento o el siguiente intervalo de prueba hidráulica, lo que suceda primero.

4.4.2 Cualquier extintor de incendios que ya no pueda recibir servicio de acuerdo con el manual de mantenimiento del fabricante se considera obsoleto y debe retirarse de servicio.

5 SELECCIÓN DE EXTINTORES PORTÁTILES

5.1 Requisitos Generales

La selección de extintores de incendio para una situación específica, se debe determinar mediante la aplicación de los requerimientos de las Secciones 5.2 hasta 5.6 y los siguientes factores.

- 1) Tipo de incendio que pueda ocurrir con mayor probabilidad
- 2) Tamaño del incendio de más probable ocurrencia.
- 3) Riesgos en el área donde es más probable que ocurra el incendio (carga de fuego).
- 4) Equipos eléctricos **energizados** en la cercanía del lugar del incendio.
- 5) Condiciones de temperatura ambiente.
- 6) Otros factores. (Ver Sección H.2).

5.2 Clasificaciones de Incendios

Los incendios se deben clasificar de acuerdo con las guías especificadas en 5.2.1 hasta 5.2.5.

5.2.1 Incendios Clase A Los incendios Clase A son incendios de materiales sólidos combustibles comunes, como la madera, tela, papel, **caucho y plásticos**. Ver 3.24

5.2.2 Incendios Clase B Los incendios Clase B son incendios de líquidos inflamables, líquidos combustibles, grasas de petróleo, alquitrán, aceites, pinturas a base de aceites, disolventes, lacas, alcoholes y gases inflamables. Ver 3.25

5.2.3 Incendios Clase C Los incendios Clase C son incendios que involucran equipos eléctricos energizados. Ver 3.26

5.2.4 Incendios Clase D Los incendios de Clase D, son incendios de metales combustibles como el magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio. Ver 3.27

5.2.5 Incendios Clase K Los incendios clase K, son incendios que involucran combustibles como aceites y grasas vegetales o animales. (Cocinas y equipos). Ver 3.28

5.3 Sistema de Clasificación de Extintores

5.3.1 La clasificación de extintores de incendio debe consistir en una letra que indique la clase de incendio sobre la cual el extintor ha probado ser efectivo.

5.3.1.1 Se requerirá que los extintores de incendio clasificados para uso en riesgos de Clase A o Clase B tengan número de denominación antes de la letra de clasificación que indique la **efectividad relativa de extinción**.

5.3.1.2 No se requerirá que los extintores de incendios clasificados para uso en riesgos Clase C, Clase D o Clase K tengan un número antes de la letra de clasificación.

5.3.2 Los extintores de incendios se deben seleccionar para la clase o clases de riesgos que se van a proteger de acuerdo con las subdivisiones de 5.3.2.1. hasta 5.3.2.5 (Para riesgos específicos, Ver Sección 5.5)

5.3.2.1 *Los extintores de incendios para la protección de riesgos Clase A se deben seleccionar de los tipos que están listados y rotulados específicamente para uso en incendios Clase A. (Para extintores tipo de agente halogenado, Ver 5.3.2.6) (Ver Anexo A.5.3.2.1).

5.3.2.2 *Los extintores de incendio para la protección de riesgos Clase B, se deben seleccionar de los tipos que están específicamente listados y rotulados para uso de incendios Clase B. (Para extintores de tipo agente halogenado, Ver 5.3.2.6) (Ver Anexo A.5.3.2.2).

5.3.2.3 *Los extintores de incendio para la protección de riesgos Clase C, se deben seleccionar de los tipos listados y rotulados específicamente para uso de incendio Clase C. (Para extintores de tipo agente halogenado, Ver 5.3.2.6) (Ver Anexo A.5.3.2.3).

5.3.2.4 *Los extintores de incendio y agentes extintores para la protección de riesgos Clase D deben ser de los tipos listados específicamente y rotulados para uso en el riesgo de metal combustible **específico**. (Ver Anexo A.5.3.2.4).

5.3.2.5 Los extintores de incendio para la protección de riesgos Clase K se deben seleccionar entre los tipos específicamente listados y rotulados para uso en incendios Clase K.

5.3.2.6 *El uso de extintores de incendio de agente halogenado se debe limitar a aplicaciones donde se necesita un agente limpio para extinguir el fuego eficientemente sin daño para el equipo o áreas protegidas, o cuando el uso de agentes alternativos puede causar algún tipo de peligro para el personal en el área. (Ver Anexo A.5.3.2.6).

5.3.2.6.1 La colocación de extintores portátiles de incendios que contienen agentes halogenados debe ser de acuerdo con las advertencias de requerimientos de volumen mínimo indicadas en las placas de identificación de los extintores.

5.3.2.7 *Se deben considerar los extintores de incendio sobre ruedas para protección de riesgos cuando es necesario cumplir uno de los siguientes requisitos (Ver Anexo A.5.3.2.7):

- (1) **Requisitos de Altos regímenes de flujo del agente.**
- (2) **Necesidad de Aumento en el alcance del chorro del agente.**
- (3) **Aumento en la capacidad del agente.**
- (4) **Áreas de alto riesgo (carga de fuego).**

(5) **Personal disponible limitado.**

(6) **Ambientes abiertos**

5.4 Clasificación de Riesgos

5.4.1 Clasificación de Riesgos Ocupacionales

Los ambientes o áreas generalmente se deben clasificar como riesgo bajo, medio o **alto**.

5.4.1.1 *Riesgo Bajo (Ver Anexo A.5.4.1.1)

Las ocupaciones de riesgo bajo se deben clasificar como localizaciones donde la cantidad y combustibilidad de materiales combustibles Clase A e inflamables Clase B es baja y se esperan incendios con tasas de liberación de calor relativamente bajas. Estas ocupaciones consisten en riesgos de incendio que normalmente contienen cantidades esperadas de mobiliarios combustibles Clase A y/o la cantidad total anticipada de inflamables Clase B se espera sea menor de **4 Litros** en cualquier **ambiente o área**.

5.4.1.2 *Riesgo Medio (Ver Anexo A.5.4.1.2.)

Las ocupaciones de riesgo medio se deben clasificar como lugares donde la cantidad y combustibilidad de materiales combustibles Clase A e inflamables Clase B es moderada y se esperan incendios con tasas de moderadas de liberación de calor. Estas ocupaciones consisten en riesgos de incendio que solo contienen ocasionalmente materiales combustibles Clase A más allá del mobiliario normal esperado y/o la cantidad total de inflamable Clase B esperados típicamente es de 4 Litros a 19 Litros en cualquier cuarto o área.

5.4.1.3 *Riesgo Alto (Ver Anexo A.5.4.1.3.)

Las ocupaciones de riesgo alto se deben clasificar como lugares donde la cantidad y combustibilidad de material combustible Clase A son altas o donde existen grandes cantidades de inflamables Clase B y se esperan incendios de crecimiento rápido con tasas altas de liberación de calor. Estas ocupaciones tienen riesgos de incendio relacionados con el almacenamiento, empaque, **manejo o fabricación de combustibles Clase A y/o la cantidad total de inflamables Clase B** esperada es mayor de 19 Litros en cualquier **cuarto o área**.

5.4.2 *Selección por Ocupación

Se deben instalar extintores de incendio para la protección tanto de la estructura del edificio como de los riesgos de la ocupación que contienen independientemente de que existan sistemas fijos de extinción de incendios. (Ver Anexo A.5.4.2)

5.4.2.1 La protección que requieran los edificios o viviendas se debe proveer con extintores para incendios Clase A.

5.4.2.2 *La protección contra **riesgos de la ocupación se debe proveer con extintores de incendio** donde hay **potencial de incendios Clase A, B, C, D o K** según el riesgo presente.

5.4.2.3 Los edificios con riesgos de ocupación sujetos a incendios Clase B o Clase C, o ambos, deben tener una dotación adicional de extintores para incendios Clase A para la protección del edificio, más extintores adicionales Clase B o Clase C, o ambos.

5.4.2.4 Cuando los extintores tienen más de una letra de clasificación deben cumplir los requisitos de **cada clase de letra** conforme fueron **listados**.

5.5 Selección para Riesgos Específicos

5.5.1 Incendios Clase B

5.5.1.1 *Extintores para incendios de **Líquidos Inflamables Presurizados y Gases Presurizados**. (Ver Anexo A.5.5.1.1)

5.5.1.1.1 La selección de extintores de incendios para este tipo de riesgo debe hacerse en base a las recomendaciones de los fabricantes de estos equipos especializados y en base en análisis de carga de fuego.

5.5.1.1.2 *Se deben usar extintores de químicos secos de gran capacidad de 4.5 kg. (9,9 lb.) o mayor y una tasa de descarga de 0.45 kg/seg. (1 lb/seg.) o más para proteger estos riesgos. (Ver Anexo A.5.5.1.1.2)

ADVERTENCIA: No es aconsejable intentar extinguir este tipo de incendio a menos que exista seguridad razonable de que la fuente de combustible se puede bloquear rápidamente. Adicionalmente se recomienda no tratar de extinguir incendios de este tipo si los mismos fueran de profundidad apreciable superior a 25 mm.

5.5.2 Incendios tridimensionales

Se deben usar extintores de químico seco de gran capacidad y con una tasa mínima de descarga de 0.45 kg/seg (1 lb/seg) o más para proteger las instalaciones de este tipo de riesgos (Ver Anexo A.5.5.1.1.2).

5.5.3 Incendios de Líquidos Inflamables Solubles en Agua. (Solventes polares)

No se deben usar extintores de incendios tipo espuma formadora de película acuosa (AFFF) y espuma de fluoroproteína formadora de película (FFFP) para la protección de líquidos inflamables solubles en agua, como alcoholes, acetona, éteres, acetonas, etc., a menos se mencionen específicamente en la placa de identificación del extintor de incendios.

5.5.4 Incendios con Obstáculos

La selección del extintor para este tipo de riesgos se debe basar en uno de los siguientes:

- (1) Extintor que contenga un agente de espuma para supresión de vapores.
- (2) *Extintores múltiples que contengan agentes Clase B no supresores de vapores para la aplicación simultánea. (Ver Anexo A.5.5.4(2)).
- (3) Extintores de mayor capacidad de 4.5 kg (10lb.) o más y una tasa mínima de descarga de 0.45 kg/seg. (1 lb/seg.).

5.5.5 *Incendios de medios para cocinar Clase K

Los extintores de incendios provistos para la protección de aparatos de cocina que usan medios combustibles para cocinas (aceites y grasas vegetales y animales), deben estar listados y marcados para fuegos Clase K. (Ver Anexo A.5.5.5).

5.5.5.1 Los extintores de incendios Clase K fabricados antes de enero 1, 2002 no deben estar equipados con dispositivos de descarga de **extensión**.

5.5.5.2 Los extintores de incendios instalados antes de junio 30, 1998 específicamente para protección de aparatos de cocina que usan medios combustibles de cocina (aceites y grasas animales o vegetales), no requieren cumplir con 5.5.5.1 (Ver también 5.5.5.3.)

5.5.5.3 Los extintores existentes de químico seco sin listado Clase K que fueron instalados para protección de riesgos Clase K, se deben reemplazar con extintores de listado Clase K cuando los extintores de químico seco cumplen el plazo de 6 años para mantenimiento o prueba hidrostática.

5.5.6 Incendios de Equipos Electrónicos

Los extintores para la protección de equipos electrónicos delicados se deben escoger de los tipos listados específicamente para riesgos Clase C (Ver 5.3.2.3).

5.5.7 Áreas que contienen oxidantes

5.5.7.1 Se deben instalar solamente extintores tipo de agua en áreas que contienen oxidantes tales como químicos para tratamiento de agua de piscinas.

5.5.7.2 No se deben instalar extintores de incendios de químicos secos multipropósito en áreas que contienen oxidantes tales como químicos para tratamiento de agua para piscinas.

5.6 Selección para localizaciones específicas (Ver Anexo E.2)

5.6.1 Cuando se requiere instalar extintores de incendio portátiles en áreas o aplicaciones específicas se recomienda consultar normativas de NFPA conforme a lo indicado en Anexo L.

6 INSTALACIÓN DE EXTINTORES PORTÁTILES DE INCENDIO

6.1 General

6.1.1 *Número de Extintores. El número mínimo de extintores de incendio necesarios para proteger una propiedad se debe determinar como se indica **en este capítulo o conforme al análisis de carga de fuego realizado.** (Ver **Anexo A.6.1.1**).

6.1.1.1 Se permitirá instalar extintores adicionales para proveer mayor protección cuando la autoridad competente, asesor o especialista así lo recomiende.

6.1.1.2 Se permitirá instalar extintores de incendios con clasificaciones menores que las especificadas en la Tabla 6.2.1.1 y Tabla 6.3.1.1 siempre y cuando no se usen para llenar los requisitos mínimos de protección de este capítulo, con excepción de las modificaciones en 6.2.1.3.1, 6.2.1.4 y 6.3.1.5.

6.1.2 Operatividad de los Extintores

Los extintores portátiles de incendio deben mantenerse totalmente cargados, en condición operable y en sus lugares designados en todo momento cuando no se están usando.

6.1.3 Ubicación

6.1.3.1 Los extintores deben estar ubicados donde estén fácilmente accesibles y a disposición inmediata **en caso de incendio.**

6.1.3.2 Los extintores de incendios deben estar colocados a lo largo de vías normales de desplazamiento, incluyendo las áreas de salida.

6.1.3.3 Obstrucciones visuales

6.1.3.3.1 Los extintores de incendios no deben estar obstruidos ni ocultos a la vista.

6.1.3.3.2 *En recintos grandes y en ciertos lugares donde no se pueden evitar completamente las obstrucciones, se deben proveer medios (señalización) para indicar la localización de los extintores. (Ver Anexo A.6.1.3.3.2)

6.1.3.4 *Los extintores portátiles de incendios que no sean sobre ruedas se deben instalar usando cualquiera de los medios siguientes: (Ver Anexo A.6.1.3.4).

- (1) **Asegurados sobre un soporte apropiado para el extintor**
- (2) **En el soporte provisto por el fabricante del extintor**
- (3) En gabinetes o huecos de pared sin ningún tipo de bloqueo

6.1.3.5 Los extintores de incendio sobre ruedas deben estar localizados en el sitio designado.

6.1.3.6 Los extintores de incendios instalados en condiciones donde estén sujetos a daño físico (ej., por impacto, vibración, el ambiente) se deben proteger adecuadamente.

6.1.3.7 Altura de Instalación

6.1.3.7.1 Los extintores de incendio con un peso bruto (masa) no mayor de 20 kg. (44.05 lb) deben instalarse de manera que la parte superior del extintor (sujetador) no esté a más de 1.5 m (5 pies) sobre el **suelo o superficie.**

6.1.3.7.2 Los extintores de incendios con un peso bruto (masa) mayor de 20 kg. (44.05 lb) (excepto aquellos sobre ruedas), se deben instalar de manera que la parte superior del extintor no esté **a más de 1 m (3 ½ pies) sobre el suelo.**

6.1.3.7.3 En ningún caso el espacio libre entre el fondo del extintor y el piso debe ser menor de 102 mm (4 pulgadas).

6.1.3.8 Visibilidad de la Etiqueta

6.1.3.8.1 Las instrucciones de operación de los extintores deben estar situadas al frente del extintor y deben ser **claramente visibles.**

6.1.3.8.2 No se deben fijar o colocar etiquetas de sistemas de identificación de materiales peligrosos (HDSM), etiquetas de mantenimiento/ **recarga, etiquetas de pruebas hidrostáticas** u otras etiquetas obstruyendo el frente del extintor. Durante las actividades de mantenimiento/ **recarga se debe proteger esta etiqueta de daños propios.**

6.1.3.9 Gabinetes

6.1.3.9.1 Los gabinetes que albergan extintores de incendios deben asegurar un fácil acceso al (los) equipo(s), no deben cerrarse con candado u otros dispositivos de bloqueo, excepto cuando los **extintores estén sometidos a vandalismo, robo o abuso**. Estos gabinetes deben incluir medios alternativos de acceso de **emergencia**.

6.1.3.9.2 La localización de extintores de incendios descritos en 6.1.3.3.2 debe marcarse de forma visible, instalando un letrero perpendicular a la ubicación (Ver A.6.3.2.2).

6.1.3.9.3 Los extintores de incendios montados en gabinetes o huecos de pared se deben colocar de manera que las instrucciones de operación del extintor queden hacia **el frente**.

6.1.3.9.4 *Cuando los extintores de incendio están instalados en gabinetes cerrados expuestos a temperaturas elevadas, los gabinetes deben tener aberturas y drenajes protegidos para evitar la corrosión. (Ver Anexo A.6.1.3.9.4).

6.1.3.10 *Los extintores de incendios no deben estar expuestos a temperaturas más allá del rango que **aparece en la etiqueta del extintor y conforme lo especificado por el fabricante** o distribuidor. (Ver Anexo **A.6.1.3.10**)

6.1.4 Anticongelante

6.1.4.1 Los extintores de incendios que contienen agua común se pueden proteger solamente a temperaturas mínimas de -40°C (-40°F) con la adición de un anticongelante que esté **estipulado en la placa de identificación del extintor**.

6.1.4.2 No se deben usar soluciones de cloruro de calcio en extintores de incendio de acero inoxidable.

6.2 Instalaciones para Riesgos Clase A

6.2.1 Tamaño y Localización de Extintores de incendio para Riesgos Clase A.

6.2.1.1 Los tamaños mínimos de extintores de incendios para los grados de riesgo listados deben proveerse con base en la tabla 6.2.1.1.

Criterio	Tabla 6.2.1.1 Tamaño y localización de Extintores de Incendio para Riesgos de Clase A.		
	Ocupación de riesgo Bajo	Ocupación de Riesgo medio	Ocupación de riesgo Alto
Extintor individual, clasificación mínima	2 - A	2 - A	4 - A
Área máxima de piso por unidad de A.	3.000 pie ² 280 m ²	1.500 pies ² 140 m ²	1.000 pies ² 93 m ²
Área máxima de piso por extintor.	11.250 pies ² 1.045 m ²	11.250 pies ² 1.045 m ²	11.250 pies ² 1.045 m ²
Distancia de recorrido hasta el extintor.	75 pies 23 m	75 pies 23 m	75 pies 23 m

Para unidades SI, 1 pie = 0.305 m; 1 pie² = 0.0929 m²

Nota: Para explicación del área máxima de piso, Ver E.3.3.

6.2.1.2 Los extintores de incendio deben estar situados de manera que las distancias mínimas de recorrido no excedan de las especificadas en la Tabla 6.2.1.1, a excepción de las modificaciones explicadas en el Anexo E.

6.2.1.3 Ciertos extintores de incendio pequeños que se cargan con polvo químico multipropósito o agente halogenado clasificado en incendios Clase B y Clase C pero no son suficientemente eficaces para alcanzar la clasificación 1 – A aunque valen para la extinción

de pequeños incendios de Clase A, no se deben usar para cumplir los requisitos de 6.2.1.

6.2.1.3.1 Se permitirá hasta dos extintores de agua, cada uno con clasificación 1-A para cumplir los requisitos de un extintor de clasificación 2 - A.

6.2.1.3.2 Se permitirá el uso de dos extintores de agua de 9.5 L para cumplir los requisitos de un extintor de clasificación 4 - A

6.2.1.4 Se permitirá reemplazar hasta la mitad del complemento de los extintores de incendio especificados en la Tabla 6.2.1.1 con equipamiento de mangueras espaciadas uniformemente a 38 mm (1 ½ pulg) para uso de los ocupantes del edificio. Esta norma no cubre las especificaciones para la instalación de las mangueras.

6.2.1.5 La localización de los equipamientos de mangueras y colocación de los extintores debe ser tal que estas mangueras no reemplacen más que un extintor de por medio.

6.2.1.6 Cuando el área del piso del edificio es menor que la especificada en la Tabla 6.2.1.1, se debe proveer por lo menos un extintor del tamaño mínimo recomendado.

6.2.1.7 Se permite cumplir los requisitos de protección con extintores de clasificación mayor, siempre que la distancia de recorrido hasta dichos extintores no exceda los 23 mt (75 pies).

6.3 Instalaciones para Riesgos Clase B

6.3.1 Para incendios que no sean de Líquidos Inflamables de Profundidad Apreciable

6.3.1.1 Se debe proveer los tamaños mínimos de extintores de incendio para los grados de riesgos listados de acuerdo con la Tabla 6.3.1.1, con excepción de las modificaciones en 6.3.1.5.

Tabla 6.3.1.1 Tamaño del Extintor de Incendios y Localización para Riesgo Clase B

Tipo de Riesgo	Clasificación mínima Básica Mínima del Extintor	Distancia Máxima de recorrido hasta los Extintores	
		(pies)	(mt)
Bajo	5B	30	9.15
	10B	50	15.25
Medio	10B	30	9.15
	20B	50	15.25
Alto	40B	30	9.15
	80B	50	15.25

Notas:

- (1) Las clasificaciones especificadas no implican que ocurrirán incendios de las magnitudes indicadas por estas clasificaciones, sino que se dan para dar a los usuarios más tiempo y agente para extinguir derrames difíciles que pudiesen ocurrir.
- (2) Para incendios que involucran líquidos inflamables solubles en agua, Ver 5.5.3
- (3) Para aplicaciones a riesgos específicos, Ver Punto 5.5.5

6.3.1.2 Los extintores de incendios para riesgo Clase B deber estar localizados de manera que las distancias máximas de recorrido no sobrepasen los 15 mt (50 pies) conforme las especificadas en la Tabla 6.3.1.1. (Ver Anexo E).

6.3.1.2.1 Se permitirá instalar extintores de clasificación menor, deseados para riesgos específicos pequeños dentro del área de riesgo general, pero debe considerarse que no cumplen con ninguna parte de los requisitos de la Tabla 6.3.1.1., **excepto las modificaciones de 6.3.1.5.**

6.3.1.3 Se permitirá hasta tres extintores de incendio con espuma AFFF o FFFP de por lo menos 9.5 L de capacidad para **llenar los requisitos de riesgo alto.**

6.3.1.4 Se permitirá usar dos extintores AFFF o FFFP de por lo menos 6 L de capacidad para cumplir los requisitos de riesgo medio.

6.3.1.5 No se **deben usar dos o más** extintores de incendios de clasificación menor para cumplir los requisitos de protección de la Tabla 6.3.1.1, **excepto lo permitido en 6.3.1.3 y 6.3.1.4.**

6.3.1.6 Se permitirá cumplir los requisitos de protección con extintores de clasificación mayor, siempre que la distancia de recorrido hasta estos extintores no supere los 15 mt (50 pies).

6.3.2 Líquidos inflamables de Profundidad Apreciable

6.3.2.1 No se debe instalar extintores portátiles de incendio como única protección para riesgos de líquidos inflamables de profundidad apreciable mayor a 0,64 cm (1/4 pulg) o donde el área de superficie exceda 0.93 m² (10 pies²). Donde **el incendio involucra líquidos inflamables de profundidad apreciable (definida como una profundidad de líquido mayor de 0.64 cm. (1/4 pulg), como incendios de tanques abiertos de líquidos inflamables que se encuentran comúnmente en plantas industriales (tanques de inmersión usados para revestimientos, acabados, tratamientos o procesos similares).**

En situaciones donde los líquidos inflamables no son de profundidad apreciable, se debe proveer extintores conforme a requerimiento una vez determinado el tipo de riesgo, estos extintores deberían tener una denominación igual o mayor que la especificada, y se deben colocar de manera que no se sobrepase la distancia máxima de recorrido. (Ver Anexo E.4.2)

6.3.2.2 *Cuando no exista personal entrenado en la extinción de **incendios disponible en** el sitio, el área máxima de superficie a proteger no debe exceder 1.86 m² (20 pies²). (Ver Anexo A.6.3.2.2)

6.3.2.3 Para riesgos de **líquidos inflamables de profundidad apreciable, se debe proveer** un extintor de incendios Clase B basado en por lo menos 2 unidades numéricas de potencial de extinción Clase B por 0.0929 m² (1 pie²) de superficie del líquido inflamable del área de riesgo mayor.

6.3.2.4 Se permitirá proveer extintores de incendios tipo AFFF o FFFP basado en protección 1 – B por 0.09 m² (pie²) de riesgo. (Para incendios que involucran líquidos inflamables solubles en agua.

6.3.2.5 No se debe usar dos o más **extintores de incendios de clasificación** menor que no sean de tipo AFFF o FFFP, en lugar de los extintores requeridos para el área mayor de riesgo.

6.3.2.6 Se permitirá usar hasta tres extintores de incendios tipo AFFF o FFFP para cumplir los requisitos, siempre que la suma de las denominaciones Clase B cumpla o sobrepase el valor requerido para el área mayor de riesgo.

6.3.2.7 Las distancias de recorrido para extintores portátiles de incendio no deben exceder los 15 mt (50 pies). (Ver Anexo E).

6.3.2.7.1 ~~Los riesgos de incendios de carga de fuego.~~ ~~Individuales~~ ~~conforme a análisis de carga de fuego.~~ separación se deben proteger

6.3.2.7.2 El extintor de incendios en la cercanía de un área de riesgo se debe ubicar cuidadosamente para que esté accesible cuando se presente un incendio sin riesgos innecesarios para el operador o usuario.

6.4 *Instalación para Riesgo Clase C. (Ver Anexo A.6.4)

6.4.1 Se requerirán los extintores de incendios con denominaciones de Clase C donde existan equipos eléctricos energizados. Para proteger a los operadores o usuarios de los extintores en situaciones donde se podrían encontrar equipos eléctricos vivos, se requieren extintores de Clase C. **Al cortar la energía de un equipo eléctrico, el incendio cambia de su carácter a Clase A, Clase B o una combinación de A y B, dependiendo de la naturaleza de los elementos eléctricos incendiados y de los materiales.**

La capacidad de los extintores suministrados para cada situación de riesgo Clase C debe juzgarse **individualmente de acuerdo a los siguientes factores:**

- 1) Tamaño del equipo eléctrico.
- 2) Configuración del equipo eléctrico (especialmente los encierros de las unidades) que inflencie la distribución del agente.
- 3) Alcance efectivo del chorro del extintor.
- 4) Cantidad de materiales Clase A y ~~Clase B involucrados.~~
- 5) Cada uno de estos factores influye en la cantidad y el tipo de agente necesario, la tasa deseada de descarga de agente, la duración de la aplicación y los factores de potencial desperdicio.

La distancia de recorrido a pie desde cualquier punto hasta el extintor más cercano no debe exceder 9 mt (27 pies).

6.4.2 Los requisitos de 6.4.1 debe incluir situaciones donde el fuego involucre ~~directamente o rodee~~ los equipos eléctricos.

6.4.3 Debido a que pueden esperarse fuegos Clase A o B, los extintores para riesgos Clase A o B ~~deben dimensionarse y localizarse anticipadamente.~~

6.5 Instalaciones para Riesgos Clase D

6.5.1 Se debe proveer extintores o agentes extintores de incendios con clasificaciones Clase D para incendios que involucren metales combustibles ~~comunes.~~

6.5.2 Los extintores o agentes extintores se deben localizar a no más de 23 mt de distancia de recorrido desde el riesgo Clase D. ~~(Ver Sección E.6).~~

6.5.3 Se debe proveer extintores portátiles de incendios ~~o agentes extintores para riesgos~~ Clase D en áreas de trabajo donde se generen polvos de metal combustible, escamas, virutas, astillas o productos de tamaño similar.

6.5.4 La determinación del tamaño se debe basar en el metal combustible específico, tamaño físico de la partícula, área que se va a cubrir y recomendaciones del fabricante del extintor o datos de ~~pruebas de control realizadas~~.

6.6 Instalaciones para Riesgos Clase K

6.6.1 Se debe proveer extintores Clase K para riesgos donde hay potencial de incendios ~~equipos) en cantidades mayores o iguales a 5 Lt. Para cantidades inferiores (como cocinas y~~ equipos) en cantidades mayores o iguales a 5 Lt. Para cantidades inferiores (como cocinas y aplica al uso de extintores Clase B teniendo en cuenta los cuidados de limpiar y disponer adecuadamente los recipientes donde se almacenan el alimento posterior al uso o descarga.

6.6.2 La distancia máxima de recorrido no debe exceder 9 mt (27 pies) desde el riesgo hasta los extintores.

6.6.3 Todos los aparatos de ~~cocina de combustible sólido (estén o no bajo una campana)~~ cocina de combustible sólido (estén o no bajo una campana) con cajas de fuego de 0.14 m³ (5 pies³) de volumen o menos, deben por lo menos tener un extintor de incendios de agua listado con clasificación 2-- A o extintor de químico húmedo de 6 Lt listado para incendios Clase K.

7 INSPECCIÓN, MANTENIMIENTO Y RECARGA DE EXTINTORES PORTÁTILES DE INCENDIOS

7.1 *General (Ver Anexo A.7.1)

7.1.1 Responsabilidad. El propietario, responsable designado o el ocupante de la propiedad/ instalación donde están localizados los extintores de incendios, deben ser responsables de la inspección, mantenimiento y recarga (Ver 7.1.2))

7.1.2 Personal.

7.1.2.1 Una persona entrenada y/o certificada por el fabricante del extintor que haya recibido la capacitación necesaria para realizar mantenimiento, recarga y que tenga el manual de servicio del fabricante debe dar ~~servicio a los~~ extintores de incendios a intervalos no mayor de 1 año, como se indica en la Sección 7.3

7.1.2.2 El mantenimiento, inspección o recarga debe realizarse utilizando las herramientas, materiales de recarga, lubricantes y partes de repuesto recomendados por el fabricante o partes listadas específicamente para usar con el ~~extintor de incendios~~ extintor de incendios.

7.1.2.3 A partir de febrero del 2011 se debe requerir certificación del personal que realiza el servicio de mantenimiento/ recarga. Esta verificación podrá realizarla la autoridad competente.

7.1.3 Reemplazo durante el servicio. Los extintores de incendios retirados del servicio para mantenimiento o recarga se deben reemplazar con un ~~extintor adecuado para el tipo de~~ extintor adecuado para el tipo de riesgo que se protege y ~~deben ser por lo menos de clasificación igual~~.

7.1.4 Etiquetas o Rótulos.

7.1.4.1 No se debe cubrir o borrar parte de las etiquetas o rótulos (al menos pasivos) que inspecciona,

mantenimiento o recargas. Solo es permitido una tarjeta de control conforme A 7.3.3 (ver 6.1.3.8 y Anexo L)

7.1.4.2 Se permite colocar en la parte lateral o posterior de los extintores etiquetas autoadhesivas indicando información de mantenimiento o uso.

7.1.5 Sistemas de monitoreo electrónico

7.1.5.1 Cuando se usan en conjunción con sistemas de alarma de incendio, los dispositivos de monitoreo electrónico se deben inspeccionar y mantener de acuerdo con el diseño central de alarmas de la instalación, siendo una referencia la NFPA 72, Código Nacional de Alarmas y 7.3.2.5.

7.1.5.2 Cuando se usan junto con sistemas de alarma que no son de incendio, los dispositivos electrónicos de monitoreo de extintores de incendios se deben inspeccionar y mantener como se requieren en 7.1.5.2.1. hasta 7.1.5.2.3 y los manuales de instalación y mantenimiento de los fabricantes listados.

7.1.5.2.1 La conexión al dispositivo electrónico de monitoreo se debe supervisar constantemente para verificar su integridad.

7.1.5.2.2 La fuente de energía para el dispositivo electrónico de monitoreo deber ser supervisado para continuidad de energía.

7.1.5.2.3 El dispositivo de monitoreo se debe probar y mantener anualmente de acuerdo con 7.3.2.5.

7.2 Inspección

7.2.1 Frecuencia

7.2.1.1 *Los extintores de incendio deben ser inspeccionados visualmente y revisándolos conforme a requisitos de manera mensual, (30 días) desde el momento que se colocan inicialmente en servicio. (Ver Anexo A.7.2.1.1).

7.2.1.2 Los extintores de incendios deben inspeccionarse visualmente conforme a 7.2.1.1 y/o por medio de dispositivos o sistemas de monitoreo electrónico a intervalos mínimos de 30 días. Se debe registrar el resultado de esas inspecciones en un formulario para trazabilidad del control por parte del dueño del sitio y adicionalmente en una tarjeta o tabla de control adjuntado o adherido al extintor.

7.2.1.3 *Los extintores de incendios se deben inspeccionar a intervalos mas frecuentes cuando las circunstancias o el nivel de riesgos así lo requieran. (Ver Anexo A.7.2.1.3).

7.2.2 *Procedimiento de Inspección

Las inspección mensual de los extintores de incendios debe incluir la verificación de por lo menos los siguientes ítems:

- (1) **Que esté ubicado en el lugar designado.**
- (2) **Que no exista obstrucciones para el acceso o visibilidad.**
- (3) **Lectura de manómetro o indicador de presión en la posición o rango operable (zona verde).**
- (4) **Verificación de la carga, por peso, levantamiento o peso para extintores.**
- (5) **Estado de llantas, ruedas, carro, mangueras y boquilla de extintores sobre ruedas.**

- (6) **Indicador** para extintores no recargables que usan **indicadores de presión de pulsador** de prueba.
- (7) **Verificación de integridad** de precintos **y/o sellos**.
- (8) Debe asegurarse la existencia de la tarjeta de registro de inspección mensual.

7.2.2.1 Cuando ~~se requiera~~, ~~se~~ deben hacer los siguientes procedimientos de inspección además ~~de los mencionados~~ anteriormente para:

- (1) ~~Extintor~~ de señalización (conforme a NB 55001) ~~deberá contener el tipo de registro~~ mensual (Ver Anexo L).

7.2.2.2 Extintores de incendios de presión contenida (Recargables y No Recargables)

Cuando la inspección de un extintor de incendios de presión contenida revele una deficiencia en algunos o todos los incisos (1), (2) y (8) del Punto 7.2.2, se debe corregir en sitio.

Si las fallas fueran en alguno(s) o todos los incisos de los Puntos (3), (4), (5), (6) y (7), se debe someterse a procedimientos adecuados de mantenimiento conforme a 7.3.

7.2.2.3 Extintores de incendios de cápsula presurizada (tipo balin):

Proceder conforme a 7.2.2.2

7.2.3 *Registro de Inspecciones

7.2.3.1 El personal que haga las inspecciones mensuales debe llevar registros y trazabilidad de todos los extintores de incendios inspeccionados en el sitio conforme al registro adjunto, registrando inclusive las acciones que requieren acciones correctivas en la parte de observaciones, este documento o lista de chequeo debe ser almacenada o guardada por el propietario del equipo por lo menos hasta 1 año. (Ver Anexo L)
La autoridad competente podrá pedir al dueño del equipo estos registros para verificar conformidad.

7.2.3.2 Al momento de realizar las inspecciones, se deben registrar la condición del equipo en la tarjeta o rótulo adjunto al extintor, apuntando la fecha (m/d/a) y el nombre y firma ~~del inspector responsable~~.

7.3 *Mantenimiento (Ver Anexo A.7.3).

7.3.1 Frecuencia.

7.3.1.1 Todos los extintores de incendios ~~deben someterse al proceso de mantenimiento~~ de manera anual (12 meses) y ~~realizado por personal competente~~.

7.3.1.1.1 Los extintores de incendios deben someterse a mantenimiento a intervalos no mayores de 1 año, al momento de realizada la prueba hidrostática respectiva, o cuando se presenten fallas ~~específicas conforme a lo indicado~~ en 7.2.2.2

7.3.1.1.2 Los extintores de incendios deben examinarse internamente a intervalos no mayores de los especificados en la Tabla 7.3.1.1.2

Tabla 7.3.1.1.2 Mantenimiento con Revisión interna

Tipo de extintor	Intervalo de examen interno (años)
Presión contenida, Chorro cargado presurizado y anticongelante	1
Tanque de bombeo de agua y a base de cloruro de calcio	1
Químico seco, operación con capsula presurizada y/o cilindro, con cascos de acero dulce.	1*
Polvo seco, operación capsula presurizada y/o cilindro, con cascos de acero dulce	*
Agente humectante	1
Agua a presurizada	5
AFFF (espuma formadora de película acuosa)	†
FFFP (espuma fluoroproteínica formadora de película)	†
Químico seco almacenado con presión contenida, con cascos de acero inoxidable.	5
Autoexpelentes Dióxido de carbono	5
Químico húmedo	5
Químico seco con presión contenida, con cascos de acero dulce, cascos de metal bronceado y cascos de aluminio	6
Agentes halogenados.	6
Polvo seco, presión contenida, con cascos de acero dulce	6

† El químico seco en extintores operados por cilindro se examina anualmente. El agente extintor en extintores de carga líquida AFFF y FFP se reemplazará cada 3 años y el examen interno (desmontaje) se realizará en ese momento. El agente en extintores de carga sólida tipo AFFF se reemplazará cada 5 años conforme a la prueba hidrostática periódica, haciendo el desmontaje en ese momento.

7.3.1.2 Tipos cargados a Presión (Presión Contenida)

7.3.1.2.1 *Mantenimiento de 6 años

Cada 6 años, los extintores de incendio que requieren prueba hidrostática a los 12 años, se deben vaciar y someter a los procedimientos de mantenimiento pertinentes como se detallan en el manual de servicio del fabricante. Este tipo de procedimiento también aplica para los de agente halogenado.

7.3.1.2.1.1 Cuando se realizan los procedimientos de mantenimiento pertinentes durante la recarga periódica o prueba hidrostática, se debe iniciar el requisito de 6 años a partir de esa fecha.

7.3.1.2.1.2 La extracción del agente halogenados se debe hacer solamente usando un sistema cerrado de recuperación de halógeno aprobado y listado (Ver Anexo A.7.3.1.2.1).

7.3.1.2.1.3 Los extintores no recargables no requieren cumplir con 7.3.1.2.1.2, y no se deben probar hidrostáticamente pero deben retirarse de servicio a un intervalo máximo de 12 años a partir de la fecha de fabricación.

7.3.1.2.1.4 Los extintores de incendio de agente halogenados no recargables se deben desechar conforme a lo dispuesto por la autoridad competente.

7.3.1.2.2 Mantenimiento de extintor de chorro cargado (Loaded Stream Charge)

Los tipos de extintores de incendio presurizados que contienen un agente de chorro cargado se deben desmontar anualmente y someterse a mantenimiento total.

7.3.1.2.3 Cuando se someten a temperaturas iguales o mayores a su clasificación listada, los extintores presurizados que requieren prueba hidrostática de 12 años se deben vaciar y someterse a procedimientos de mantenimiento y recarga ~~pertinentes anualmente~~.

7.3.1.2.4 Cuando los procedimientos de mantenimiento pertinentes se hacen durante la recarga o prueba **hidrostática periódica**, el requisito de 1 año se empieza a contar a partir de esa fecha.

7.3.1.3 *Conjuntos de mangueras de Dióxido de Carbono

Se debe realizar anualmente una prueba de conductividad eléctrica de todos los conjuntos de mangueras. (Ver Anexo ~~A.7.3.1.3~~).

7.3.1.3.1 Los conjuntos de mangueras que fallen la prueba de conductividad se deben reemplazar.

7.3.1.3.2 Los conjuntos de mangueras de dióxido de carbono que pasan la prueba de conductividad, deben tener la información de la prueba de conductividad registrada en un rótulo metálico o argolla adecuada de material durable de tamaño mínimo de 13 mm X 76 mm (½ pulg. x 3 pulg).

7.3.1.3.2.1 El rótulo debe fijarse a ~~la manguera por medio de presión~~.

7.3.1.3.2.2 El rótulo debe **incluir la siguiente información:**

- (1) **Mes y año en que se realizó la prueba, indicado en perforación con punzón manual.**
- (2) Nombre o iniciales de la persona y nombre de la empresa que hizo la prueba.

7.3.1.4 Reguladores de presión

Los reguladores de presión (manómetros) que se proveen con los extintores sobre ruedas, se deben probar anualmente para la presión estática de descarga y tasa de flujo de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Estas pruebas deben ser ~~realizadas en equipos aprobados~~ y calibrados.

7.3.2 *Procedimiento

Los procedimientos de mantenimiento deben incluir un examen detallado de los elementos básicos del extintor de incendios y componentes del sistema de monitoreo electrónico y los siguientes procedimientos detallados en el manual de servicio de fabricante: (Ver Anexo A.7.3.2).

- (1) **Las partes mecánicas** de todos los extintores.
- (2) Agente extintor de químico seco operados por capsula/ balin o cilindro, chorro cargado presurizado.
- (3) **Los medios expelentes de todos los extintores.**
- (4) Presentación física.
- (5) **Revision de manómetros, indicadores e instrumentación.**

7.3.2.1 Examen interno y externo

7.3.2.1.1 ~~No se requiere el examen interno durante el mantenimiento anual (regular)~~ para extintores de incendio no recargables, extintores de dióxido de carbono y/o extintores de incendio presurizados (presión contenida), excepto para los tipos ~~especificados en 7.3.1.2.2~~.

Estos extintores deben revisarse externamente con minuciosidad de acuerdo con los ítems pertinentes.

7.3.2.2 *Sellos o indicadores de manipulación indebida

En el momento del mantenimiento, el sello o precinto de seguridad/manipulación de los extintores de incendios recargables se debe retirar retirando el pasador o dispositivo de seguridad. (Ver Anexo A.7.3.2.2).

7.3.2.2.1 Después de terminar los procedimientos de mantenimiento, se debe instalar un nuevo precinto o sello.

7.3.2.2.2 Los precintos o sellos de ~~extintores no recargables no se deben retirar.~~

7.3.2.3 *Botas, anillos de base y adicionales

Todas las botas, anillos de base y equipos adicionales se deben retirar para permitir los exámenes anuales del cilindro. (Ver Anexo ~~A.7.3.2.3~~).

7.3.2.4 Presentación física

Se debe hacer una revisión física del extintor para detectar daños físicos, corrosión u obstrucciones obvias o boquillas bloqueadas, y verificar que las instrucciones de operación estén presentes, legibles y hacia el frente y la información del equipo esté de frente y legible.

7.3.2.5 Monitoreo electrónico (no es un requisito)

Los componentes del sistema o dispositivo de monitoreo deben probarse y mantenerse anualmente de acuerdo con el manual de mantenimiento del fabricante incluyendo como mínimo los siguientes elementos.

- (1) ~~Inspección del suministro de energía/cambio de batería.~~
- (2) ~~Inspección del detector de obstrucciones.~~
- (3) ~~Inspección del detector de ubicación.~~
- (4) ~~Inspección de indicación de presión.~~
- (5) ~~Inspección de continuidad de la conexión (Ver 7.3.2.5.1 y 7.3.2.5.2)~~

7.3.2.5.1 El ciento por ciento de los extintores se debe probar en la instalación inicial o reaceptación con verificación de recibo de señal en el ~~panel de control~~ **alarma local.**

7.3.2.5.2 Cada año se debe probar rotativamente el veinte por ciento de las unidades de manera que todas las unidades se prueben en un período de 5 años.

7.3.3 *Registro de mantenimiento

Cada extintor debe tener una tarjeta, etiqueta o rótulo sujeta de forma segura que indique el mes y año en que se hizo el mantenimiento, nombre de la persona, nombre de la empresa (anverso) y complementario a la información de inspección mensual (reverso). (Ver Anexo A.7.3.3 y Anexo L).

7.3.3.1 *Etiqueta de servicio de seis años

~~Los extintores que pasan los requisitos de 6 años pertinentes en 7.2.1.2.1 deben tener una igualmente durable cuyo tamaño mínimo sea de 51 x 89 mm (2 x 3 ½ pulg.).~~

7.3.3.1.1 La nueva etiqueta se debe fijar al casco por proceso sin calor, y se deben retirar todas las etiquetas ~~de mantenimiento anteriores.~~

7.3.3.1.2 Estas etiquetas deben ser de tipo auto-destructible cuando se intente retirarlas del extintor.

7.3.3.1.3 La etiqueta debe incluir la siguiente información:

- (1) Mes y año en que se hizo el mantenimiento, perforados por medios como perforadora manual.
- (2) Nombre o iniciales de la persona que realizó el mantenimiento y nombre de la empresa.

7.3.3.2 *Verificación del collar de servicio (mantenimiento o recarga) (Ver Anexo A.7.3.3.2)

7.3.3.2.1 Cada extintor que haya recibido mantenimiento anual que incluya examen interno o que haya sido recargado simplemente (Ver 7.4.5.2) debe tener un collar de "verificación de servicio" colocado alrededor del cuello ~~del recipiente.~~

7.3.3.2.1.1 El collar debe contener una pieza circular entera de material que forme un hueco de un tamaño que no permita que el juego de collar se salga del cuello del recipiente a menos que se retire completamente la válvula.

7.3.3.2.1.2 El collar no debe ~~interferir con la operación de~~ extintor de incendios.

7.3.3.2.1.3 El collar debe incluir el mes y año en que se hizo el servicio indicada por una perforación manual.

7.3.3.2.2 Los ~~extintores operados por~~ cápsula ~~presurizada (ballon)~~ o de cilindro no requieren cumplir con 7.3.3.2.1.

7.3.3.2.3 Los extintores nuevos que requieren carga inicial en el campo (como extintores de agua a presión, AFFF, FFFP o de químico seco) no requerirán instalación del collar de verificación de servicio.

7.4 Recarga

7.4.1 *General. (Ver Anexo A.7.4.1)

7.4.1.1 Todos los extintores de incendios de tipo recargable se deben recargar después de cada uso o cuando así sea definido durante una inspección o cuando el mantenimiento así lo designe.

7.4.1.2 Al realizar la recarga, se deben seguir las recomendaciones del fabricante (Ver. 7.4.3.1 sobre químicos de recarga).

7.4.1.3 *La cantidad de agente de recarga se debe verificar pesándolo o verificando las señales o niveles internos de cada equipamiento. (Ver Anexo A.7.4.1.3).

7.4.1.3.1 El peso bruto recargado debe ser el mismo que el peso bruto marcado en la placa de identificación o lo especificado en los ~~manuales de mantenimiento del fabricante.~~

7.4.1.3.2 Para los extintores que no tienen el peso bruto marcado en la placa de identificación o válvula, se debe fijar ~~sobre el cilindro~~ **un rótulo permanente indicando el peso bruto**.

7.4.1.3.3 Este rótulo adicional con el peso bruto debe ser de material durable de tipo sensible a la presión, auto-destructivo (Ver 7.4.3.10 para extintores de agua tipo presurizado).

7.4.1.3.4 ~~En caso de no tener espacio o disponibilidad de ubicar el rotulo en la parte superior, se podrá adherir en el soporte (holder) del equipo.~~

7.4.1.3.5 Los tipos anticongelantes de tanque de bombeo de agua y cloruro de calcio no requieren tener el peso marcado.

7.4.1.3.6 *Después de recargar, se deben hacer pruebas de fugas/ filtración de los extintores presurizados y autoexpelentes. (Ver Anexo A.7.4.1.3.5.).

7.4.1.4 Conversión de Tipos de Extintores

7.4.1.4.1 Ningún extintor de incendios se debe convertir de un tipo a otro, ni se debe convertir para uso de un ~~tipo diferente de agente extintor~~.

7.4.1.4.2 Los extintores de incendios no se deben usar para ningún fin que no sea como extintor de incendios. Las leyes bolivianas pueden penalizar el uso indebido de este tipo de equipos o en fines para ~~los cuales no fueron construidos~~.

7.4.2 Frecuencia de Recarga.

7.4.2.1 Tanque de Bomba

Cada 12 meses los extintores de anticongelante de tanque de bomba de agua y cloruro de calcio, se deben recargar con químicos nuevos o ~~agua según el caso~~.

7.4.2.2 Agente Humectante

El agente de un extintor de agente humectante con presión incorporada debe reemplazarse anualmente (12 meses).

7.4.2.2.1 Se debe utilizar recarga solamente agentes especificados en la placa de identificación o los indicados por el fabricante.

7.4.2.2.2 Está prohibido el uso de ~~agua o cualquier otro aditivo no especificado~~.

7.4.2.3 AFFF Y FFFP

7.4.2.3.1 El agente premezclado en extintores AFFF y FFFP de carga líquida se debe cambiar por lo menos una vez cada 3 años.

7.4.2.3.2 Se debe usar recarga solamente el agente de espuma especificado en la placa de identificación del extintor.

7.4.2.3.3 El agente en extintores de incendios AFFF y FFFP no presurizados que se someten a análisis de pH anuales del agente de acuerdo con las ~~instrucciones del fabricante~~ **instrucciones del fabricante** no requieren cumplir con 7.4.2.3.1.

7.4.3 Procedimientos.

7.4.3.1 *Agentes para Recarga (Ver Anexo A.7.4.3.1).

7.4.3.1.1 Se debe usar solamente los agentes especificados en la placa de identificación o agentes que han demostrado tener composición química, características físicas y capacidades de extinción de incendios iguales y que además sean especificadas por el fabricante del equipo.

7.4.3.1.2 Se debe considerar que los agentes listados específicamente para uso con ese extintor de incendios cumplen estos requisitos.

7.4.3.2 *Mezcla de químicos secos

Los químicos secos de uso múltiple no se deben mezclar con químicos secos de base alcalina. (Anexo A.7.4.3.2).

7.4.3.3 Acabado

7.4.3.3.1 Se permitirá re-usar el químico seco restante en un extintor descargado, siempre y cuando se verifique totalmente para el tipo apropiado, contaminación y condición.

7.4.3.3.2 El químico seco que no sea apropiado o contaminado no se debe volver a usar, adicionalmente se debe comunicar al dueño del equipo la condición encontrada.

7.4.3.4 Re-uso de Agente Químico Seco

7.4.3.4.1 Los extintores que se retiren para mantenimiento de 6 años o prueba hidrostática se deben vaciar necesariamente.

7.4.3.4.2 Se permitirá re-usar el agente químico seco, siempre y cuando se use un sistema cerrado de recuperación y el agente se guarde en un recipiente sellado para evitar la contaminación e ingreso de humedad.

7.4.3.4.3 Antes de volverse a usar, el químico seco se debe revisar exhaustivamente para verificar si es del tipo adecuado, si está contaminado y su condición de humedad.

7.4.3.4.4 El químico seco se debe desechar cuando hay duda con respecto al tipo, contaminación o su condición de humedad.

7.4.3.4.5 Sistema cerrado de recuperación de químico seco

7.4.3.4.5.1 El sistema debe estar constituido de manera que no introduzca materiales extraños en el agente que se está recuperando.

7.4.3.4.5.2 El sistema debe tener medios de inspección visual del agente recuperado para detectar contaminación y humedad.

7.4.3.5 Polvo Seco

7.4.3.5.1 Los baldes o tambores que contienen agentes de polvo seco para aplicación con pala o cucharones en incendios de metales se deben mantener llenos y tapados en todo momento. Este tipo de tambores que se abren de manera periódica deben ser verificados mensualmente (no se requiere registrar) para descartar incremento de humedad.

7.4.3.5.2 El polvo seco se **debe cambiar si se encuentra húmedo.**

7.4.3.6 *Remoción de la Humedad

En todos los extintores de incendios que no son de agua, se debe extraer cualquier humedad antes de recargarlos. (Ver ~~Anexo A.7.4.3.6~~).

7.4.3.7 *Agente Halogenado

Los extintores de incendios de agente halogenado se deben cargar solamente con el tipo y peso adecuado de agente como se especifica en la placa de identificación. (Ver Anexo A.7.4.3.7)

7.4.3.8 Re-uso de Agente Halogenado

7.4.3.8.1 La extracción de Halón 1211 de los extintores se debe hacer usando sistemas cerrados de recuperación de halón ~~listados y aprobados.~~

7.4.3.8.2 La extracción del agente de otros extintores de incendios de agente halogenado se debe hacer ~~solamente usando sistemas cerrados de recuperación.~~

~~**7.4.3.8.3** El extintor de incendios se debe examinar internamente para detectar contaminación, corrosión o ambos.~~

7.4.3.8.4 El agente halogenado retenido en cilindro del sistema de recuperación se debe re-usar solamente si no se observa evidencia de contaminación interna en el cilindro del extintor.

7.4.3.8.5 El agente halogenado extraído de los ~~extintores de incendio que tienen evidencia~~ de contaminación interna o corrosión se deben procesar de acuerdo con las instrucciones del fabricante del extintor.

7.4.3.9 *Dióxido de Carbono (Ver Anexo A.7.4.3.9).

7.4.3.9.1 La fase de ~~vapor del~~ dióxido de carbono no debe ser menor de 99.5% de dióxido de carbono.

7.4.3.9.2 El contenido de agua no debe ser mayor de 60 partes por millón (ppm) por peso a -47°C (-52°F) punto ~~de condensación (punto de rocío).~~

7.4.3.9.3 El contenido de aceite no debe exceder 10 ppm por peso.

7.4.3.10 *Tipos de Agua

La cantidad de **agente líquido** se debe determinar **usando uno de los siguientes: (Ver Anexo A.7.4.3.10).**

- (1) **Medida exacta por peso**
- (2) Medida exacta de volumen.
- (3) **Tubo de sobrellenado, si lo hay**
- (4) **Marca de llenado en el casco del extintor, si lo hay**

~~**7.4.3.10.1** Se debe usar solamente el agente especificado en la placa de identificación del extintor para recarga.~~

7.4.3.11 Re-uso del Agente Químico Húmedo

7.4.3.11.1 Los agentes químicos húmedos no se deben re-usar.

7.4.3.11.2 Si se descarga parcialmente un extintor de químico húmedo, se debe desechar el resto del químico húmedo.

7.4.3.11.3 El agente químico húmedo se debe desechar y reemplazar en el intervalo de la prueba hidrostática.

7.4.3.11.3.1 Se debe usar solamente el agente especificado en la placa de identificación del extintor para recarga.

7.4.4 Medidas Preventivas de Presurización

7.4.4.1 *Indicadores de presión

Los manómetros de repuesto deben tener indicada la presión de servicio adecuada, estar marcados para uso con el agente del extintor de incendios y ser compatibles con el material del cuerpo de la válvula del extintor. (Ver Anexo A.7.4.4.1).

7.4.4.2 Extintores de incendio presurizados

7.4.4.2.1 Los extintores de incendio recargables de tipo presurizado se deben presurizar solamente a la presión de carga especificada en la placa de identificación del extintor.

7.4.4.2.1.1 Antes de presurizar el extintor de incendios, el adaptador de presurización del fabricante se debe conectar al conjunto de válvula.

Se debe usar una fuente de fuente de presión regulada, ajustada a no más de 172 kPa (25 psi) por encima de la presión de operación (servicio), para presurizar los extintores de incendio.

7.4.4.2.1.2 El manómetro usado para ajustar la fuente de presión regulada se debe calibrar semestralmente (dos veces al año), esta calibración deberá ser conforme a lo estipulado por la autoridad competente.

7.4.4.2.2 Nunca debe usarse una fuente de presión no regulada, como un cilindro de nitrógeno sin regulador de presión, porque el extintor de incendios podría sobrepresurizarse y posiblemente estallar.

7.4.4.2.3 *Nunca se debe dejar un extintor conectado al regulador de una fuente de alta presión por un tiempo prolongado. (Ver Anexo A7.4.4.2.3).

7.4.4.3 Gas presurizante

Se debe usar solamente Nitrógeno de grado industrial estándar con punto de rocío de -51°C (-60°F) o menor (especificación G10.11, grados D hasta P de nitrógeno CGA), para presurizar extintores de incendio de tipos químico seco presurizado y halógenos. (Ver Anexo I.)

7.4.4.3.1 Otros extintores de incendio tipo halogenado que requieren argón deben ser presurizados con argón de un punto de rocío de -54°C (-60°F) o menor.

7.4.4.3.2 El aire comprimido a través de trampas de humedad no se debe usar para presurizar aun cuando esté indicado en las instrucciones de extintores antiguos.

7.4.4.3.3 Se debe permitir usar aire comprimido de sistemas de compresores especiales capaces de descargar aire con un punto de rocío de **-51°C (-60°F) o menos. Deberá existir la certificación de calidad por parte de un laboratorio.**

7.4.4.3.4 El sistema de compresor especial debe estar equipado con sistema automático de monitoreo y alarma **para asegurarse que el punto de rocío permanezca a -51°C (-60°F) o menos en todo momento.**

7.4.4.3.5 *Los extintores Clase D y de halocarbono se deben presurizar solamente con el tipo de gas expreso mencionado en la etiqueta del extintor de incendios. (Ver Anexo A.7.4.4.3.5).

7.4.4.3.6 El oxígeno gaseoso no es un **gas aprobado para presurizar extintores.**

7.4.5 Registro de Recargas

7.4.5.1 Cada extintor de incendios debe tener una etiqueta o rótulo anexo que **indique el mes y el año en que se hizo la recarga, identifique a la persona y la empresa que hizo el servicio.**

7.4.5.2 Se debe colocar también al extintor un collar de verificación de servicio (mantenimiento o recarga) **de acuerdo con 7.3.3.2**

7.4.5.2.1 Los extintores de agente halogenado y dióxido de carbono que han sido recargados sin remoción de la válvula no requerirán la instalación de collar de verificación de servicio después de la recarga.

7.4.5.2.2 Los extintores de operación de cartucho y cilindro no **requerirán la instalación de collar de verificación de servicio (Ver. 7.3.3.2)**

8 PRUEBA HIDROSTÁTICA

8.1 General

8.1.1 Los recipientes a presión que se usan como extintores y componentes especificados de los extintores deben probarse hidrostáticamente de acuerdo con la norma de **inspección correspondiente y/o aplicable de acuerdo con el tipo de recipiente**

NOTA. A la fecha no se tiene una norma específica para este punto **se recomienda utilizar normas internacionales** aplicables y criterios de buena ingeniería.

8.1.1.1 Las pruebas hidrostáticas se deben realizar por personal cuya competencia técnica haya sido certificada, y con equipos cuya confiabilidad haya sido certificada e **instalaciones cuya adecuación haya sido certificada**

NOTA. A la fecha aun no existen las normas bolivianas para la certificación del personal, los equipos ni instalaciones y hasta que se **publiquen las mismas se pueden utilizar normas internacionales aplicables.**

8.1.2 Las pruebas hidrostáticas se deben realizar usando agua, solo en casos en los que se demuestre que no es viable el uso de agua se puede utilizar otro fluido compatible no comprimible como medio de prueba se **debe documentar el procedimiento.**

8.1.2.1 No se debe usar aire u otros **gases como único medio de prueba de presión.**

8.1.2.2 Todo el aire debe purgarse antes de la prueba hidrostática para evitar fallas violentas y **peligrosas del cilindro.**

8.1.3 *Los extintores de incendio y accesorios que se sospeche fueron expuestos a temperaturas mayores de 177 °C (350°F) se deben someterse a prueba hidrostática para volver a ponerlos en funcionamiento. (Ver Anexo A.8.1.3).

8.2 *Equipos de prueba (Ver Anexo A.8.2).

8.3 Frecuencia

8.3.1 **General.** Los extintores de incendio deben volverse a probar hidrostáticamente a intervalos no mayores de los especificados en la **Tabla 8.3.1**

8.3.1.1 El reexamen hidrostático se debe realizar dentro del año calendario del intervalo de prueba especificado. Este ~~re-examen podrá coincidir durante el tiempo del mantenimiento~~ o recarga a ser realizada al **equipo**.

8.3.1.2 No se debe recargar un extintor en ningún caso, si ya se venció la fecha de prueba de reexamen especificada. (Ver 7.3.1.2.1.3 para extintores de incendio no recargables)

Tabla 8.3.1 Intervalos de prueba hidrostática para extintores

Tipo de Extintor	Intervalo de Prueba (años)
Agua presurizada, niebla de agua, chorro cargado y/o anticongelante	5
Agente humectante	5
AFFF (Espuma formadora de película acuosa)	5
FFFP (Espuma de fluoroproteínica formadora de película)	5
Químico seco con casco de acero inoxidable	5
Dióxido de Carbono	5
Químico Húmedo	5
Químico seco, presurizado, con cascos de acero dulce, cascos de bronce soldado, o cascos de aluminio.	12
Químico seco, accionamiento de cartucho o cilindro, con cascos de acero dulce.	12
Agentes halogenados	12
Polvo seco, presurizado, accionamiento de cartucho o cilindro, con cascos de acero dulce	12

8.3.2 Cilindros y cápsulas presurizadas (balín)

8.3.2.1 Los cilindros de nitrógeno, cilindros de argón, cilindros de dióxido de carbono, o capsulas (balines) para almacenamiento, de gases inertes que se usan como expelentes para extintores de incendio sobre ruedas y extintores de dióxido de carbono **deben probarse hidrostáticamente cada 5 años.**

8.3.2.1.1 Se permitirá que los cilindros (excepto los cargados con dióxido de carbono) se prueben cada 10 años en lugar ~~de los estipulado en 8.3.2.1~~

8.3.2.2 Los cartuchos (balín) de nitrógeno, de argón y de dióxido de carbono que se usan como expelentes para extintores manuales portátiles que tengan marcas DOT o TC se debe probar hidrostáticamente cada 5 años.

8.3.2.2.1 Los cartuchos (balín) que no sobrepasen las 51 mm. (2 pulg.) de diámetro exterior y una longitud menor de 0.61 m (2 pies) están exentos del reexamen hidrostático periódico.

8.3.2.2.2 Los cartuchos (balín) con sello DOT 3E están exentos de reexamen hidrostático periódico).

8.3.3 Conjuntos de mangueras

8.3.3.1

Se debe hacer la prueba hidrostática a los conjuntos de mangueras equipados con boquilla de cierre en el extremo de las mangueras (extintores operados por cartuchos cilindro).

8.3.3.2 Las mangueras adicionales de alta y baja presión (que no sean mangueras de descarga de agente) usadas en extintores sobre ruedas deben probarse hidrostáticamente.

8.3.3.3 El intervalo de prueba para 8.3.3.1 y 8.3.3.2 debe ser igual al especificado para el extintor de incendios o cilindro de agente del extintor sobre los cuales están instaladas las mangueras.

8.4 Inspección de los extintores

8.4.1 General

Si en cualquier momento, un extintor de incendios muestra abolladuras (mayor a 6 mm. de profundidad), daño mecánico (combadura) o corrosión (sobre todo en la base o casquete) se debe reexaminar hidrostáticamente según las provisiones de 8.4.2 y el 8.88.

8.4.1.1 Los extintores de incendio no recargables (polvo químico seco, halón, espuma) no necesitan ser inspeccionados, pero en el caso de presentar daño mecánico o corrosión deberán ser desactivados y desechados.

8.4.2 *Verificación del estado del cilindro

Cuando el cilindro o casco de un extintor de incendios presenta una o más de las siguientes condiciones descritas a continuación, se debe dar de baja o destruir por el mantenedor y con autorización del propietario: (Ver Anexo A.8.4.2)

- (1) *Cuando existen reparaciones con soldadura blanda, soldadura autógena, soldadura autógena, soldadura con bronce o uso de compuestos para parchar. (Ver Anexo A.8.4.2(1)).
- (2) Cuando las roscas del cilindro están desgastadas, corroídas, rotas, agrietadas o melladas.
- (3) Cuando la corrosión ha causado picaduras, incluyendo picaduras bajo la placa de identificación o conjunto de la placa.
- (4) Cuando un extintor de incendios ha estado expuesto a calor excesivo, llamas o fuego (> 175 C).
- (5) Cuando un agente de extinción de cloruro de calcio ha sido usado en un extintor de acero inoxidable.
- (6) Cuando el casco es de construcción de cobre o bronce unido con soldadura blanda o remaches.
- (7) Cuando la profundidad de la abolladura es más de 1/10 de la dimensión mayor de la abolladura si no está en una soldadura o es más de 6mm (¼ de pulg.) si la abolladura incluye una soldadura.
- (8) Cuando cualquier corrosión local o general, corte, estría o ranura o tintineo ha removido
- (9) Cuando un extintor de incendios se ha usado para la extinción de incendios.

8.5 Procedimientos de prueba

8.5.1.1 La presión de la prueba hidrostática de un cilindro se debe mantener por un mínimo de 30 segundos, pero no por tiempo menor que el requerido para completar la expansión del cilindro y para completar el examen visual del cilindro.

8.5.1.2 Todas las válvulas, partes internas y conjuntos de mangueras se deben retirar y se debe vaciar el extintor antes de la prueba.

8.5.1.2.1 En algunos extintores de químico seco y polvo seco (operados por cartucho) donde el fabricante recomienda que ciertas partes internas no se deben retirar, esas partes no deben ser desmanteladas.

8.5.1.3 Se deben eliminar todos los residuos de agentes extintores del interior de todos los tipos de extintores.

8.5.1.4 Se debe hacer un examen visual interno y externo completo de antes de cualquier prueba hidrostática utilizando las herramientas aplicables para la tarea.

8.5.1.4.1 Los procedimientos para examen visual deben ser de acuerdo con 8.4.2.

8.5.2 Cilindros de baja presión

8.5.2.1 Se deben retirar el cartucho (balín) y recibidor del cartucho e insertarse un tapón en la abertura para la prueba hidrostática de extintores de incendios de químico seco y polvo seco con cartucho de gas montado.

8.5.2.2 Se deben retirar todas las mangueras de los cilindros antes de la prueba hidrostática.

8.5.2.3 Se debe retirar la válvula del cilindro de todos los extintores presurizados y reemplazarse con un adaptador de prueba.

8.5.2.4 Se deben retirar los dispositivos de alivio (válvulas de seguridad) de todos los extintores sobre ruedas de cartucho o cilindro antes de la prueba.

8.5.2.4.1 Todas las pruebas se deben realizar usando conexiones y adaptadores compatibles con la prueba.

8.5.2.4.2 Se deben seguir las recomendaciones del fabricante.

8.5.2.5 Cualquier deformación en el cuerpo del cilindro debe ser motivo de rechazo.

8.5.2.6 La caída de presión del manómetro de prueba, que es señal de un escape, debe ser motivo de rechazo o nueva prueba.

8.5.2.7 Los cilindros que pasen la prueba hidrostática deben secarse internamente por completo antes de volverse a poner en servicio.

8.5.2.8 Si se usa aire caliente para secar los cilindros, la temperatura no debe exceder 66°C (150°F) dentro del casco.

8.5.3 Cilindros de Alta presión

8.5.3.1 La prueba hidrostática de cilindros y cartuchos de alta presión debe ser de acuerdo con los procedimientos de inspección respectivos para cada tipo de cilindro o norma de fabricación (TC, DOT y CGA C-1, Methods of Hydrostatic Testing of Compressed Gas Cylinders (Métodos de prueba hidrostática de cilindros de aire comprimido)).

NOTA. A la fecha no se tiene una norma específica para este punto se recomienda utilizar normas internacionales aplicables y criterios de buena ingeniería.

8.5.3.2 Los cilindros que pasan la prueba hidrostática se deben secar por completo internamente antes de colocarse de nuevo en servicio.

8.5.3.3 Si se usa aire caliente para secar los cilindros, la temperatura no debe exceder 66°C (150°F) dentro del casco.

8.5.4 Conjuntos de mangueras

8.5.4.1 La válvula de descarga se debe retirar del conjunto de mangueras sin retirar ningún acople de mangueras.

8.5.4.2 Antes de la prueba hidrostática se debe marcar con tinta permanente la posición de todos los acoples.

8.5.4.3 Las mangueras deben estar completamente llenas de agua antes de realizar la prueba.

8.5.4.4 En los tipos de químico seco y polvo seco, se debe retirar todos los vestigios de químicos o polvos secos antes de las pruebas.

8.5.4.5 El conjunto de mangueras se debe colocar dentro de una jaula protectora o dispositivo cuyo diseño permita la observación visual durante la prueba.

8.5.4.6 Se debe aplicar presión a una tasa de aumento para que la presión de prueba se alcance en 1 minuto.

8.5.4.7 La presión de prueba de los conjuntos de mangueras se debe mantener por lo menos 1 minuto.

8.5.4.7.1 Se deben hacer anotaciones de cualquier escape o distorsión mientras la manguera está presurizada.

8.5.4.7.2 El escape, distorsión o desplazamiento permanente de los acoples debe constituir falla de la prueba hidrostática.

8.5.4.8 Las mangueras que pasen la prueba hidrostática deben secarse por completo internamente.

8.5.4.9 Si se usa calor, la temperatura no debe ser mayor de 66°C (150°F).

8.6 Presiones de prueba

Solo en caso que se desconozca la información acerca de presiones de prueba y esta no este contenida en normas de inspección de referencia ni en las recomendaciones del

fabricante, se procederá de la siguiente forma; siempre bajo la supervisión de personal competente y debidamente certificado.

8.6.1 Cilindros de Baja Presión

8.6.1.1 Cilindros presurizados

Los extintores presurizados se deben probar hidrostáticamente a la presión especificada en la placa de identificación del extintor.

8.6.1.2 Cuando la presión de prueba no está especificada en la placa de identificación del extintor, ~~esta deberá ser~~ probada a no más de 3 veces la presión de servicio (PT) del extintor.

8.6.1.3 Cilindros operados por cartucho (balín)

Los extintores de químicos secos y polvo seco operados por cartucho o balín, se deben probar ~~hidrostáticamente a la~~ presión de prueba original de fábrica como aparece en ~~la placa~~ o casco.

8.6.2 Cilindros de alta presión

8.6.2.1 Los cilindros DOT 3A, 3AA o 3AL usados como extintores de dióxido de carbono, cilindros de nitrógeno, cilindros de argón, cilindros de dióxido de carbono que se usan con extintores sobre ruedas se deben probar a 1.67 veces de la presión de servicio (PT) estampada en el cilindro.

8.6.2.2 Los extintores de dióxido de carbono con especificaciones de cilindro ICC3 se deben probar a 20.68 MPa (3,000 ~~psi~~) ~~o lo~~ indicado por el fabricante del equipo.

8.6.3 Conjuntos de Mangueras

8.6.3.1 Los conjuntos de mangueras de dióxido de carbono que requieren prueba de presión hidrostática se deben probar a 1.250 Psi.

8.6.3.2 Los conjuntos de mangueras para descarga de químico seco, polvo seco, agua, espuma y agentes halogenados que requieren prueba de presión hidrostática se deben probar a 300 psi) o a la presión de servicio, el que sea mayor.

8.6.3.3 Las mangueras auxiliares de baja presión que se usan con extintores sobre ruedas se deben probar a 2.068 ~~kPa~~ (300 ~~psi~~).

8.6.3.4 Las mangueras auxiliares de alta presión usadas en extintores sobre ruedas se deben probar a 20.68 MPa (3.000 psi).

8.7 Registro de Pruebas Hidrostáticas

8.7.1 *Registros. Las empresas que realizan las pruebas deben guardar el registro de las pruebas hidrostáticas hasta la expiración del período de la prueba o **hasta que el cilindro se pruebe de nuevo, lo que ocurra primero. (Ver Anexo A.8.7.1)**

8.7.2 *Cilindros de baja presión (Ver Anexo A.8.7.2)

8.7.2.1 Los cilindros de extintores de incendios de baja presión que pasan la prueba hidrostática deben tener la siguiente información registrada en alguna parte del cuerpo del cilindro (litografiado), deberá incluir:

- (1) ~~Mes y año en que se realizó la prueba (ej. 09/09)~~
- (2) ~~Presión de prueba usada (ej. 11-550 psi).~~
- (3) ~~Iniciales de la persona que realiza la prueba o de la empresa. (ej. MB)~~

8.7.3 Cilindros y cartuchos de alta presión

El grabado se debe colocar solamente en el hombro o reborde, cabeza superior, cuello o anillo de base (pollerin) cuando exista, o de acuerdo con la norma aplicable de inspección y/o ~~reinspección~~

8.7.4 Conjuntos de Mangueras

Los conjuntos de mangueras que pasan la prueba hidrostática no requerirán registro, etiqueta o marca.

8.8 Reprobación de extintores

8.8.1 Falla de prueba o inspección

Cuando el cilindro, casco o balín de un extintor falla una prueba de presión hidrostática o no pasa un examen visual como se especifica en 8.4.2., el propietario debe dar de baja o debe ser destruido por el mantenedor con autorización del propietario.

8.8.1.1 No se deben reparar los cilindros dados de baja o ser utilizados para otros fines.

9 BIBLIOGRAFÍA

Para la elaboración de esta norma se ha considerado la bibliografía siguiente:

NFPA 10 Extintores Portátiles contra incendios
Hand Book NFPA
API Fire Extinguisher Inspection

Anexo A (Informativo)

Material Explicativo

A.1 Este Anexo contempla aclaraciones y explicaciones adicionales a numerales especificados dentro de esta norma.

NOTA

La numeración para el presente Anexo no será correlativa, para una mejor comprensión se hará referencia al punto específico de la norma al cual corresponde.

A.1.1 Muchos incendios son pequeños en su origen y se pueden extinguir con el uso de extintores portátiles. Se recomienda notificar al departamento de bomberos tan pronto como se descubre un incendio. Esta alarma no se debe demorar esperando los resultados de la aplicación de los extintores portátiles.

Los extintores pueden representar un segmento importante del programa general de protección contra incendios. Sin embargo, el éxito de su operación depende del cumplimiento de las siguientes condiciones:

- (1) Que el extintor de incendios esté situado de acuerdo con los requisitos del Capítulo 6 y esté en buenas condiciones de funcionamiento.
- (2) Que el extintor sea del tipo correcto para el incendio que podrá ocurrir.
- (3) Que el incendio se descubra cuando todavía es suficientemente pequeño para que el extintor sea efectivo.
- (4) Que el incendio sea descubierto por una persona alerta, dispuesta y capacitada para usar el extintor de incendios.

Los sistemas fijos están cubiertos por las siguientes normas de la NFPA: NFPA 11, Standard for Low, Medium, and High-Expansion Foam; NFPA 12, Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems; NFPA 12A, Standard on Halon 130 Fire Extinguishing Systems; NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems; NFPA 14, Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems; NFPA 15, Standard for Water Spray Fixed Systems for fire Protection; NFPA 16, Standard for the installation of Foam Water Sprinkler and Foam Water Spray Systems; NFPA 17, Standard for Dry Chemical Extinguishing Systems; NFPA 17A, Standard for Wet Chemical Systems; NFPA 96, Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations; NFPA 750, Standard on Water Mist Fire Protection Systems; y NFPA 2001, Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems.

A.1.2 El propietario u ocupante de la propiedad donde están situados los extintores de incendios tiene la obligación del cuidado y uso de estos extintores en todo momento. La(s) placa(s) de identificación y manual de instrucciones deben ser leídos y entendidos por todas las personas que se espera usen los extintores.

Para cumplir con esta obligación, el propietario u ocupante debería prestar atención a la inspección, mantenimiento y recarga de estos equipos de protección contra incendios y también debe asegurarse que el personal involucrado este capacitado en el uso correcto de los extintores para los diferentes tipos de incendios que pudieran ocurrir en la propiedad.

El propietario u ocupante debería reconocer los riesgos de incendio en su propiedad y planear anticipadamente los medios y equipamiento exacto con los cuales se combatirán los incendios. El propietario u ocupante debe asegurarse de que todos sepan como llamar al departamento de bomberos y enfatizar que lo hagan para todos los incendios, sin importar cuán pequeños.

En instalaciones mayores o centros de trabajo con personal superior a 15 trabajadores, se debe establecer y entrenar una brigada privada contra incendios. Es necesario asignar personal para inspeccionar cada extintor de incendios de **manera mensual**.

Los extintores de incendios son aparatos para ser usados principalmente por los ocupantes del área o edificación en peligro de incendio que estén familiarizados con la localización y operación de los extintores a través de educación y entrenamiento. Los extintores portátiles de incendio son de valor principalmente para uso inmediato en incendios pequeños. Ellos tienen una cantidad limitada de material extintor y, por lo tanto, necesitan usarse adecuadamente de manera que no se desperdicie material.

Los extintores necesitan cuidado y mantenimiento a intervalos periódicos para garantizar que estén listos para operar adecuadamente y en forma segura. Las partes o químicos internos se pueden deteriorar con el tiempo y necesitar reemplazo. Estos son recipientes a presión, en la mayoría de **casos, y por lo tanto necesitan manejarse con cuidado**.

A.3.1 Aprobado. Para determinar la aceptabilidad de instalaciones, procedimientos, equipos o materiales, la autoridad competente puede basar la aceptación en el cumplimiento utilizando como referencia las normas de la NFPA u otras normas nacionales apropiadas cuando se desarrollen. En ausencia de tales normas, dicha autoridad puede requerir evidencia de instalación, procedimiento o uso adecuado. La autoridad competente también puede consultar los listados o prácticas de clasificación de una organización encargada de la evaluación de productos y que esté por lo tanto en capacidad de determinar el cumplimiento de las normas apropiadas para la producción actual de los elementos listados.

A.3.2 Agentes de Espuma Formadores de Película. Los AFFF y FFFP incluyen ambos grados, los cuales son los no aprobados para solventes polares (líquidos inflamables solubles en agua) y aquellos aprobados para solventes polares.

A.3.3. Agentes Halogenados El Halón 1211 y Halón 1301 están incluidos en el "Protocolo de Montreal sobre Sustancias que agotan la Capa de Ozono", firmado el 16 de septiembre de 1987. Para cumplir con las reglamentaciones nacionales la producción de halón se suspendió el 1^o de Enero de 1994.

A.3.5. Autoridad Competente. La frase "autoridad competente" se usa en estos documentos específicamente para denominar a la autoridad que regula la seguridad pública, la autoridad competente puede ser un departamento o autoridad del estado/ gobernación local u otro departamento o funcionario regional como un jefe de bomberos, oficial de bomberos, inspector de seguridad certificado y acreditado por el Ministerio de Trabajo, u otros con autoridad del estado o la gobernación respectiva. Para asuntos de seguros, un departamento de inspección de seguros, oficina de tasaciones, u otro representante de compañía de seguros puede ser la autoridad competente.

A.3.6 Mantenimiento de extintor de tipo de Chorro Cargado. Aunque las cargas de agente de chorro cargado y de químico húmedo se pueden componer de materiales similares, su formación pudiera requerir procedimientos de mantenimiento conforme a lo especificado por el fabricante.

A.3.12 Dióxido de carbono. El dióxido de carbono líquido forma hielo seco ("nieve") cuando se libera directamente en la atmósfera. El gas de dióxido de carbono es 1 ½ veces más

pesado que el aire. El dióxido de carbono extingue el fuego al reducir la concentración de oxígeno y al aislar el combustible. No se debe utilizar extintores de dióxido de carbono para inertizar ductos o recipientes que contengan residuos de productos inflamables, pues durante el uso del extintor se puede ocasionar una acumulación electrostática y por ende una descarga

eléctrica por la corneta o pico del extinguidor y originar una fuente de ignición. Los gases inertes ~~recomendables para este~~ tipo de acciones es el **Nitrógeno gaseoso**.

A.3.14 Extintor de incendios No Recargable. (No rellenable). Los extintores no recargables están marcados “Descargue y disponga de él después de usar” o “Descargue y devuelva al fabricante después de cualquier uso” o con una marca equivalente o similar.

~~Algunos extintores que son recargables físicamente están marcados “no recargable” y por lo tanto se consideran por esta norma extintores no recargables (no rellenables).~~

A.3.17 Extintores de incendio Recargable. (Rellenable). El extintor de incendios puede recargarse con el agente y restaurarse a su capacidad total de operación por las prácticas estándar usados por los distribuidores y comerciantes. Los extintores están marcados **“Recargar inmediatamente después de cualquier uso” o con una marca similar equivalente.**

A.3.27 Inspección de Extintores. Tiene por objeto dar garantía razonable de que el extintor está totalmente cargado. La inspección se la debe realizar mínimamente mensual y por personal entrenado por el fabricante, distribuidor o una entidad/ persona aprobada por la autoridad competente. Este personal que realice la inspección debe reconocer las fallas y oportunidades de mejora del equipo y corregirlas (cuando aplique) o de otra manera derivar para su mantenimiento o recarga respectiva. El Anexo L refiere a una planilla básica que se debe utilizar como mínimo para la inspección mensual.

A.3.28 Certificación (Listado). Los medios para identificar equipos certificados o listados pueden variar para cada unidad u organización encargada de la evaluación de productos y equipos; algunas organizaciones no reconocen equipos como listados o certificados a menos que también estén rotulados. La autoridad competente debe utilizar el sistema empleado por la unidad u organización de tercera parte que hace el listado para identificar un producto listado.

Toda certificación debe **ser llevada a cabo** por un organismo de certificación **de tercera parte** que asegure la imparcialidad del proceso y mantenga registros del mismo.

A.3.30 Persona Certificada. Un programa formal de certificación de técnicos en extintores portátiles de incendios requiere que el candidato debe pasar exitosamente un examen escrito de las **normas aplicables y la NB 58002.**

La certificación para **técnicos en extintores portátiles de incendio** conforme a la **NB 58002** se basa en que la persona **responda exitosamente un examen** de 50 preguntas.

Toda certificación debe ser llevada a cabo por un organismo de certificación/ aprobación de tercera parte que asegure la imparcialidad del proceso y mantenga registros del mismo.

A.3.31 Químico Seco. Las normas internacionales no distinguen entre agentes químicos secos y agentes de polvo seco. El **uso del término** polvo seco incluye tanto químicos secos y polvos secos como se definen en **esta norma.**

A.3.32 Químico Húmedo. Aunque las cargas de agentes de chorro cargado y químicos secos pueden componerse de materiales similares, su formulación podría requerir procedimientos diferentes de mantenimiento que deberán ser acordados con el mantenedor y **según la recomendación del fabricante.**

A.4.1.2 Las autoridades competentes son las que deberían determinar la aceptabilidad y ~~credibilidad de la organización que lista o rotula extintores de incendio~~ organización llenan los requerimientos de esta norma. Factores como la estructura de la organización, sus campos

principales de actividad, su reputación y profesionalismo establecido, su participación en procesos de escritura de normas, y el alcance de sus programas de seguimiento de servicio se **deben evaluar antes** de otorgarle **reconocimiento**.

Normalmente las organizaciones aceptadas por las normativas bolivianas son, IBNORCA, FM (Factory Mutual), UL (Underswriters Laboratory) u otro organismo de certificación de tercera parte.

A.4.2 Las normativas Bolivianas requieren que los fabricantes informen sobre el tipo de químicos en un producto que pueden ser peligrosos y el grado de riesgo. Esta información está contenida en la Hoja de Datos de Seguridad del Material (HDSM-MSDS) creada para cada material o mezcla de químicos y está resumida en etiquetas o rótulos adjuntos al producto. Adicionalmente, las autoridades estatales y locales han implantado leyes y reglamentaciones que requieren identificación de los químicos e ingredientes en los productos. Las MSDS de los agentes extintores están disponibles cuando se solicitan de un comerciante o distribuidor de equipos de incendio, o del fabricante del equipo **de incendios**.

La información contenida en la identificación ayuda a determinar el tipo de químicos contenido en el extintor de incendios y a resolver complicaciones que se presenten por el uso indebido del agente. Los sistemas de identificación de materiales peligrosos (HDSM) usan un formato de tres partes con índices numéricos de 0 a 4, la primera parte es para "propiedades tóxicas", la segunda parte "inflamabilidad" y la tercera para "reactividad" con otros productos químicos. La mayoría de extintores de incendios tienen un índice numérico de 0 en el segundo y tercer lugar porque son no inflamables y relativamente inertes.

Ejemplo:

CONTENIDO: QUIMICO SECO ABC/HDSM 1-0-0 MICA MOSCOVITA, FOSFATO MONOAMÓNICO SULFATO AMÓNICO/POLVO IRRITANTE/CONTENIDO BAJO PRESIÓN (Nombre del fabricante, dirección, número telefónico).

A.4.3 El manual o guía puede ser específico para el extintor de incendios involucrado, o puede cubrir muchos tipos. Este manual debe ser entendido por el mantenedor e inclusive por el dueño o administrador de los equipos para aquellos casos que el fabricante así lo refiera.

A.5.3.2.1 Los siguientes son ejemplos de extintores para proteger riesgos Clase A (ver A.3.4 Tabla de Equivalencias para Clase A):

- (1) Tipo de agua.
- (2) Tipo de agente halogenado (Ver 5.3.26 para extintores de tipo agente halogenado).
- (3) Tipos químico seco de uso múltiple.
- (4) Tipo químico húmedo.

A.5.3.2.2 Los siguientes son ejemplos de extintores para proteger riesgos Clase B (ver A.3.4 Tabla de Equivalencias para Clase B):

- (1) Espuma formadora de película acuosa (AFFF).
- (2) Espuma de fluoroproteína formadora de película (FFFP)
- (3) Dióxido de carbono.
- (4) Tipo químico seco.
- (5) Tipo agente halogenado. (Ver 5.3.2.6 para extintores tipo agente halogenado).

A.5.3.2.3 El uso de extintores de incendio de químico seco sobre equipos eléctricos energizados húmedos (como postes de energía mojados por la lluvia, equipos de conexión de alto voltaje y transformadores) podría agravar los problemas de fugas de voltaje. El químico seco combinado con la humedad provee un camino conductor de electricidad que

puede reducir la efectividad del aislamiento. Se recomienda eliminar todas las trazas de químico seco de estos equipos después de la extinción.

A.5.3.2.4 La siguiente información aplica a los riesgos Clase D:

- (1) **La reacción química entre metales incendiados y muchos agentes extintores (incluyendo el agua) puede ir desde explosiva hasta insignificante, dependiendo en parte del tipo, forma y cantidad de metal involucrado. Generalmente, los riesgos de un incendio de metales se incrementan significativamente cuando se aplican estos agentes extintores.** Los agentes y extintores de incendios discutidos en esta sección son de tipos especializados y su uso a menudo conlleva técnicas especiales para determinado metal combustible. Un agente determinado no necesariamente controlará o extinguirá todos los incendios de metales. Algunos agentes son valiosos para trabajar con diferentes metales; otros son útiles.
- (2) Se deben consultar las recomendaciones del fabricante para el uso y técnicas especiales de **extinción de incendios de varios metales combustibles.**
- (3) En ciertos metales pueden presentarse incendios de gran intensidad. La ignición es generalmente el resultado del calentamiento por fricción, exposición a la humedad o exposición de incendios de otros metales combustibles. El mayor riesgo existe cuando estos metales están en estado de fundición, en formas de polvo finamente dividido, virutas o limaduras.

A.5.3.2.6 El agente de Halón es muy eficaz para extinguir el incendio y se evapora después del uso, sin dejar residuos. El agente de Halón, sin embargo, está incluido en la lista de sustancias peligrosas conforme a leyes y regulaciones bolivianas y adicionalmente controladas por el Protocolo de Montreal preparada bajo el Programa de Medio Ambiente de la Naciones Unidas. Donde agentes diferentes al Halón puede proteger satisfactoriamente el riesgo, estos se deberían usar en lugar del Halón. El uso de Halón se debe restringir a la extinción de un incendio no deseado; no se debe usar Halón en el entrenamiento o capacitación rutinaria del personal.

A.5.3.2.7 Los extintores de incendios sobre ruedas se encuentran disponibles en capacidades de 125 l para unidades de espuma y de 13.6 kg a 158.8 kg (30 lb a 350 lb) para otros tipos de extintores. Estos extintores pueden descargar tasas mayores de flujo de agente y un alcance mayor de chorro de agente que los extintores portátiles de tipo normal. Los extintores sobre ruedas pueden ofrecer una efectividad mayor en áreas de riesgo alto y son aún más importantes cuando hay poca disponibilidad de personal.

A.5.4.1.1 **Las ocupaciones de riesgo bajo** pueden incluir algunos edificios o recintos ocupados por oficinas, aulas de clases, iglesias, salones de reuniones, áreas de habitaciones de hoteles o moteles, etc. Esta clasificación contempla que la mayoría de contenidos sean de baja combustibilidad (incombustibles) o estén dispuestos de manera que el fuego no pueda propagarse rápidamente. Se incluyen pequeñas cantidades de inflamables Clase B, máquinas copiadoras, departamentos de arte, museos, etc. Siempre y cuando se mantengan en recipientes cerrados y almacenados de forma segura.

A.5.4.1.2 **Las ocupaciones de riesgo medio** podrían consistir de áreas de comedores, tiendas comerciales y su correspondiente almacenamiento, ~~manufactura~~ liviana, salas y ambientes de exhibición de automóviles, estacionamientos, áreas de talleres o de servicio auxiliar de ocupaciones de riesgo bajo, y de bodegas que contienen artículos clasificados como de Clase I o Clase II definidos líneas abajo.

Se definen como Clase I a todo producto baja combustibilidad que llena uno de los

- (1) **Colocado directamente sobre pallets o camillas verticales de madera.**
- (2) Colocado en un solo tendido de cartones corrugados, con o sin divisiones de cartón sencillas con o sin **camillas.**
- (3) Envuelto (cubierto) en plástico termofusible o en papel como unidad de carga, con o sin camillas verticales.

Los artículos de **Clase II** son productos de baja combustibilidad que están embalados en cajones de tablas de madera, cajas de madera sólida, cartones corrugados de capa múltiple o material de empaque combustibles equivalente, con o sin pallets.

A.5.4.1.3 Las ocupaciones de riesgo alto podrían ser áreas de carpintería, barracas donde se manipula madera, reparación de automóviles, lugares de proceso, plantas, talleres de mantenimiento, servicio de equipo pesado, servicio a aeronaves, cocinas donde se utiliza mas de 15 kg de GLP o equivalente en Gas natural, salas de exhibición de productos ; exhibición de productos en centros de convenciones; y procesos de fabricación y almacenamiento como **pintura, inmersión y revestimiento, que incluyen el manejo de líquidos inflamables, surtidores, lugares donde se manipula o almacena productos inflamables y/o combustibles.** También incluyen el bodegaje o almacenamiento de artículos en proceso que no sean conforme a lo expuesto arriba (Clase I y Clase II).

A.5.4.2 La mayoría de edificios tienen riesgos Clase A. en cualquier ocupación, podría haber un riesgo predominante así como áreas de riesgo especial que requieren protección adicional. Por ejemplo, un hospital generalmente requerirá extintores de incendios Clase A para cubrir habitaciones de pacientes, corredores, oficinas, etc, pero necesitarán extintores Clase B en laboratorios y/o donde se guarden o manipule anestésicos inflamables, extintores Clase C en cuartos de computadores y equipamiento eléctricos y generadores, y extintores Clase K en **cocinas.**

A.5.5.1.1 Los incendios de líquidos inflamables y gases presurizados se consideran un riesgo especial. Los extintores de incendio Clase B que contienen agentes que no sean polvos secos son **relativamente inefectivos en este tipo de riesgo debido a características de chorro y agente.** El sistema usado para calificar la efectividad de extintores en incendios Clase B (líquidos inflamables en profundidad) no se aplica a estos tipos de riesgos. Se ha establecido que se **requieren boquillas de diseño y tasas de aplicación de agente especiales** para hacer frente a estos riesgos.

A.5.5.1.1.2 Un incendio tridimensional Clase B comprende materiales Clase B en movimiento, tales como líquidos inflamables vertidos, corrientes o chorreando y generalmente incluye superficies verticales lo mismo que una o más superficies horizontales. Los fuegos de esta naturaleza son considerados como un riesgo especial. El sistema usado para clasificar extintores de incendios en incendios Clase B (líquidos inflamables en profundidad) no es directamente aplicable a este tipo de riesgo. Debería considerarse la instalación de sistemas fijos donde sea aplicable.

A.5.5.4(2) Donde se utilizan extintores múltiples, se debería emplear la descarga simultánea desde localizaciones **múltiples para eliminar cualquier punto ciego creado** por un obstáculo.

A.5.5.5 Los extintores de incendio para medios de cocina (aceites y grasas vegetales o animales) se relacionan en la Tabla 6.3.1.1 para riesgos altos, requiriendo un extintor de

químico seco de bicarbonato de sodio o de potasio de **clasificación mínima 40-B.** Las personas que están expuestas a actividades en áreas de cocina necesitan

entrenamiento específico en el uso de extintores como medio de escape para su seguridad dispositivos de descarga directa (vara de extensión) no se deben operar para producir

inyección sub-superficial de agentes extintores de químico húmedo cuando la cocina este caliente. La inyección sub-superficial causa una reacción termodinámica comparable a una explosión.

A.6.1.1 Las siguientes consideraciones son importantes previo a la distribución de extintores de incendio portátiles:

- (1) **Área y disposición de ocupación del edificio.**
- (2) **Gravedad del riesgo.**
- (3) **Clases esperadas de incendios.**
- (4) **Otros dispositivos o sistemas de protección.**
- (5) **Distancias de recorrido para llegar a los extintores.**

Además se deben considerar los siguientes factores:

- (1) **Tasa esperada de propagación del fuego.**
- (2) **Intensidad y tasa de desarrollo de calor (carga de fuego).**
- (3) **Humo aportado por los materiales incendiados**
- (4) **Accesibilidad del incendio para acercamiento con extintores portátiles.**

Los extintores sobre ruedas tienen agente y alcance adicionales y se deberían considerar para áreas donde se necesita protección adicional. Los extintores portátiles ofrecen a los ocupantes medios para ayudar en la evacuación de un edificio u ocupación. Estos son **útiles** para reducir la severidad del incendio si se presenta a lo largo de la ruta de evacuación.

A.6.1.3.3.2 Los medios o elementos para la identificación de los sitios designados a los extintores pueden incluir flechas, luces, avisos o codificación en la pared o columna conforme a lo estipulado en la NB 58001 Señalización. Un ejemplo de señalización y ubicación de **extintor se refiere en la Ilustración A.6.1.3.3.2.**

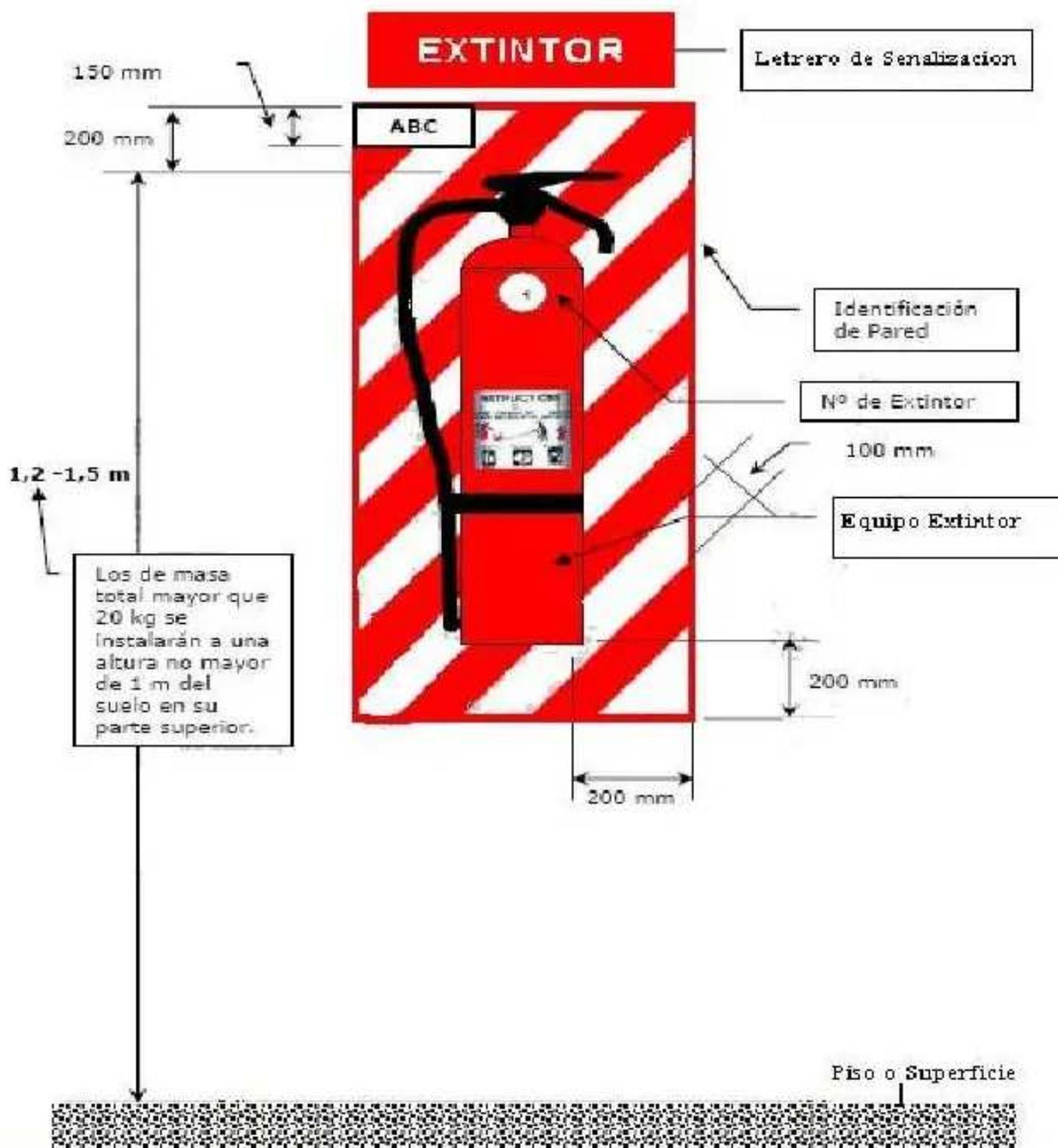


Ilustración A.6.1.3.3.2

A.6.1.3.4 En situaciones donde es necesario proveer temporalmente extintores de incendio, es una buena práctica proporcionar pedestales o bases consistentes en una barra horizontal sobre montantes verticales con pies, sobre los cuales se puedan ubicar los extintores. Ver Ilustración A.6.1.3.4.1 y A.5.2.3.4.2.



Ilustración A.6.1.3.4.1



Ilustración A.5.2.3.4.2

A.6.1.3.9.4 Los gabinetes ventilados (casetas) para extintores deberían utilizar vidrio templado y se deben construir de manera que evite la entrada de insectos y la acumulación de agua. Los gabinetes ventilados para extintores de incendios construidos de esta forma reducen la **temperatura interna entre 5 a 8°C**

Se deben tener en cuenta las siguientes precauciones cuando los extintores están situados en áreas con temperatura fuera del rango de 4°C a 49°C (40°F a 120°F).

- (1) Los extintores AFFF y FFFP no se pueden proteger contra temperaturas menores de 4°C (40°F) con la adición de una carga anticongelante porque tiende a destruir la efectividad del agente extintor (espuma).
- (2) Los extintores de incendio a base de agua corriente no se deberían proteger con anticongelante de etilen glicol contra temperaturas menores a 4°C (40°F) pues podría afectar la tasa de descarga. No es aconsejable usar solución de cloruro de calcio en extintores de acero **inoxidable**.
- (3) Los extintores de incendio instalados en compartimientos de maquinaria, locomotoras diesel, equipos automotores, compartimientos de máquinas navales e instalaciones de procesamiento caliente pueden fácilmente estar expuestos a temperaturas mayores de 49°C (120°F). La selección de extintores de incendio para áreas de riesgo con temperaturas por encima de los límites listados se debería hacer basada en las recomendaciones de los fabricantes de estos equipos y conforme a lo listado de aprobación.

A.6.3.2.2 Cuando los extintores fueran obstruidos o bloqueado visualmente por efecto de maquinarias, condiciones de la construcción del sitio, iluminación (natural o artificial) se debe instalar señalización (letreros) perpendiculares al equipo para efecto de ubicar visiblemente el equipo. La altura máxima del letrero debe ser 2,40 Mts (8 Pies). Ver Ilustración A.6.3.2.2

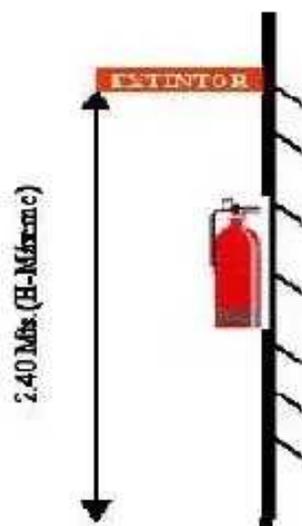


Ilustración A.6.3.2.2

A.6.3.2.3 Cuando este personal no está disponible, el riesgo debe protegerse con sistemas fijos.

A.6.4 Los equipos eléctricos se deben desconectar de la fuente de alimentación tan pronto como **sea posible para evitar la re-ignición**

A.7.1 En este acápite se definen los procedimientos para la inspección, mantenimiento y recarga de extintores de incendio. Estos factores son de primordial importancia para **asegurar la operación en el momento de un incendio. El procedimiento para inspección y mantenimiento de extintores varía considerablemente. Es necesario tener un conocimiento**

mínimo para realizar la “verificación o inspección rápida” mensual siguiendo el procedimiento de inspección y el formulario recomendado indicado en la Sección 7.2

A.7.2.1.1 Considerar que la frecuencia de las inspecciones de extintores de incendio debería basarse en función del nivel de riesgo y la necesidad del área en la cual están localizados. La inspección mensual requerida es la condición mínima.

A.7.2.1.3 La inspección debería ser más frecuente si existieran las condiciones siguientes:

- (1) **Alta frecuencia de incendios en el pasado.**
- (2) **Carga de fuego elevada (Riesgos Alto).**
- (3) **Susceptibilidad a sabotaje, vandalismo o daño malicioso.**
- (4) **Posibilidad o experiencia de robo de los extintores.**
- (5) **Localizaciones que hagan a los extintores susceptibles a daño mecánico.**
- (6) **Posibilidad de obstrucciones visuales o físicas.**
- (7) **Exposición a temperaturas anormales o atmósferas corrosivas.**
- (8) **Características de los extintores, como susceptibilidad a fugas.**

A.7.2.2 El siguiente procedimiento permite la remoción rápida de la manguera de un extintor sobre ruedas por una persona sin retorcerla y obstrucciones de flujo del agente extintor.

- (1) **Formar un lazo sobre los soportes de la manguera (Ver ilustración A.7.2.2(a))**
- (2) **Después de un lazo en sentido de manera que la manguera pase atrás del lazo como se muestra en la Ilustración A.7.2.2.(b).**
- (3) Repita los pasos (1) y (2) hasta que toda la manguera esté enrollada sobre el soporte (Ver Ilustración A7.2.2.(c)).
- (4) Ajuste el rolo de manera que la boquilla quede hacia abajo como se muestra en la Ilustración A.7.2.2(d) (La manguera enrollada de esta forma queda libre de torceduras). Coloque la boquilla en el soporte en posición cerrada con el mango hacia el frente (Ver Ilustración A.7.2.2.(e)).
- (5)).

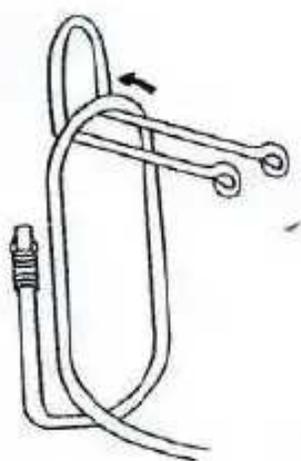


Ilustración A.7.2.2(a) Lazo en sentido contrario a las manecillas del reloj

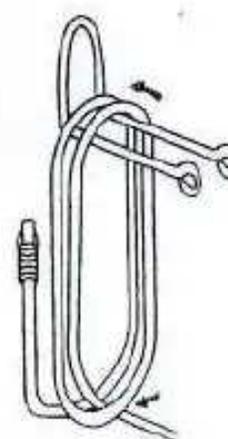


Ilustración A.7.2.2(b) Lazo Inverso

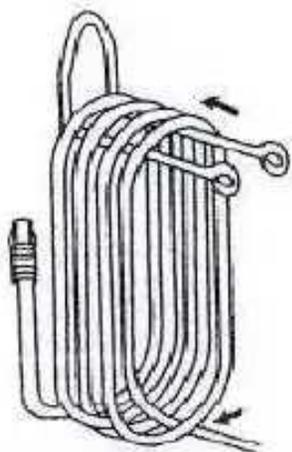


Ilustración A.7.2.2(c) Lazos Inversos Continuos.

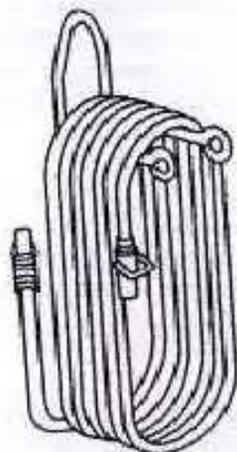


Ilustración A.7.2.2(d) Boquilla en Posición hacia abajo.

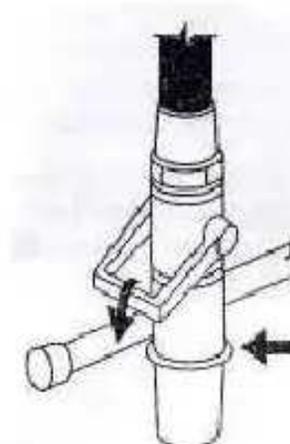


Ilustración A.7.2.2(e) Boquilla en el soporte.

A.7.3 Las personas que realizan operaciones de mantenimiento generalmente vienen de dos grupos principales:

- (1) **Empresas de servicio de extintores de incendio.**
- (2) Personal especialista entrenado en seguridad industrial o mantenimiento aprobado conforme a lo establecido por el fabricante del equipo.

Los extintores de incendio de propiedad de personas particulares generalmente se descuidan porque no se planea un programa de seguimiento periódico. Se recomienda que estos propietarios se familiaricen con sus extintores para que puedan detectar durante la inspección advertencias que sugieran la necesidad de mantenimiento. Cuando está indicado el mantenimiento, debería hacerse por personas entrenadas con el equipo adecuado. (Ver 7.1.2.2). Una práctica recomendada es la participación del cuerpo de Bomberos Voluntarios que facilitan esta inspección como parte de cooperación mutua.

El propósito de un programa de mantenimiento de extintores bien planeado y bien ejecutado es maximizar las siguientes probabilidades:

- (1) Que el extintor operará debidamente en el ambiente al cual está expuesto durante los intervalos establecidos para las revisiones de mantenimiento.
- (2) Que el extintor no constituirá peligro potencial para las personas en la cercanía o para los operadores o quienes lo vayan a recargar.

Cualquier pieza de repuesto necesaria debe obtenerse del fabricante o su representante.

A.7.3.1.2.1 El Halón extraído de un extintor se mantiene en un sistema cerrado de recuperación/recarga hasta que se pueda disponer de él ya sea para recargarlo en un extintor o devolver el halón insatisfactorio al fabricante para disposición adecuada. El sistema de recuperación /recarga de Halón 1211 tiene lo siguiente:

- (1) **Ventanilla indicadora** de vidrio transparente para monitorear la limpieza del Halón 1211.
- (2) Un medio para determinar si se ha excedido el contenido aceptable de agua al Halón.
- (3) Un medio para filtrar mecánicamente el Halón 1211 y extraer el exceso de agua.

Este sistema de recuperación también tiene un sistema de bomba de motor que permite la transferencia de Halón al extintor de incendios o recipiente de suministro sin necesidad de ventilar el receptáculo para reducir su presión antes de transferir el Halón. Los sistemas de cerrados de recuperación/recarga también incluyen cañería, válvulas, reguladores y dispositivos de alivio de seguridad para permitir la transferencia rápida y segura del Halón

1211.

A.7.3.1.3. Los conjuntos de mangueras para dióxido de carbono no tienen conexión continua de metal que conecta a ambos acoples para reducir al mínimo el riesgo de choque estático. La razón de la prueba de conductividad es determinar que la manguera es conductora desde el acople de entrada hasta el orificio de salida. El probador de conductividad básica consiste en una linterna con un circuito abierto y un juego de dos alambres con un conductor (abrazaderas o sonda) en cada extremo.

La Ilustración A.7.3.1.3. es una guía para el diseño de una etiqueta de prueba de conductividad.

PRUEBA DE CONDUCTIVIDAD	
NOMBRE DEL MANTENEDOR	
2007	2009
Equipo No.	_____
Nombre Empleado	_____
2008	2010
Fecha de Rev Equipo	_____
Ene./Feb./Mar./Abr./May./Jun./Jul./Ago./Sep./Oct./Nov./Dic.	

Ilustración A.7.3.2 Etiqueta de Prueba de Conductividad

A.7.3.2 Ver punto 7 Inspección, mantenimiento y recarga.

A.7.3.2.2 Cuando falte un **precinto o sello de seguridad del extintor puede ser evidencia** de que ha sido usado o manipulado, por lo tanto se debe enviar a mantenimiento.(ver 7.2.2.2).

A.7.3.2.3 Las botas y/o anillos de base removibles del extintor (goma o plástico) no deberán ser instalados utilizando algún pegamento o soldadura, las mismas deben ser instaladas en frío y a presión.

A. 7.3.3 Además de la tarjeta adjunta (Ver Ilustración A.7.3.3), se debe llevar un archivo de inspección/registro permanente de los extintores. Este archivo debería incluir la siguiente información, según el caso:

- (1) ~~Fecha de mantenimiento y nombre de la persona y empresa que realizo el mantenimiento.~~
- (2) Fecha de la última recarga y nombre de la persona que realizo la recarga.
- (3) Fecha de la prueba hidrostática y nombre de empresa que realizo la prueba hidrostática. Adicionalmente deberá existir un litografiado en el cuello o base del extintor (metal)
- (4) Fecha de mantenimiento de los 6 años para los extintores de químico seco presurizado y de agente halogenado (Ver 7.3.1.2.2)
- (5) La prueba documentada (registro) de la inspección mensual de estos equipos se refiere en el Anexo L

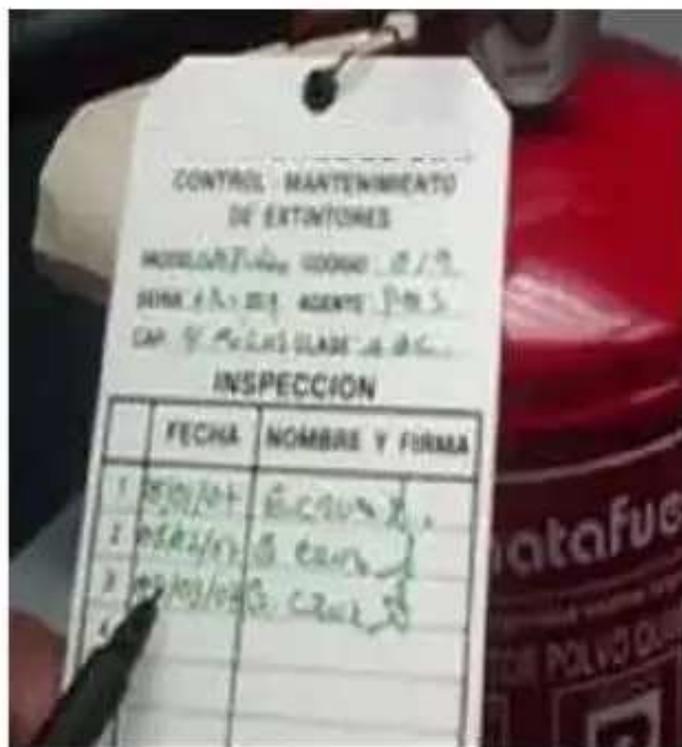


Ilustración A.7.3.3. Tarjeta de Control de Mantenimiento/ Inspección de Extintores

A.7.3.3.1 Las tarjetas deben ser de polietileno y estar impresas en negro con un fondo blanco pálido.

Inspección Mensual: Durante esta revisión se deberá verificar si el peso del equipo tiene una pérdida o fuga mayor igual al 5% del peso del equipo (peso lleno-tara); en caso afirmativo el equipo debe quedar fuera de servicio y llevarse a una recarga y/o mantenimiento respectivo.

Inspección Anual: Durante esta inspección se define la continuidad del equipo por un año adicional siguiendo el mismo criterio antes indicado (inspección **mensual**) Este tipo de pruebas la puede realizar el propietario del equipo.

A.7.3.3.2 Los extintores deben tener una marca interna (collar de servicio) la cual se usa para verificar si el extintor fue despresurizado, si se le ha retirado la válvula y/o si se ha realizado un mantenimiento completo. La verificación de diseño del collar de servicio también requiere que la válvula se retire antes de adherir el collar al extintor. El collar proporciona al dueño del equipo, la autoridad competente o inspector la prueba visual más conveniente de que el extintor fue desmontado y que se le hizo mantenimiento/ recarga respectiva.

El material del cual este fabricado este collar debe ser de polietileno o aluminio **necesariamente. Se debe retirar la válvula de todos los extintores para la prueba hidrostática y recargarse subsecuentemente antes de colocarse de nuevo en servicio. Para que sea válida, la fecha en la verificación del collar de servicio debería ser siempre la misma o más reciente que la fecha en la etiqueta de prueba hidrostática.**

La ilustración A.7.3.3.2 proporciona una guía para el diseño de **un collar de verificación de servicio.**



Diámetro para ajustar al
cuello del cilindro.

Moldeado, Embutido o Estampado
(Perfore mes y año como se exija)

Material: Aluminio o Polietileno (únicamente)

Ilustración A.7.3.3.2 Diseño de un collar de servicio.

A.7.4.1. Las recomendaciones y prácticas de seguridad generales para el proceso de recarga incluyen lo siguiente:

- (1) Asegurarse que toda la presión del extintor esté descargado antes de intentar retirar el cuerpo de la válvula, mangueras o el **cierre de relleno**.
(Advertencia: Terminantemente prohibido confiar en los dispositivos indicadores de presión para decir si el recipiente está sin presión, porque los dispositivos podrían funcionar mal).
- (2) Usar materiales y productos de recarga adecuados al rellenar un extintor. La mezcla de algunos agente extintores podría provocar una reacción química, produciendo un aumento peligroso de presión en el recipiente.
- (3) El peso del agente especificado en la placa de identificación es importante. El sobrellenado podría ocasionar daños al extintor o inoperable, se debe usar balanzas digitales.
- (4) Todos los componentes de cierre se deberían limpiar y lubricar debidamente para evitar escapes después de la recarga. Se sugiere poner en observación el extintor por lo menos 2 hrs para asegurar que no existe una pérdida de presión y hacer la respectiva **detección de fugas**.
- (5) Verificar el dispositivo indicador de presión para asegurarse que está leyendo correctamente la presión **indicada**.
- (6) La mayoría de fabricantes recomienda el uso de nitrógeno seco como gas expelente para extintores cargados a presión. Limitar el ajuste del regulador de presión a 172 KPa (25 psi) por encima de la presión de servicio según 7.4.4.2 evita daños al indicador y pérdida de calibración (Advertencia: Nunca conecte el extintor de incendio que se va a cargar directamente a la fuente de alta presión podría causar la rotura del recipiente, provocando lesiones o daños al ambiente. Un regulador defectuoso podría hacer que se rompa el recipiente debido al exceso de presión).
- (7) Usar el adaptador de carga recomendado por el fabricante para evitar daño a la válvula y sus componentes.
- (8) Cuando se recargan extintores de incendio de fuentes expelentes separadas, asegúrese que la tapa de cierre este en su lugar y apretada. Verificar los sellos de las tapas. Reemplazar todos los dispositivos de seguridad antes de instalar los cartuchos de repuesto.

- (9) **Usar** solamente cápsulas de gas (balines) recomendadas por el fabricante. Características del cartucho como **alivio de presión, elementos de perforación, densidad de llenado y compatibilidad de rosca** aprobados.
- (10) Use el sello, precintos de seguridad apropiados. Estos precintos deberán ser de retiro rápido pero a la vez tener la resistencia mecánica durante su tiempo de uso, no
- (11) ~~Las regulas de los dispositivos metálicos de incendios se ajustan en la fábrica a la presión de operación y no se deberían ajustar o modificar cuando esta en servicio (campo).~~

A.7.4.1.3 Para determinar el peso bruto, todo el extintor debería pesarse vacío. El peso del agente de recarga especificado se debería añadir a esta cantidad. Cuando se revisa y/o pesa un extintor de Dióxido de Carbono (CO₂) se debe verificar el peso (tara) indicado del equipo (normalmente ubicado en la válvula) incluyendo el elemento extintor. Las siguientes recomendaciones solo aplican para extintores de Dióxido de Carbono.

Inspección Mensual: Durante esta revisión se deberá verificar si el peso del equipo tiene una pérdida o fuga mayor igual al 5% del peso del equipo (peso lleno-tara); en caso afirmativo el equipo debe quedar fuera de servicio y llevarse a una recarga y/o mantenimiento respectivo.

Inspección Anual: Durante esta inspección se define la continuidad del equipo por un año adicional siguiendo el mismo criterio antes indicado (inspección **mensual**)

Este tipo de pruebas la puede realizar el propietario del equipo.

A.7.4.1.3.5 La prueba de escape o fugas requerida para tipos presurizados y auto-expelentes (polvo químico y espuma) debería ser suficientemente sensible para asegurar que el extintor permanezca operable por lo menos 1 año. La prueba podrá realizarse rápidamente sumergiendo el equipo en agua sin ningún aditivo o también mediante agua jabonosa al nivel de las conexiones. ~~Posterior a esta prueba el equipo deberá limpiarse y secarse de todo resto de agua para evitar corrosión.~~ Todos los indicadores de manipulación indebida o precintos de seguridad se deben reemplazar después de la recarga.

A.7.4.3.1 En instalaciones donde el mantenimiento de los extintores de incendio lo hace el dueño del sitio, se debe mantener disponible una reserva de agentes de recarga.

Estos agentes deberían llenar los requisitos de 7.4.3.1.

El objeto de esta provisión es conservar la eficiencia de todos los extintores tal como están rotulados por uno o más laboratorios de prueba de incendio. Por ejemplo, el agente extintor y los aditivos usados en varios tipos de extintores de incendio de químico seco varían en su composición química y en tamaño de partículas y, por lo tanto las características de flujo. Cada extintor está diseñado para garantizar la eficiencia máxima con la formula particular usada. Cambiar el agente especificado en la placa de identificación del extintor podría afectar las tasas de flujo, características de descarga de la boquilla y la cantidad de agente disponible (afectada por la densidad), y anularía la etiqueta del laboratorio de **prueba**.

Durante el proceso de **recarga del extintor** el tiempo de **exposición del polvo con el ambiente** deberá reducirse al máximo, dependiendo el tipo de equipamiento de recarga. La práctica recomienda tiempos nunca superiores a los 2 minutos por equipo.

Ciertos materiales de recarga se deterioran con el tiempo, exposición a temperatura excesiva y la exposición a la humedad. Se debería evitar el almacenamiento de agentes de recarga por largos períodos o conforme a lo indicado por el fabricante. La práctica recomienda no **almacenar elementos extintores por más de 10 años**.

El polvo seco usado para incendios de metales combustibles (Clase D) no se debería humedecer, porque el polvo no fluiría libremente. Además, cuando el polvo seco contiene

suficiente humedad, podría producirse una reacción peligrosa al aplicarse a un incendio de metales.

A.7.4.3.2 Mezclar químicos secos multipropósito con químicos secos a base de alcalinos podría producir una reacción química capaz de desarrollar presiones suficientes para causar un estallido. El sustituir una fórmula diferente por la empleada originalmente podría causar un mal funcionamiento del extintor o producir un desempeño de calidad inferior.

A.7.4.3.6 La humedad dentro de un extintor de tipo diferente al de agua crea un riesgo grave de corrosión para el casco del extintor y también indica que el extintor probablemente no es operable. La humedad puede introducirse en los casos siguientes:

- (1) Después de una prueba hidrostática.
- (2) Cuando se está realizando la recarga.
- (3) Cuando se ha retirado la válvula del cilindro.
- (4) Cuando se usa aire comprimido y una trampa de humedad para presurizar tipos que no son de agua.

Es muy importante extraer cualquier agua o humedad de todos los extintores de incendio antes de recargarlos. El exceso de humedad en un extintor de incendio de químico seco hace que se apelmace y forme grumos volviéndolo inservible. También provoca la corrosión del armazón y la válvula. En extintores de dióxido de carbono y halogenados, el exceso de humedad produce la formación de ácidos extremadamente corrosivos cuando se combinan con el agente extintor. Estos ácidos pueden corroer el armazón y la válvula del extintor.

A.7.4.3.7 Si se retira la válvula del extintor de incendio para hacerle mantenimiento, se recomienda que el extintor se purgue con nitrógeno o argón (según el caso) o que se haga un vacío en el cilindro del extintor antes de recargarlo.

A.7.4.3.9 La fuente preferida de dióxido de carbono para recargar extintores es un suministro de baja presión 2068 kPa a -17.8 °C (300psi a 0 °F), proporcionado ya sea directamente o a través de cilindros secos que se usan como depósito intermedio. No se debería usar convertidores de hielo seco para recargar extintores de incendio portátiles de dióxido de carbono.

A.7.4.3.10 Cuando se recargan extintores presurizados, el sobrellenado produce descarga inadecuada.

A.7.4.4.1 Si se hace necesario cambiar el indicador de presión (manómetro) de un extintor, además de conocer la presión de carga, es importante saber el tipo de agente extintor para el cual es adecuado el indicador lo mismo que el cuerpo de válvula con el cual este es compatible.

Esta información podría estar disponible en forma de marcas, el agente extintor se indica con frases como "Usar químicos secos solamente", mientras que la compatibilidad del cuerpo de la válvula se indica como sigue:

- (1) Los indicadores para uso con cuerpos de válvulas de aluminio o plástico están marcados con una línea encima de la letra de código del fabricante del indicador.
- (2) Los indicadores para uso con cuerpos de válvula de bronce o plástico están marcados con líneas encima y debajo de la letra de código del fabricante o por la ausencia de líneas.
- (3) Los indicadores universales que pueden usarse con cuerpos de válvula de aluminio, bronce o plástico están marcados con líneas encima y debajo de la letra de código del fabricante o por la ausencia de líneas.

Es necesario probar el manómetro retirado (desmontado) para ver si esta acorde a la condición operativa, esta prueba se podrá realizar usando un banco de pruebas o equipo portátil.

Se recomienda usar el indicador/ manómetro de repuesto correcto en relación con rango de presión agente extinguido. No es recomendable el uso de cinta de tener para un ajuste del cuerpo del indicador de presión, pues podría originar una falsa percepción de aseguramiento del cuerpo del indicador.

De la misma **manera no se permite** perforar o retirar el visor del indicador/ **manómetro**.

A.7.4.4.2.3 Un regulador defectuoso **podría causar la rotura** de los recipientes por exceso de presión. Los manómetros de los reguladores deberán tener su respectiva calibración anual para garantizar su **funcionamiento**.

A.7.4.4.3.5 Algunos extintores de incendio Clase D **requieren presurización con argón**, se debe consultar con el fabricante.

A.8.1.3 La parte estructural de cilindros o amazón de aluminio se reduce cuando están expuestos a temperaturas mayores de 177°C (350°F). Estas temperaturas pueden presentarse bajo exposición al fuego sin ninguna evidencia visual o durante operación de repintar cuando se hace secado de horno.

A.8.2 Esta norma **permite solamente la prueba hidrostática** de recipientes a presión usados como extintores de **incendios y sus componentes especificados**.

A.8.4.2 Un cilindro o extintor de incendios no aceptado o dado de baja, puede ser destruido solamente por su propietario o por instrucciones del propietario o la autoridad competente, se recomienda expresamente llevar un registro de **los cilindros o extintores cuya destrucción es recomendada**.

A.8.4.2(1) Para soldar o estañar amazones de acero dulce (especialmente soportes), consultar al fabricante del extintor de incendios.

A.8.7.1 El registro de la prueba debe incluir, mínimo, la fecha de prueba, número de serie del extintor o cilindro, número de modelo, tamaño del cilindro, presión de prueba, resultado de la inspección visual, disposición **de cilindro e iniciales** de la persona que realiza la prueba. Para mas información consultar la norma CGA C-1, Methods of Hydrostatic Testing of Compressed gas Cylinders ("Métodos de prueba hidrostática de cilindros de gas comprimido"), para un ejemplo de registro de resultados de pruebas

NOTA. A la fecha no se tiene una norma específica para este **punto se recomienda utilizar normas internacionales** aplicables y criterios de buena ingeniería.

A.8.7.2 La Ilustración A.8.7.2 es una guía para el diseño de una marca o litografiado de prueba hidrostática. Todas las letras deben ser visibles y legibles. El uso de la siguiente consideración está permitido:

WS 07 Ω 2010	
Iniciales Mes Signo Año	
LITOGRAFIADO DE PRUEBA HIDROSTÁTICA EN CILINDRO	
NOMBRE DEL DISTRIBUIDOR:	
TELÉFONO:	
LICENCIA No.	
PRESIÓN	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
DE PRUEBA	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
(PSI)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
JUL. AGO. SEP. OCT. NOV. DIC.	

Ilustración A.8.7.2 **Diseño de litografiado de prueba Hidrostática en cilindro.**

Anexo B (Normativo)
Señales recomendadas para indicar la aplicabilidad de extintores según la clase de incendio.

Este Anexo **incluye los requisitos a cumplir conforme a la norma.**

B.1 General

B.1.1 Los símbolos se deberían aplicar con calcomanías que sean durables y resistentes a la decoloración (Ver Ilustración B.1.1). La separación de color para identificar las marcas es la siguiente:

- (1) Los símbolos de los **objetos son blancos.**
- (2) Las franjas del fondo son **blancas.**
- (3) El fondo para los símbolos "SI" es azul.
- (4) El fondo para los símbolos con la marca de franja oblicua ("NO") es negro.
- (5) Las letras y palabras para clase de incendio son negras.
- (6) La marca de franja oblicua para los símbolos de fondo negro es roja.

B.1.2 Los símbolos deben estar colocados en el frente del armazón del extintor. El tamaño y forma deberían permitir la lectura fácil a una distancia de 1m (3 pies) las etiquetas que muestran la Ilustración B.1.1 son consistentes con los extintores de incendio probados y listados de acuerdo con las normas para pruebas de incendio. **(Ver 5.4.1.3)**

			Para tipos Clase A (1) Agua
			Para tipos Clase A, B (1) AFFF (2) FFFP
			Para tipos Clase B, C (1) Dióxido de Carbono (2) Químico Seco (3) Agentes Halogenados
			Para tipos Clase A, B, C (1) Agentes Halogenados (2) Químico seco multiuso
			Para tipos Clase K (1) Base de Químico Húmedo (2) Base de Químico Seco.
			Para tipo clase D

Ilustración B.1.1 Sistema de Marcación Recomendada.

B.1.3 Cuando se aplican símbolos a tableros, bastidores de pared, etc. En la cercanía de los extintores, estos deben ser de lectura fácil a una distancia de 4.6 m (15 pies).

B.2 Sistema de Señalización Recomendado.

B.2.1 El sistema recomendado de identificación es un concepto gráfico que combina los usos y no usos de los extintores en una sola etiqueta. (Ver Ilustración B.1.1)

Estos símbolos exhibidos en los extintores están para indicar los tipos de fuegos para los que son aptos. También forma parte del sistema de identificación una clave de color y de forma: el triángulo (Clase A) en verde, el cuadro (Clase B) es rojo, el círculo (Clase C) es azul y la **estrella de cinco puntas (Clase D) es amarilla.**

El marcar en los extintores y en sus montajes un número de inventario podría también ayudar a la conservación de registros de inventario y **mantenimiento.**

B.2.2 Las marcas de símbolos en forma de letras, como se recomendaba anteriormente, se muestran en la Ilustración B.2.2. Tomar nota que los extintores adecuados para más de una clase de incendio deberían identificarse con símbolos múltiples colocados en secuencia horizontal.



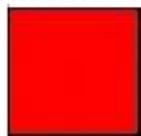
Ordinarios



Combustibles

Los extintores apropiados para los fuegos "Clase A" deben ser identificados por un triángulo que contenga la letra "A". Si se usa color, el triángulo debe colocarse en verde*

Inflamables



Líquidos

Los extintores apropiados para los fuegos "Clase B" deben ser identificados por un cuadro que contenga la letra "B". Si se usa color, el cuadro debe colorearse en rojo

Eléctrico



Equipo

Los extintores apropiados para los fuegos "Clase C" deben ser identificados con un círculo que contengan la letra "C". Si se usa color, el círculo **debe colorearse en azul.**

Combustibles



Metales

Los extintores apropiados para los fuegos que incluye metales deben ser identificados con una estrella de cinco (5) puntos que contiene la letra "D". Si se usa color, la estrella debe colorearse en amarilla.

* Colores recomendados por el PMS (Pantone Matching Systems) son:

VERDE – Verde básico

ROJO – Rojo 192

AZUL – Azul de Proceso

AMARILLO – Amarillo básico

Anexo C (Informativo) Selección de Extintores de Incendio

C.1. Principios de Selección de Extintores

C.1.1 La selección del mejor extintor portátil para determinada situación depende de los siguientes factores:

- (1) **Naturaleza de los combustibles o inflamables que podrían incendiarse.**
- (2) Gravedad potencial (tamaño, intensidad y velocidad de desplazamiento) del incendio que pueda ocurrir.
- (3) **Efectividad del extintor en ese riesgo.**
- (4) **Facilidad de uso del extintor.**
- (5) Personal disponible para operar el extintor y sus capacidades físicas y reacciones emocionales de acuerdo con su entrenamiento.
- (6) Condiciones de temperatura ambiente y otras consideraciones atmosféricas (viento, corriente, presencia de humos).
- (7) **Adecuación del extintor con su ambiente.**
- (8) Cualquier reacción química adversa esperada entre el agente extintor y los materiales incendiados (carga de fuego).
- (9) Cualquier preocupación de seguridad y salud (exposición de los operadores durante los esfuerzos de control de incendio).
- (10) **Requisitos de conservación y mantenimiento del extintor.**

Previo a escoger un extintor debe considerarse al usuario que lo va a utilizar. La evaluación debe incluir la capacidad física, reacciones en estado de tensión y **entrenamiento previo**. En caso de emergencia, cuantas más posibilidades de elección tenga el usuario mayor son las probabilidades de error. La reacción emocional de un individuo ante el fuego estará influida en gran medida por su familiaridad con el extintor, su experiencia en el uso u observar su empleo y en su propia confianza. Los usuarios deben estar bien adiestrados para que no pongan en peligro su propia seguridad.

C.1.2 Los extintores portátiles están diseñados para contener incendios de tamaño limitado y son necesarios y útiles aunque las instalaciones pudieran estar equipadas con protección de rociadores automáticos, sistemas de mangueras y tubería de alimentación y mangueras u otros equipos fijos de **protección contra incendio**.

C.1.3 Un incendio crea condiciones de tensión y excitación intensa. Bajo estas condiciones, **la escogencia del extintor correcto necesita hacerse rápidamente**. El de ayudar a **garantizar la selección correcta usando los siguientes procedimientos**:

- (1) Situando el extintor cerca de los riesgos de incendio para los cuales es adecuado.
- (2) **Usando extintores adecuados para más de una clase de incendios.**
- (3) **Marcando claramente el uso deseado (Ver Anexo B).**
- (4) **Entrenando a los empleados en el uso de los extintores adecuados.**

El uso de señales destacadas para identificar fácilmente el extintor adecuado, es especialmente importante donde los extintores están agrupados o cuando hay riesgos múltiples de incendio en un área.

C.2 Selección de Extintores según el riesgo

C.2.1 El primer paso para evaluar la selección de un extintor de incendios para la protección de una propiedad es determinar la naturaleza de los materiales que podrían incendiarse. **Algunos extintores son adecuados solamente para una** clase de incendio, otros para dos, y otros más para tres. Por ejemplo, un extintor de agua común es apropiado **solamente para incendios Clase A solamente.**

C.2.2 El uso exitoso de los extintores para incendios de Clase A en un incendio incipiente está relacionado directamente a la cantidad de material combustible (contenido y acabados interiores o ambos) involucrado. La cantidad de combustibles algunas veces se menciona como la carga combustible de un edificio, calculada como el promedio de libras de combustibles por pie cuadrado de área. A mayor cantidad de combustibles, mayor la carga de incendio y así mismo el riesgo potencial de incendio que el extintor debería combatir. Basado en este concepto, los extintores de incendio Clase A se asignan de acuerdo con el promedio de carga combustible que podría encontrarse en la ocupación a proteger. Se recomienda tener como mínimo un extintor de características 2-A para condiciones de agua solamente y **para casos de químico seco multipropósito un 2-A:10-B:C**. Este tipo de ambientes a proteger se conoce como ocupaciones de riesgo bajo. La distancia máxima a recorrer como práctica no deberá exceder de **los 23m (75 pies)**.

Como practica se recomienda tener un extintor del tipo químico seco 3-A:10-B-C mínimamente para proteger vehículos o equipos livianos (maquina de soldar, compresores, etc.)

C.2.3 Virtualmente toda estructura, aunque sea de construcción resistente al fuego o incombustible, tiene algunos componentes combustibles en forma de acabados interiores, divisiones, etc. Por lo tanto, para la protección de edificios, son normales los extintores adecuados para incendios Clase A.

Además, se encuentran materiales combustibles prácticamente en todos los casos, ya sea un edificio, vehículo o una exposición exterior.

C.2.4 También es cierto que, cuando hay combustibles corrientes presentes, podría ser necesario el uso de extintores adecuados para incendios Clase B y Clase C (ej. En las áreas de comedor de restaurante, los principales combustibles presentes son la madera, papel y telas, que son materiales Clase A; sin embargo, en áreas de cocina, el riesgo esencial involucra aceites de cocina combustibles y se debería instalar extintores Clase K siempre y cuando se exceda la manipulación de 5 l. de aceite en un recipiente sometido a temperatura).

C.2.5 Como ejemplo adicional, aunque en los hospitales existe la necesidad general de extintores Clase A para cubrir espacios como cuartos de pacientes, corredores, oficinas, etc., debería haber extintores Clase B:C en los laboratorios, áreas donde se guardan o manipulan anestésicos inflamables, o en cuartos de computación o de generadores eléctricos. Cada área debería estudiarse para sus necesidades reales de extintores de incendios teniendo en mente la variedad de condiciones que existe en esa área particular.

- (1) **Incendios de derrames, que son casos de líquidos horizontales sin contención.**
- (2) **Incendios de combustibles en profundidad, que son combustibles líquidos con profundidades mayores de 6.3 mm (¼ de pulg).**
- (3) **Incendios de obstáculo, que son casos de combustibles que rodean completamente un objeto de tamaño considerable.**
- (4) **Incendios de gravedad o tridimensionales, que son casos de combustibles vertidos, corrientes o chorreantes.**
- (5) **Los incendios a presión, que son casos de combustibles forzados, bombeados o rociados.**

Cada una de las configuraciones de incendio Clase B puede presentar requisitos de extinción diferentes que pueda afectar la selección de agente extintor e implementos, lo mismo que la técnica de aplicación utilizada. La variación entre condiciones interiores y exteriores puede presentar complicaciones adicionales que afecten el alcance de descarga necesario.

C.2.6.1 Los casos de incendios de combustibles Clase B generalmente se pueden manejar con la mayoría de extintores denominados como Clase B, teniendo en cuenta el alcance de descarga adecuado y que el tamaño necesario de la unidad sea correctamente adecuado para el riesgo de incendio. La extinción puede afectarse por variaciones en las propiedades de los combustibles y las condiciones del viento o la ventilación. La Tabla 6.3.1.1 ofrece recomendaciones de extinción específicas mínimas para ocupaciones.

C.2.6.2 Los casos de incendios de combustibles Clase B en profundidad o de profundidad apreciable son los que tienen profundidades del combustible líquido mayores de 63mm ($\frac{1}{4}$ de pulg.), que normalmente ocurren dentro de áreas confinadas como depósitos colectores, operaciones de inmersión en disolventes y tanques industriales de enfriamiento. La selección del agente extintor e implementos se debe hacer basada en las propiedades del combustible y la superficie total involucrada. La sub sección 6.3.2 es una guía para las ocupaciones. El método usado para clasificar los extintores Clase B se basa en el área de superficie en metros cuadrados de recipientes (bandejas) de prueba con contenido mínimo de 51 mm (2 pulg.) de combustible de heptano y pueden ser útiles como referencia. Estas situaciones de incendio se pueden complicar o intensificar si se salpica el combustible por aplicación incorrecta del agente extintor.

C.2.6.3 En lugares donde se utilice o manipule grasas, líquidos inflamables (principalmente condiciones del tipo B) se recomienda tener mínimamente un extintor químico seco multipropósito 20-A: 80B-C de Bicarbonato de potasio.

C.2.6.4 Las situaciones de incendio Clase B por gravedad o tridimensional presentan consideraciones especiales de agente extintor, implementos y aplicación. Como el combustible incendiado está en movimiento, los agentes de espuma Clase B no pueden extinguir exitosamente estas situaciones. El tamaño potencial de estos incendios frecuentemente dicta el mejor agente y las mejores características de descarga necesarias. La aplicación del agente extintor sobre tipos de incendio alimentados por gravedad generalmente se obtiene mejor cuando la extinción se inicia al fondo o al nivel más bajo y luego se trabaja ascendentemente. El sistema usado para clasificar los extintores Clase B no es aplicable a estos tipos de situaciones de riesgo de incendio. La selección de extintores para estos riesgos debería hacerse basándose en las recomendaciones del fabricante del equipo.

C.2.6.5 Las situaciones de incendios de presión Clase B presentan consideraciones de agente extintor, implementos y aplicación especiales. Los extintores Clase B que contienen agentes diferentes de los de pequeñas partículas de químico seco son relativamente ineficaces en cualquier situación de incendio de presión. Son necesarias boquillas de diseño especial y tasas de flujo de descarga de agente que cumplan o sobrepasen los umbrales críticos mínimos de determinado combustible. La aplicación de un agente extintor sobre incendios de presión se realiza mejor cuando la descarga de agente se inyecta a un ángulo aproximado entre 15 y 45 grados a través de la fuente de combustible y trabajando la llama hacia fuera, eliminando así eficazmente las llamas del combustible. El sistema usado para calificar los extintores Clase B no es aplicable a estos tipos de situaciones de riesgo para incendio. La selección de extintores para estos riesgos debería hacerse basándose en las recomendaciones del fabricante.

ADVERTENCIA: Es inconveniente tratar de extinguir este tipo de incendio a menos que haya seguridad razonable de que la fuente de combustible se puede cerrar rápidamente.

C.2.7 Las recomendaciones de Clase B dadas por estos laboratorios de clasificación están basadas en incendios de líquidos inflamables de profundidad considerable. El número resultante de ahí es indicación aproximada del potencial relativo de extinción del extintor de incendios.

C.2.8 La selección de extintores Clase B a usar en incendios de líquidos inflamables presurizados y gases presurizados requiere especial consideración. Los incendios de esta naturaleza se consideran riesgos especiales y se debería usar solamente extintores de químico seco. Otros tipos de extintores clasificados como Clase B son relativamente inefectivos en estos riesgos. Se ha determinado que se requieren diseños de boquillas para químico seco y tasas de aplicación especiales para manejar estos riesgos.

La ubicación de extintores del tipo B no deberá estar más de 15 m (50 pies) del lugar donde se presenta este tipo de fuego.

Como practica recomendada en lugares donde existan bombas de transferencia, compresores o líquidos inflamables de profundidad no superior de los 15 cm se debe colocar un extintor de bicarbonato de potasio 120-B:C.

Esta misma consideración aplica para procesos de carga/ descarga de combustible en sistemas (refinerías, surtidores, etc.) donde se deberá tener mínimamente equipos de característica 160-B:C. Adicionalmente en el sitio deberá estar disponible un equipo de características de 640 – B:C.

ADVERTENCIA: Es inconveniente tratar de extinguir este tipo de incendio a menos que haya seguridad razonable de que la fuente de combustible se puede cerrar rápidamente.

C.2.9 Para los fuegos del tipo C la distancia de recorrido a pie desde cualquier punto hasta el extintor más cercano no debe exceder 9 mt (27 pies).

El tamaño y el tipo del extintor Clase C seleccionado deberían basarse en lo siguiente:

- (1) Características de construcción del equipo eléctrico.
- (2) Grado de contaminación del agente que pueda tolerarse.
- (3) Tamaño y extensión de los componentes Clase A y Clase B que son parte del equipo, o ambos.
- (4) Naturaleza y cantidad de materiales combustibles en la vecindad inmediata (ej., los motores y paneles de energía grandes contienen Clase A en comparación con el material Clase B en un transformador lleno de aceite.

C.2.10 Para estaciones de distribución eléctrica se recomienda instalar extintores de CO₂ del tipo 10-B:C u otro agente químico equivalente para fuegos clase C y deberá estar ubicado a la entrada del sitio en cuestión o conforme al análisis de la carga de fuego realizada.

C.2.11 Los incendios de metales combustibles Clase D involucran típicamente varias formas de polvos de metales combustibles en escamas, virutas, astillas o en estado líquido que se queman a temperaturas extremadamente altas, capaces de descomponer agentes extintores normales y causar una reacción indeseada. Se debería seleccionar y proveer solamente extintores probados y listados específicamente para uso con el riesgo de incendio de metales combustibles Clase D. La protección apropiada se establece generalmente utilizando la recomendación de proporción riesgo – agente establecida por medio de pruebas. La selección de extintores para estos riesgos debería hacerse basada en las recomendaciones del fabricante del equipo.

C.2.12 Los incendios de medios de cocina combustibles Clase K generalmente involucran utensilios de cocina que contienen cantidades de grasas o aceite de cocinar que presentan consideraciones especiales de extinción y re-inflamación de los riesgos. Solamente agentes extintores capaces de saponificar y crear un manto de espuma espeso, denso y de larga duración sobre la superficie del medio de cocina caliente puede aislar el oxígeno, enfriar el medio de cocinar y evitar estos incendios. Los extintores listados Clase K han demostrado efectivamente la capacidad de manejar estos riesgos de incendio de cocinas comerciales.

Tabla C.2.12 Selección de extintores y sus características

Tipo	Libras	Kg	Clasificación UL (mínima)
Sobre ruedas o patines			
Químico seco (Bicarbonato de potasio)	350	150	640-B:C
	150	95	320-B:C
Químico seco de bicarbonato de potasio y urea	175	75	480-B:C
Espuma premezclada tipo AFFF	33 Gal	125 L	20-A:160 B
Extintores Manuales			
Químico seco de bicarbonato de potasio	30	12	120-B:C
	22	9	80-B:C
	5	3	20-B:C
Químico seco de bicarbonato de potasio y urea	30	12	160-B:C
	20	10	120-B:C
	7.5	3.5	80-B:C
	5	2.5	-----
Químico seco multipropósito	30	12	20-A:80-B:C
	20	9	10-A:60-B:C
	7	3	2-A:10-B:C
Dióxido de Carbono	20	9	10-B:C
	15	7	10-B:C
	5	2	5-B:C
Agua presurizada	2.5 Gal	10 L	2-A

C.3 Selección del extintor apropiado

C.3.1 La selección del extintor apropiado para la clase de riesgo depende del análisis cuidadoso de las ventajas y desventajas (bajo diferentes condiciones) de los diversos tipos disponibles. Los párrafos siguientes reexaminan algunos puntos que deberían tenerse en consideración (ver C.1.1).

C.3.2 Extintores de agua

C.3.2.1 El tipo más popular es el extintor de agua a presión de 9.46 L (2 ½ gal.). Estos extintores se están usando para reemplazar los extintores de agua tipo inversor (soda ácida y de cápsula) que ya no se fabrican. Una ventaja importante del tipo de agua a presión, comparado con el tipo **inversor**, es su capacidad de descarga intermitente. Algunos modelos son adecuados para usar en condiciones de congelación cuando se cargan como lo especifica la placa de identificación.

C.3.3 Extintores de incendio AFFF y FFFP. Los extintores AFFF (espuma formadora de película acuosa) y FFFP (fluoroproteína formadora de película) están clasificados para uso con incendios tanto de Clase A como Clase B. no son adecuados para uso en temperaturas de congelación. Una ventaja de este tipo de extintores cuando se usa en

incendios de líquidos inflamables Clase B de profundidad apreciable es la capacidad del agente para flotar y **asegurar la superficie del líquido, lo que ayuda a evitar la reignición.**

C.3.4 Extintores de Dióxido de Carbono. La ventaja principal de los extintores de CO_2 (Dióxido de Carbono) ~~es que el agente no deja residuos después de su uso. Este puede ser~~ un factor importante cuando se necesita protección para equipos electrónicos delicados y costosos. Otras aplicaciones comunes son áreas de preparación de alimentos, laboratorios y áreas de impresión y duplicación. Los extintores de dióxido de carbono están listados para usar en incendios Clase B y Clase C. Como el agente se descarga en forma de nube de gas o nieve, tiene un alcance relativamente corto de 1 m a 2.4 m (3 pies a 8 pies). ~~Este tipo de extintor no se recomienda para uso en extintores cuando los lugares están sujetos a corrientes fuertes de aire, porque el agente puede disiparse rápidamente e impedir la extinción. La concentración necesaria para la extinción del incendio reduce la cantidad de oxígeno (aire) que se necesita para la seguridad de la vida cuando la descarga se hace en un área (espacio) encerrada.~~

C.3.5 Extintores de agente halogenado

C.3.5.1 El extintor de bromoclorodifluoretano (Halón 1211) tiene un agente similar al dióxido de carbono en el sentido de que es adecuado para instalación en clima frío y no deja residuos. Algunos modelos más grandes de extintores de Halón 1211 están listados para uso en incendios Clase A y también Clase B. ~~Comparado con el dióxido de carbono en base~~ al peso del agente, el bromoclorodifluorometano (Halón 1211) es por lo menos dos veces más efectivo. Al descargarse, el agente está en forma de mezcla de gas/niebla con aproximadamente el doble de alcance del dióxido de carbono. Hasta cierto punto, las condiciones de viento o corrientes fuertes de aire podrían dificultar la extinción al causar la dispersión rápida del agente.

C.3.5.3 Los extintores que contienen una mezcla de Halón 1211 y Halón 1301 comparten las propiedades de los otros extintores de agente halogenado, como no dejar residuo después del uso y reduce al mínimo el choque térmico. La mezcla de agentes halogenados se descarga en forma de gas/niebla, con la proporción gas-niebla aumentando con proporciones mayores de Halón 1302 a Halón 1211. ~~el alcance de la descarga también se~~ ~~afecta con la proporción Halón 1301 a Halón 1211, con disminución del alcance a medida que aumenta la proporción de Halón 1301.~~ Hasta cierto punto, las condiciones de viento o corrientes fuertes de aire podrían dificultar la extinción al causar la dispersión rápida del agente.

C.3.5.4 Los agentes halocarbonados son similares a los agente halogenados en que no son conductores, no corrosivos y se evaporan después del uso sin dejar residuo. Los modelos de extintores de halocarbono más grandes están listados para incendios Clase A y también Clase B y Clase C, lo que nos hace muy adecuados para incendios de equipos electrónicos. Comparados con el Dióxido de Carbono con base en el peso del agente, los agentes halocarbonados son por lo menos dos veces más efectivos. Al descargarse, estos agentes están en forma combinada de gas/niebla o de líquido, los cuales se evaporan rápidamente después de la descarga con un alcance casi el doble que el dióxido de carbono. Hasta cierto punto, las condiciones de viento o corrientes fuertes de aire podrían dificultar la extinción al causar una rápida dispersión del agente.

C.3.6 Extintores de químico seco

C.3.6.1 Debido a los diferentes diseños y variedad de tipos de agentes de químico seco, la escogencia de extintores de químico seco más adecuado requiere una evaluación cuidadosa. Los modelos portátiles manuales tienen un chorro de descarga que varía de 3 m a 9 m, dependiendo del tamaño del extintor. Comparado con los extintores de agente de dióxido de carbono o halogenados, también se desempeñan mejor en condiciones de viento.

C.3.6.2 Los extintores de químico seco están disponibles en dos estilos básicos: de presión y de cápsula (operación de cartucho o balín). El tipo presurizado (recargable) es el más ampliamente usado y es más adecuado cuando se espera uso infrecuente y hay personal calificado con equipos profesionales de recarga. El tipo de operación de cartucho tiene la ventaja de llenarse rápidamente en lugares remotos sin necesidad de equipo especial. Algunos modelos de químico seco pueden equiparse con boquillas de largo alcance (alta velocidad) o aplicadores que sean benéficos para aplicación del agente bajo ciertas condiciones especiales de combate de incendios.

C.3.6.4 Los agentes a base de bicarbonato y urea-potasio se prefieren sobre los de bicarbonato de sodio principalmente por sus mayores capacidades de extinción. Si la corrosión no es un factor, el cloruro de potasio también puede incluirse en este grupo. Sin embargo, el agente a base de cloruro de potasio es corrosivo y no tiene ninguna característica de extinción específica que sea superior los agentes a base de bicarbonato de potasio.

C.3.6.5 El agente a base de fosfato de amonio (multipropósito) es el único agente de químico seco que es adecuado para protección Clase A. Además de la protección Clase B y Clase C, los residuos de químico seco multipropósito, al dejarse en contacto con superficies de metal, pueden causar corrosión.

C.3.6.6 Cuando se utilizan extintores de químico seco para protección Clase C, es importante tener en cuenta que el residuo de cloruro de potasio es más corrosivo que otros químicos secos y que un agente multipropósito es más difícil de remover porque primero se ablanda al contacto con superficies calientes y después se endurece al enfriarse. Cualquiera de los otros agentes de químico seco, dependiendo de los requisitos de protección, podrían resultar ser una elección más práctica para protección Clase C.

C.3.7 Extintores sobre ruedas

C.3.7.1 La selección de cualquier tipo de extintor sobre ruedas generalmente está relacionada con la necesidad reconocida de proveer protección adicional para riesgos especiales o grandes áreas de riesgo alto. Cuando se van a instalar extintores sobre ruedas, se debe tener en cuenta la movilidad dentro del área en la cual se van a usar.

C.3.7.2 Para localizaciones exteriores, los modelos con ruedas de caucho o rines de aro ancho son más fáciles de transportar. Para localizaciones interiores, las puertas, pasillos y corredores deben ser suficientemente anchos para permitir el paso fácil del extintor. Debido a la magnitud del incendio donde generalmente se va a usar, este tipo de extintor debería reservarse para el uso de operadores que haya usado realmente el equipo, que hayan recibido instrucción especial sobre su uso, o que hayan usado el equipo en entrenamiento vivo (Ver Ilustraciones C.3.7.2(a) y C.3.7.2(b)).

NB 58002

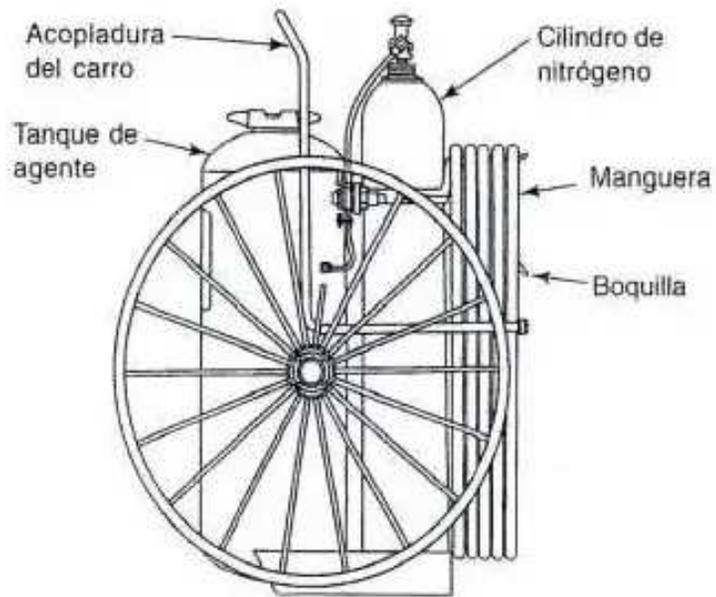


Figura C.3.7.2(a)
Tipo de Químico Seco con cilindros



Figura C.3.7.2(b)
Tipo de Agente Halogenado

Anexo D (Informativo) Operación y Uso

D.1 General

D.1.1 Las personas que se espera usen un extintor de incendios deberían familiarizarse con toda la información contenida en la placa de identificación del fabricante y el manual de instrucción. La operación adecuada del extintor requiere que el operador realice varios pasos básico en determinada secuencia. El diseño del extintor, las empresas que aprueban, el instalador y el planificador de la protección pueden influir sobre la facilidad y probabilidad de que estos **pasos se realicen correctamente.**

D.1.1.1 Los extintores son usados por uno o más de los siguientes grupos de personas, **relacionados en orden descendente según su pericia:**

- (1) **Departamentos de bomberos entrenados (gobernación, municipalidad o industriales).**
- (2) **Empleados entrenados o sin entrenar (comerciales o industriales).**
- (3) **Propietarios privados sin entrenar (casa, automóvil, barcos, etc.)**
- (4) **Público en general sin entrenar.**

D.1.1.2 Cuando **no se ha entrenado a los empleados, la operación de los extintores podría** sufrir serias demoras, se podría desperdiciar el material de extinción debido a malas técnicas de aplicación y tendría que usarse más extintores, o posiblemente no se podría extinguir el incendio.

D.1.1.3 No es suficiente que la persona o responsable que proyecta la protección determine el riesgo de un lugar o área dentro de un edificio y después seleccione el tipo y tamaños adecuados de extintor de acuerdo con el riesgo. También necesita tener en cuenta cualquier problema relacionado con el accionamiento del extintor, y la dificultad de aplicación correcta del agente extintor. Este responsable debería calcular el grado de experticia o entrenamiento que esa **persona debería tener.**

D1.2 Métodos de operación de los extintores

D.1.2.1 Los métodos de **operación de los extintores se organizan más convenientemente agrupándolos de uso común son:**

- (1) Auto-expulsión, cuando los agentes tienen suficiente presión de vapor a temperaturas normales de **operación para auto-expeler.**
- (2) **Cápsula o cilindro presurizado con gas (balín), cuando el material extintor está contenido** en un recipiente a presión aparte hasta que un operador lo libere para presurizar el cilindro del extintor.
- (3) Presurizado, cuando el material extintor y el recipiente que contiene el agente no está presurizado.
- (4) De bombeo mecánico, cuando **el operador provee energía expelente por medio de una bomba, y el recipiente que contiene el agente no está presurizado.**
- (5) De propulsión manual, cuando el material se aplica con una pala de mano, cubo o balde.

D.1.2.2 Varios materiales extintores se manejan por cada **tipo de estos medios de expulsión.** La Tabla D.1.2.2 relaciona las combinaciones de agente y medio expelente que están en uso o se han usado.

Tabla D.1.2.2 Operación del Extintor Conveniencia y Métodos de Expulsión

Material de Extinción	Métodos de Expulsión				
	Autoexpelente	Cartucho o Cilindro de Gas	Presurizado	Bombeo	Manual
Agua y anticongelante			X	X	X
Agente Húmedo			X		
AFFF y FFFP		X	X		
Chorro cargado		X	X		
Químico Seco		X	X		
Multipropósito					
Dióxido de Carbono	X				
Químico Seco		X	X		
Agentes Halogenados	X		X		
Polvo Seco (Fuegos de Metal)		X	X		X
Químico Húmedo			X		

D.2 Pasos básico para operación de extintores

Los siguientes son los pasos básicos necesarios para poner un ~~extintor en funcionamiento~~ ~~en uso~~:

- (1) **Ubicar el extintor más cercano.**
- (2) **Retirar de su soporte.**
- (3) **Realizar la prueba en el sitio** (~~(romper presurizo y accionar)~~).
- (4) **Operación del extintor.**
- (5) **Aplicación del agente extintor al incendio.**

D.2.1 Ubicar el extintor mas cercano

D.2.1.1 Las marcas deben estar al frente del extintor indicando su propósito, contenido y uso.

D.2.1.2 Se podrían necesitar marcas adicionales que no ~~son parte de la placa~~ para indicar la localización del extintor. Estas deberían estandarizarse preferiblemente en todas las instalaciones de manera que se puedan “detectar” fácilmente los extintores. Estas marcas podrían ser en forma de luces eléctricas, placas, placa-soporte, avisos en lo alto, paneles o cintas de color o gabinetes. Estos podrían colorearse distintivamente con pintura o cintas reflectivas.

D.2.1.3 Si los extintores están situados a lo largo de las vías de salida normales de un área, el personal estará más inclinado a ~~tomarlos y regresar al lugar de~~ incendio. El lugar donde se ubique el extintor deberá tener un margen de 20 cm (200 mm) alrededor del equipo (arriba, abajo y lados) pintado de color rojo. Si materiales o equipos obstruyeran la visualización, este margen deberá extenderse hasta el piso y casi 1 m (3 pies) sobre el sector donde este ubicado el equipo. Es importante proteger contra golpes o contacto involuntario ~~por maquinaria a los~~ extintores.

D.2.2 Retirar de su soporte

D.2.2.1 El extintor debería estar montado y situado de manera que se quitar fácilmente en una emergencia de incendio y llevarse al lugar del incendio lo más rápido posible. Debería estar ~~accesible fácilmente sin necesidad de moverse o~~ subirse sobre mercancías ~~materiales~~

o equipos. La base del extintor nunca debe estar menor a 0,10 m y no debe exceder 1,50 m desde el piso hasta el soporte. La altura ideal de instalación es 1,20 mts. (Ver A.6.1.3.3.2 y 6.1.3.7)

D.2.2.2 Portar el extintor se ve afectado por los siguientes factores:

- (1) **Peso del extintor**
 - (2) **Distancia de recorrido hasta el posible incendio.**
 - (3) Necesidad de llevar el aparato por escaleras o escaleras de mano.
 - (4) **Necesidad de usar guantes.**
 - (5) **Congestión general del local.**
- Capacidad física de los operadores del equipo.

D.2.2.3 En el caso de extintores sobre ruedas, se debería tener en cuenta el ancho de los pasillos y puertas y la naturaleza de los pisos y suelos exteriores sobre los cuales se necesita mover el extintor, así como el movimiento de la llave.

D.2.3 Realizar la prueba en el sitio (romper precinto/ sellos y accionar)

Luego de bajar el extintor de su soporte se debe probar en el lugar el funcionamiento del equipo para evitar problemas una vez que se lleve el equipo al lugar del incendio. La prueba consiste en retirar precintos y pasadores y disparar un chorro leve al piso sujetando la manguera firme.

D.2.4 Operación del Extintor

D.2.4.1 Una vez que el extintor ha sido transportado al lugar del incendio, se debe poner en operación sin demora. Los empleados deben estar familiarizados con todos los pasos necesarios para operar cualquier extintor de incendios. Aquí es donde el entrenamiento previo es lo más valioso, ya que hay poco tiempo para detenerse a leer las instrucciones de operación de la placa de identificación.

D.2.4.2 Para operar un extintor, se requieren uno o más de los siguientes pasos:

- (1) **Posición para Operación.** Generalmente está marcada sobre el extintor. Cuando la posición de operación es obvia (como cuando una mano sostiene el extintor y la otra mano sostiene la boquilla) esta información puede omitirse.
- (2) **Remoción de Dispositivos de Restricción o Cierre (realizados previamente).** Muchos extintores tienen un seguro de operación o dispositivo de cierre que evita la operación accidental. El dispositivo más común es un pasador de seguridad o pasador de anillo que debe ser retirarse antes de la operación. Otras formas de dispositivos son grapas, levas, palancas, o restrictores de mangueras o boquillas. La mayoría de indicadores de manipulación (como sellos de alambre o plomo) se rompen con la remoción del dispositivo de restricción. En algunos extintores, el dispositivo de restricción está dispuesto para destrabarse cuando el aparato se manipula normalmente. No se requiere ningún movimiento separado. Este tipo de dispositivo de restricción es especialmente adecuado para uso por propietarios privados y el público general ya que rara vez es posible la instrucción previa.
- (3) **Inicio de la Descarga.** Esto requiere una o más de varias acciones como girar o apretar una manija o palanca de válvula, empujar una palanca de válvula, empujar una palanca, o bombear. Estas pueden hacer que se genere un gas, la liberación de gas de un recipiente separado, abrir una válvula normalmente cerrada, o crear presión dentro del recipiente.
- (4) **Aplicación de Agente.** Este acto involucra la dirección del chorro del agente extintor sobre el incendio. La información de la placa de identificación tiene notas indicando como se aplica el agente a diferentes tipos de incendios. Las técnicas específicas de aplicación se

D.2.5 Aplicación del Gas Extintor

D.2.5.1 Muchos de los extintores descritos en este anexo son de tipo presurizado o de cápsula. Como las características de operación de estos dos tipos son similares, sin importar el agente usado, se describen generalmente en los párrafos siguientes.

D.2.5.2 En los modelos presurizados, el gas expelente y el agente extintor se almacenan en una sola cámara y la **descarga se controla con una válvula o boquilla de cierre.**

D.2.5.3 En los modelos **operados por cápsula**, el gas expelente se almacena en un **cartucho** separado o podría almacenarse en un cilindro para gas expelente (en los modelos sobre ruedas), localizado dentro o junto al cilindro que contiene el agente extintor. **Estos extintores** se operan liberando el gas expelente el agente. En la mayoría de modelos la descarga se podría controlar subsecuentemente con una válvula o **boquilla de cierre.**

D.3 Técnicas de Aplicación

D.3.1 General

D.3.1.1 Muchos extintores descargan su cantidad total de material extintor en 8 a 10 segundos (aunque algunos se toman 30 segundos o más para descargar). El agente necesita aplicarse correctamente desde el comienzo ya que rara vez hay tiempo para experimentar. En muchos extintores, la descarga se puede iniciar o parar con una válvula. Cuando se usan algunos extintores en incendios de líquidos inflamables, el fuego podría **excitarse momentáneamente al** comienzo de la **aplicación del agente.**

D.3.1.2 La mejor técnica para aplicar la descarga del extintor sobre un incendio varía con el tipo de material extintor.

D.4 Características de los Extintores

D.4.1 De Agua

Incluye extintores de agua, anticongelante, agente húmedo y de chorro cargado. Estos extintores están propuestos principalmente para usar en incendios Clase A. El chorro debería dirigirse inicialmente a la base de las llamas. Después de la extinción de las llamas, debería dirigirse generalmente a las superficies ardientes o incandescentes. Las aplicaciones deberían empezar lo más cerca posible al incendio. Los fuegos profundos deberían mojarse **completamente** y podrían necesitar disgregarse para efectuar la **extinción total.**

D.4.1 De Agua de Presión

Los extintores manuales de este tipo generalmente están disponibles con una capacidad de 9.5 L (2 ½ gal.) con clasificación de 2-A. Como el agente usado es agua dulce, este extintor no puede instalarse en áreas sometidas a temperaturas menores de 4°C (40° F). Este mismo tipo de extintor también se fabrica en un modelo anticongelante cargado con una solución aprobado que permite la protección a temperaturas tan bajas como -40°C (-40°F).

El extintor pesa aproximadamente 14 kg (30 lb) y tiene un alcance de chorro sólido de aproximadamente 10.7 a 12.2 m horizontalmente. Este extintor se puede operar intermitentemente pero, en uso continuado, tiene un tiempo de descarga de

aproximadamente 55 segundos. La palanca de activación se sostiene y asegura en posición para evitar la descarga accidental mientras se transporta. La mayoría de fabricantes usa un

Para hacer esto, es mejor colocar el extintor sobre el suelo y, mientras se sostiene suavemente el conjunto de la manija en una mano, se tira del perno de anillo (o se suelta el pequeño seguro o pestillo) con la otra mano y apretar la palanca de descarga con la otra (Ver Ilustración D.4.1.1.)

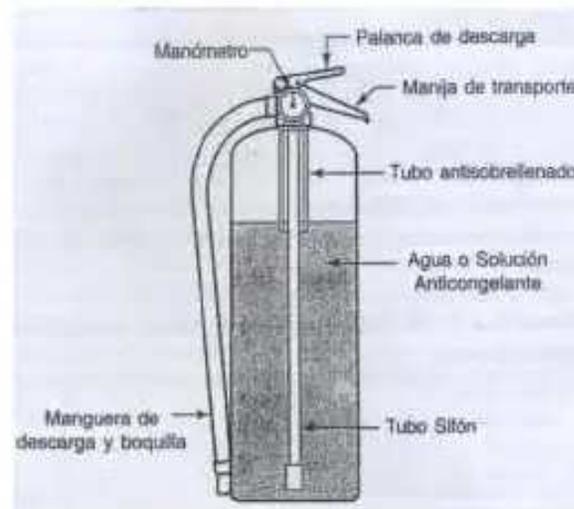


Figura D.4.1.1. Extintor de Agua de Presión

D4.1.2 Chorro Cargado

Los extintores manuales de este tipo tienen capacidades de líquido de 3.8 L a 9.46 L con clasificaciones de extinción de incendio de 1-A:1-B a 3-A:1-B. Debido a su eficiencia limitada, estos extintores ya no se aceptan (listan) para uso en incendios Clase B. Los extintores sobre ruedas se han hecho con capacidad de líquido de 64 y 125 L (denominaciones comerciales de 76 L a 151 L) con clasificaciones de extinción de incendio de 10-A hasta 20-A. El químico usado es una solución de sal metal alcalina que no se congela a temperaturas hasta de -40°C (-40°F).

D.4.1.3 Tanque y Bomba

Los extintores de este tipo tienen con capacidades de 5.7 a 19 L con clasificaciones de extinción de incendios 1-A a 4-A. El tipo más común es de 9.46 L, clasificados como 2-A. Estos extintores tienen recipientes cilíndricos de metal y manijas para acarreo. En algunos modelos, la manija de acarreo está combinada con la manija de bombeo, y en otros está adherida al recipiente. Una bomba incorporada de pistón vertical de operación manual, a la cual se fija una manguera corta de caucho con boquilla, provee el medio para descargar el

agua sobre el incendio. La bomba es de tipo de doble acción que descarga un chorro de agua en la embocadura ascendente y descargando. Cuando se lleva a un incendio, el tanque de bomba se coloca sobre el suelo y, para estabilizar el aparato, el operador coloca un pie sobre un pequeño soporte de extensión adherido a la base. Para forzar el agua a través de la manguera, el operador entonces bombea la manija. Para trabajar alrededor del incendio, o para acercarse al fuego mientras las llamas disminuyen, el operador necesita detener el bombeo y llevar el extintor a un lugar nuevo. La fuerza, alcance y duración del chorro dependen hasta cierto punto del operador. Pueden llenarse ya sea con agua corriente o cargas de anticongelante recomendadas por el fabricante. La sal común u otros elementos anticongelantes pueden corroer el extintor, dañar los componentes de la bomba o afectar la capacidad de extinción. Los modelos con armazón de cobre y no metálicos no se corroen tan fácilmente como el acero y se recomiendan para usar junto con agentes anticongelantes. (Ver Ilustración D.4.1.3)

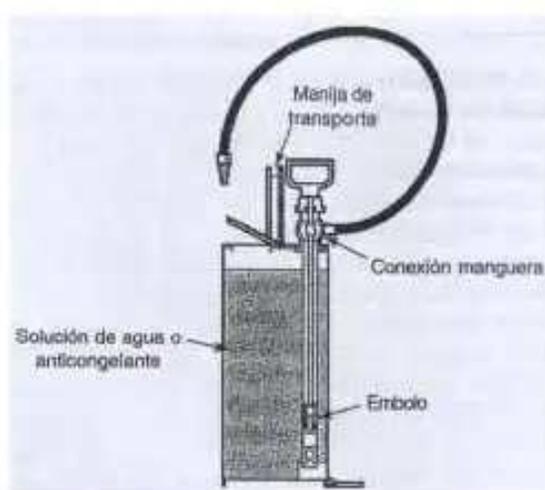


Figura D.4.1.3. Extintor de Tanque y Bomba

D.4.1.4 De Tanque de Espalda

Este tipo de extintor de incendios de bomba se usa principalmente para combatir incendios de malezas y arbustos en exteriores. El tanque tiene una capacidad de 19 L y pesa aproximadamente 23 kg (50 lbs.) lleno. Aunque está listado por UL, no tiene clasificación especial. Generalmente usa agua corriente como extintor. Sin embargo, se pueden usar agentes anticongelantes, agentes humectantes u otros agentes especiales a base de agua. El tanque puede estar construido de fibra de vidrio, acero inoxidable, acero galvanizado o bronce. Como lo implica su nombre, está diseñado para llevarse sobre la espalda del operador. El extintor de tanque de espalda tiene una abertura grande para recargar rápida lo mismo que un filtro ajustado para evitar la entrada de materias extrañas que pueden obstruir la bomba. Este diseño permite que la recarga en fuentes de agua cercanas como estanques, lagos o arroyos. El modelo más usado tiene una bomba de pistón de doble acción conectado al tanque por una manguera corta de caucho. La descarga ocurre cuando el operador, sosteniendo la bomba con ambas manos, mueve la sección del pistón de atrás a adelante. También se han fabricado modelos con bombas de compresión montadas sobre el lado derecho del tanque. La presión expelente se incrementa con aproximadamente 10 golpes de la manija, y entonces se mantiene por medio de golpes de bombero lentos y continuos. La descarga se controla con la mano izquierda, por medio de una boquilla de cierre accionada por palanca conectada al extremo de la manguera. (Ver Figura D.4.1.4)

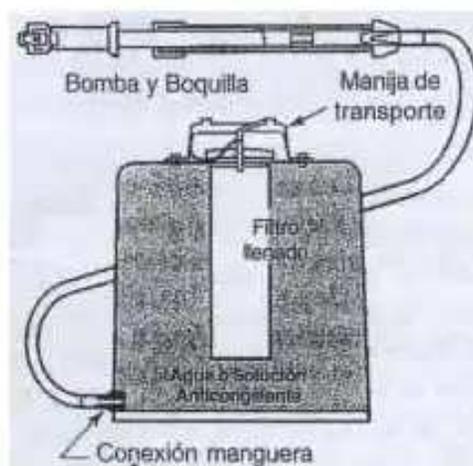


Figura D.4.1.4 Extintor de Espalda con Bomba

D.4.1.5 De Agente Humectante

Los extintores de este tipo generalmente vienen en modelos portátiles adquiribles en modelos portátiles con una capacidad de 5.7 L (1 ½ gal.) y en modelos sobre ruedas con capacidades de 190 y 227 L. Los extintores están clasificados como 2-A-1-A-U.

agregado al agua en cantidades adecuadas para reducir materialmente la tensión superficial del agua y aumentar así las características de penetración y propagación (Ver NFPA 18, Standard on Wetting Agents). Los modelos portátiles manuales son de diseño presurizados. Los extintores **sobre ruedas se operan con un cartucho separado de dióxido de carbono que contiene gas expelente, el cual al liberarse expelle el agente a través de una boquilla de manguera.** Estos extintores necesitan protegerse de la exposición a temperaturas menores de 4° C (40°F).

D.4.1.6 Cubetas, Tambores, Cubos y Baldes para Incendio.

D.4.1.6.1 Los suministros pequeños de agua con baldes para incendio son de valor limitado para la extinción de incendios. Las siguientes combinaciones se consideran como elementos de dos piezas con potencial de extinción 2-A ~~para incendios Clase A:~~

- (1) **Cinco cubos estándar para incendio de 11 L llenos de agua.**
- (2) Seis cubos estándar para incendio de 9 L llenos de agua.
- (3) Tambor o barril de aproximadamente 208L de capacidad, por lo menos con tres cubos estándar para incendio adjuntos.

Tanques con cubos de 95 a **208 L** de capacidad, con cubos estándar para incendio (ya sea D.4.1.6(1) o D.4.1.6.1.(2) inmersos en el ~~tanque~~).

D.4.1.6.2 Los cubos para incendios estándar son de acero galvanizado de por lo menos calibre 24 (USS) con fondos redondeados soldados o reforzados de otra manera, con orejas ~~estampadas soldadas~~ y con aro de alambre fuerte y **tapas de metal sueltas para protegerlos de la basura y retardar la evaporación.**

D.4.1.6.3 Los toneles, tambores o barriles deben ser preferiblemente de metal calibre 24 (USS) de espesor o mayor, deberían tener tapas. Los baldes para incendio pueden colgarse a los lados ~~de los recipientes o sumergirse en ellos.~~ Los cubos, toneles, tambores o tanques de baldes deberían pintarse de rojo brillante con la palabra «INCENDIO» estampada en letras grandes en el exterior en negro u otra pintura de color contrastante. Si se usa una solución anticongelante, las superficies de cubos, tambores o tanques de baldes, deberían revestirse con plomo rojo (minio) o aceite, seguido de una capa de pintura asfáltica. Los armazones deberían cubrirse con una capa gruesa de brea.

D.4.1.6.4 Cuando están en lugares donde se puedan encontrar temperaturas continuas por debajo de 4°C (40°F), los cilindros deberían llenarse con una solución anticongelante ~~consistente en 75 a 80 por ciento de cloruro de calcio (libro de cloruro de magnesio) disuelto en agua.~~ La tabla D.4.1.6.4 muestra la temperatura aproximada a la cual se congelan las soluciones.

Tabla D.4.1.6.4 Para hacer 10 galones de solución anticongelante*

Temperatura aproximada de congelamiento		Agua		Cloruro de Calcio		Gravedad especif.	Grados Baume
°F	°C	Gal	Litro	Lbs.	Kg		
10	-12	9	34	20	9.1	1.139	17.7
0	-18	8½	32	25	11.3	1.175	21.6
-10	-23	8	30	29½	13.4	1.205	24.7
-20	-29	8	30	33½	15.2	1.228	26.9
-30	-34	8	30	36½	16.6	1.246	28.6
-40	-40	8	30	40	18.1	1.263	30.2

Nota solución ~~no debe usarse en~~ extintores. Solo las soluciones suministradas por los fabricantes deberían usarse en extintores

D.4.2 Agentes Espumígenos formadores de Película

Estos extintores son para uso en incendios Clase A y Clase B. Para incendios de líquidos inflamables de profundidad considerable, se obtienen mejores resultados cuando la descarga del extintor se hace contra la pared posterior de la tina o tanque justo arriba de la superficie incendiada para permitir la propagación natural del agente sobre el líquido incendiado. Si no se puede hacer esto, el operador debe situarse lo suficientemente lejos del incendio para **permitir que el agente caiga suavemente sobre la superficie incendiada** (el chorro no debe dirigirse al líquido incendiado). En lo posible, el operador debe caminar alrededor del fuego dirigiendo el chorro para obtener cobertura máxima durante el período de descarga. Para incendios de materiales combustibles ordinarios, se puede usar el agente para recubrir directamente la superficie incendiada. Para incendios de derrames de líquidos inflamables, el agente se podría hacer correr sobre la superficie incendiada. Para incendios de derrames de líquidos inflamables, el agente se podría hacer correr sobre la superficie incendiada haciéndolo rebotar sobre el piso frente al área incendiada. Los agentes de espuma formadores de película no son efectivos en líquidos inflamables y gases que escapen bajo presión o en incendios de grasas ~~de cocina~~.

D.4.2.1 AFFF Y FFFP

Los extintores de estos tipos generalmente están disponibles en modelos portátiles manuales de 6 L y 9.5 L y en modelos sobre ruedas con capacidad líquida de 125 L. Estos extintores tienen clasificaciones de 2-A:10-B, 3A:20-B y 20-A:160-B respectivamente. El agente extintor es una solución de un surfactante formador de película en agua que forma espuma mecánicamente al descargarse a través de una boquilla aspirante. Para incendios Clase A, el **agente actúa** como refrigerante y como penetrante para reducir las temperaturas hasta por debajo del grado de ignición. Para incendios Clase B, el agente actúa como una barrera ~~para excluir al aire~~ **para excluir al aire** u oxígeno de la superficie del combustible.

Algunos grados de esos agentes son también adecuados para la protección de líquidos inflamables solubles en agua (solventes polares) tales como alcoholes, acetona, ésteres, cetonas y otros. La aptitud de estos extintores para incendios de solventes polares debe estar mencionada específicamente en la placa de identificación. Estos agentes no son adecuados para uso de incendios de combustibles presurizados o de grasas ~~de cocina~~.

Los modelos manuales portátiles se parecen mucho a los extintores de agua a presión a excepción de los tipos especiales de boquillas (Ver Ilustración D.4.2.1). Los tipos sobre

~~ruedas se operan por medio de un cilindro separado de nitrógeno que contiene el gas~~ **ruedas se operan por medio de un cilindro separado de nitrógeno que contiene el gas** ~~expulsor, el cual, al liberarse, presuriza el recipiente de agente. La descarga se controla~~ **expulsor, el cual, al liberarse, presuriza el recipiente de agente. La descarga se controla** por una boquilla **aspirante especial de cierre** en el extremo del conjunto de manguera. Estos tipos de extintores se pueden usar solamente en lugares que no estén sujetos a congelación, a menos que se provean medidas especiales recomendadas por el fabricante para **evitar el congelamiento del agente**.

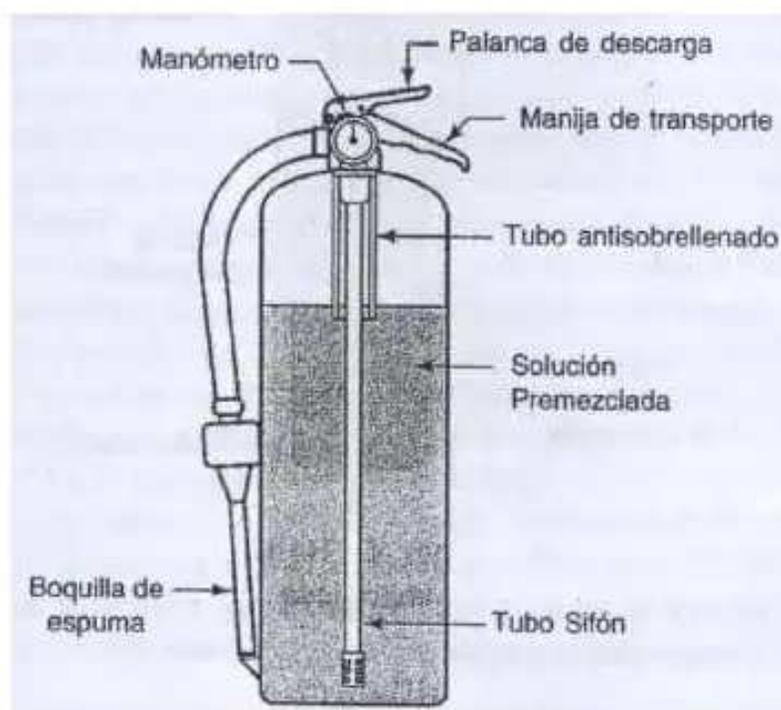


Figura D.4.2.1. Extintor de Presión Almacenada de líquido AFFF o FFFP

D.4.3 De Dióxido de Carbono

Este tipo de extintor es principalmente para uso en incendios de Clase B y Clase C. Los extintores de dióxido de carbono tienen un alcance limitado y se afectan por las corrientes y el viento; por lo tanto, es necesario empezar la aplicación inicial suficientemente cerca de fuego. En todos los incendios, la descarga se debe dirigir a la base de las llamas. La descarga debe aplicarse a la superficie incendiada aún después de que se han extinguido las llamas para permitir tiempo adicional de enfriamiento y evitar la posible reignición. El método más comúnmente usado de aplicación de agente sobre incendios de líquidos inflamables contenidos es empezar por la orilla más cercana y dirigir la descarga en un movimiento de barrido lento de lado a lado, avanzando gradualmente hacia la parte posterior del fuego. El otro método se conoce como aplicación aérea (en lo alto). La cometa de descarga se dirige en posición de diaga o descendente (a un ángulo aproximado de 45°) hacia el centro del área incendiada. Generalmente, la corneta no se mueve como en el otro método, porque el chorro de descarga se introduce al incendio desde arriba y se propaga y todas direcciones sobre la superficie incendiada. Para incendios de derrames, el movimiento de barrido de lado a lado podría dar mejores resultados.

En incendios que involucran equipos eléctricos, la descarga debería dirigirse al origen de las llamas. Es importante desenergizar el equipo lo más pronto posible por la posibilidad de reignición. Estos agentes no son adecuados para uso en incendios de combustibles presurizados o de grasas de cocina.

El agente de dióxido de carbono extingue al diluir la atmósfera circundante con un gas inerte de manera que los niveles de oxígeno se mantienen por debajo del porcentaje requerido para la combustión. Cuando este tipo de extintores se usa en un espacio sin ventilación, como un cuarto pequeño, closet u otra área encerrada, la ocupación prolongada de ese espacio puede producir la pérdida del sentido por deficiencia de oxígeno.

Los extintores manuales de este tipo generalmente se consiguen con capacidades de 1 a 9 Kg. (2 ½ a 20 lb). Con clasificaciones de extinción de incendios de 1-B:C a 10-B:C, los extintores de dióxido de carbono podrían tener un efecto limitado sobre incendios de profundidad en recintos eléctricos. Los extintores de dióxido de carbono sobre ruedas generalmente están disponibles en capacidades de 23 a 45 Kg. (50 a 100 lb). con

propia presión en una condición fluida a temperatura ambiente. El agente es autocondición fluida a temperatura ambiente está almacenado bajo su propia presión, en forma fluida y a temperatura ambiente. El agente es auto-expelente y se descarga operando una válvula que hace que dióxido de carbono se expulse, a través de una corneta, en su fase de vapor y sólida. Para activarse, el extintor se sostiene en posición vertical, se tira del pasador del anillo de seguridad, y se oprime la palanca de activación. En los modelos pequeños de 0.91 a 2.3 kg (2 a 5 lbs.), la corneta de descarga está conectada al conjunto de la válvula con un tubo de metal oscilante. Los modelos más pequeños están diseñados para operarse con una mano. Para los otros portátiles más grandes, la corneta de descarga está conectada a manguera flexibles de varios pies de longitud. Estos extintores requieren operación a "dos manos". El tiempo mínimo de descarga para los portátiles manuales varía de 8 a 30 segundos, dependiendo del tamaño. El alcance máximo del chorro es de 3 a 8 pies (1 a 2.4 m). [Ver Ilustraciones D.4.3(a) y D.4.3(b).]

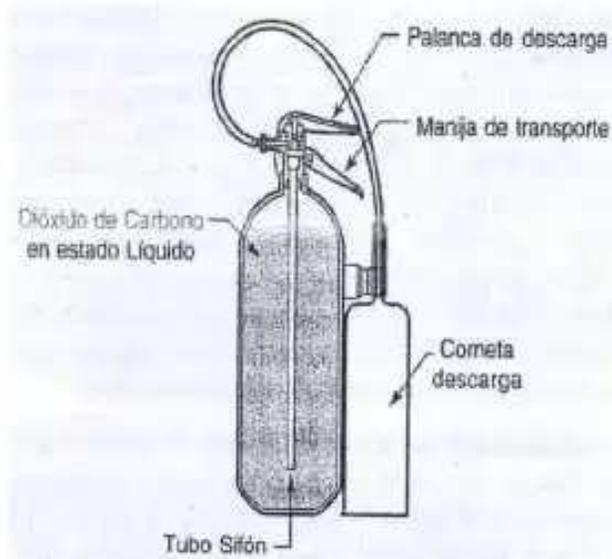


Figura D.4.3(a)
Extintor de Dióxido de Carbono



Figura D.4.3(b)
Extintor de Dióxido de Carbono

D.4.4 De Agente Halogenado

Los extintores de agente halogenado que incluyen los tipos de halón y halocarbonos, están clasificados para uso en incendios de Clase B y Clase C. Los modelos mayores también están clasificados para incendios de Clase A. En incendios de líquidos inflamables, se

obtienen los mejores resultados cuando la descarga del extintor se usa para barrer las llamas de la superficie incendiada, aplicando la descarga primero en la zona más cercana del incendio y avanzando gradualmente hacia la parte posterior del incendio, moviendo la boquilla de descarga lentamente de un lado a otro. Cuando se usan extintores de este tipo en lugares sin ventilación, tales como cuartos pequeños, armarios o espacios cerrados, los operadores y demás personas deben evitar inhalar el agente extintor o los gases producidos por la descomposición térmica. Estos agentes no son adecuados para uso en incendios de combustibles presurizados o de grasas de cocina.

D.4.4.1 Bromoclorodifluorometano - Halón 1211

Los extintores de presión de este tipo están disponibles en capacidades de 0.91 a 10 kg (2 a 22 lbs) con denominaciones de extinción de 2-B:C a 4-A:60-B:C y los modelos sobre ruedas con capacidad de 68 Kg. (150 lb) y denominaciones de 30-A:160-B:C. Aunque el agente se mantiene bajo presión en estado líquido y es auto-expelente, se agrega una carga de reposición para asegurar la operación correcta. Al activarse, la presión de vapor hace que el

agente se expanda de manera que el chorro de descarga consiste en una mezcla de gotas líquidas y vapor. Los tamaños más pequeños tienen un alcance de chorro horizontal de 2.7

NB 58002

a 4.6 m (9 a 15 pies) que no se afecta por el viento como el dióxido de carbono o Halón 1301. Los incendios profundos Clase A podrían necesitar disgregarse para lograr la extinción completa. En incendios Clase B, la descarga se aplica en un movimiento de lado a lado, avanzando gradualmente hacia la parte posterior del incendio. El extintor debería descargarse inicialmente a una distancia no menor de 2.4 m (8 pies) para evitar salpicaduras cuando se aplica a líquidos inflamables profundos (Ver Ilustración D.4.4.1).

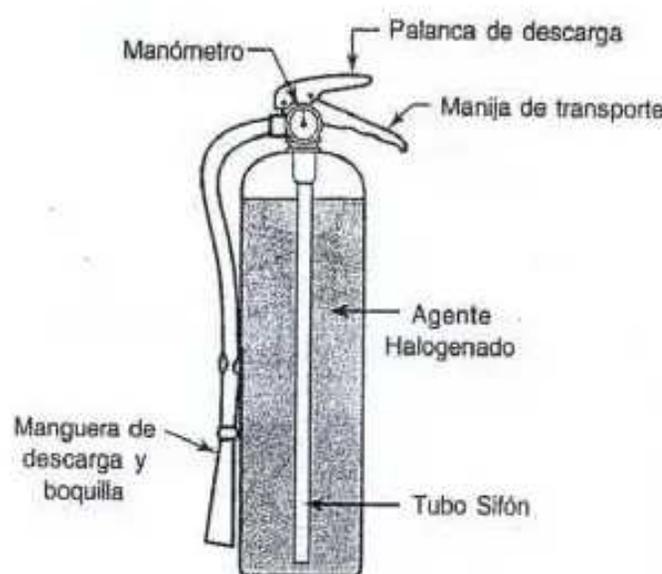


Figura D.4.4.1 Extintor de Halón 1211 y de Agentes Halogenados de presión almacenada

D.4.4.2 Bromoclorodifluorometano y mezclas de Bromotrifluorometano - Halón 1211 y Halón 1301. Los extintores de este tipo están disponibles en capacidades de 0.45 a 9 Kg (1 a 20 lbs.) con denominaciones de extinción de 1-B:C a 4-A:80-B:C. La mezcla de agente halogenado se mantiene bajo presión en estado líquido y es autoexpelente. Algunos de estos extintores se sobrepresurizan con nitrógeno. Cuando se activan, la presión del vapor causa la expansión del agente para que el chorro de descarga sea en forma de gas ~~concreta~~. Estos extintores tienen un alcance de chorro horizontal de 0.9 a 5.5 m (3 a 18 pies) que no se afecta por el viento como el dióxido de carbono a el Halón 1301. Los incendios profundos Clase A podrían necesitar disgregarse para lograr la extinción total. En los incendios Clase B, la descarga se aplica en un movimiento de lado a lado, avanzando hacia la parte posterior del incendio. (Ver Ilustración D.4.4.2).

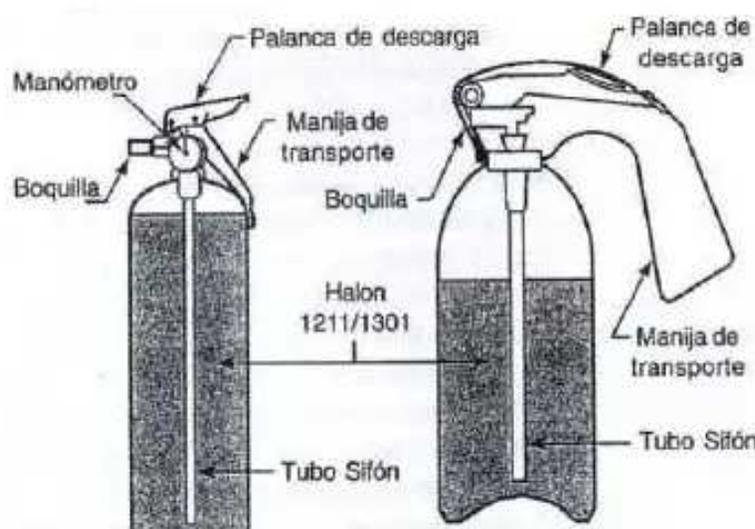


Figura D.4.4.2 Extintor Presurizados de Halón 1211/1301

D.4.5 De Químico Seco. Los extintores de químico seco (bicarbonato de sodio, bicarbonato de potasio, bicarbonato de potasio de base urea, bicarbonato de base urea o de base de cloruro) son principalmente para uso en incendios Clase A, Clase B y Clase C. Los

seco del cilindro del extintor, dependiendo del diseño básico de extintor. Estos son el método de operación de cápsula el método presurizado. Sin importar el diseño del extintor, el método de **aplicación del agente es básicamente el mismo**. Los extintores presurizados se consiguen en capacidades de 0.5 a 14 Kg (1 a 30 lb.) para extintores manuales y de 57 a 113.5 kg (125 a 250 lbs.) para extintores sobre ruedas. Los extintores de operación de cápsula o cilindro están disponibles en capacidades de 1.8 a 14 Kg. (4 a 30 lbs.), para extintores de mano y 20 a 159 kg (45 a 350 lbs.) para extintores sobre ruedas.

Los extintores de químico seco también están disponibles en tipos no recargables o rellenables que contienen el agente y gas expelente en un solo recipiente no reusable llenado en la fábrica. La mayoría de los extintores de químico seco con denominaciones 20-B y menores descargan su contenido en 8 a 20 segundos. Los extintores con denominaciones más altas, podrían tomar hasta 30 segundos. Por lo tanto, como hay poco tiempo para experimentar, es importante que el operador esté preparado para aplicar el agente correctamente desde el comienzo. Todos los extintores de químico seco se pueden transportar y operar simultáneamente y descargarse intermitentemente. El chorro de descarga tiene un alcance horizontal de 1.5 a 9.2 m, dependiendo del tamaño del extintor. Cuando se usan en incendios exteriores, se puede lograr la eficiencia máxima cuando la dirección del viento está sobre la espalda del operador. [Ver Ilustración D.4.5(a) y D.4.5(b)]



Figura D.4.5.(a) Extintor Presurizado de Químico Seco

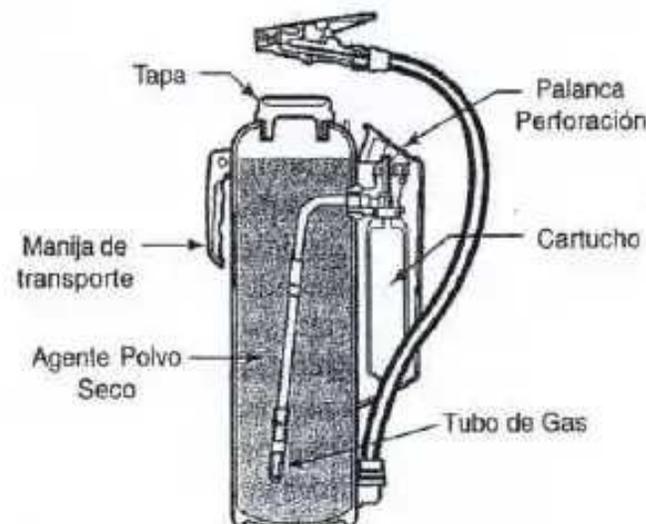


Figura D.4.5.(b) Extintor de Químico Seco de Cápsula o Cartucho

Existen boquillas especiales de largo alcance cuando las condiciones potenciales del combate de incendios puedan requerir una mayor distancia. Estas boquillas son también útiles en incendios de gas presurizado o líquidos presurizados, o cuando prevalecen los

equipos eléctricos **energizados (como postes de energía mojados por la lluvia, interruptores de alto voltaje y transformadores)** puede empeorar los problemas de escapes eléctricos. El químico seco, en combinación con la humedad, crea un camino eléctrico que puede reducir la efectividad de la protección por aislamiento. Se recomienda la remoción completa de rastros de químico seco de **estos equipos después de la extinción.** [Ver Ilustración D445(c)]

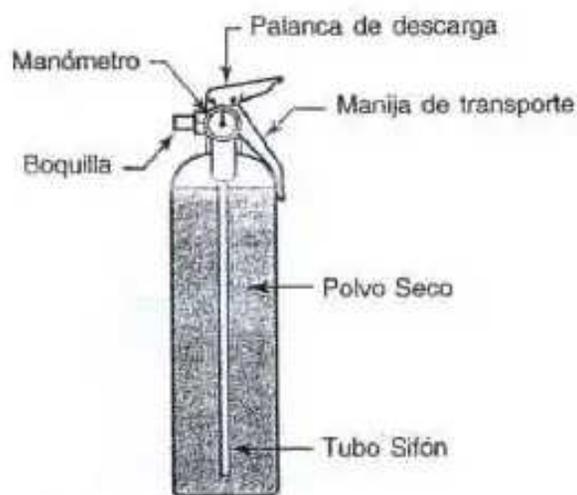


Figura D.4.5.(c) Extintor de Químico Seco con boquilla fija

Los extintores de denominación de Clase B pueden extinguir incendios de medios de cocina combustibles (aceites y grasas animales y vegetales). Se recomienda usar solamente extintores Clase K en **incendios de grasas de cocina.**

D.4.5.1 Extintores de Químicos Secos Comunes (Incendios Clase B y Clase C)

Hay extintores manuales de este tipo con **denominaciones de extinción 1-B:C a 160-B:C** y modelos sobre ruedas de 80-B:C a 640-B:C. El agente extintor usado es un material micropulverizado tratado especialmente. Los tipos de agentes disponibles incluyen base de bicarbonato de sodio, **base de bicarbonato de potasio**, base de **cloruro de potasio** o base de urea de bicarbonato de potasio. Algunas fórmulas de estos agentes son tratadas especialmente para ser relativamente compatibles para uso con espuma de aire (espuma mecánica). Para usar en incendios de líquidos inflamables, el chorro debe dirigirse a la base de las llamas. Los mejores resultados se obtienen generalmente atacando la orilla más cercana del incendio y avanzando progresivamente hacia la parte posterior del incendio moviendo la boquilla rápidamente de lado a lado con un **movimiento de barrido.** También se debe tener cuidado de no dirigir la descarga inicial directamente hacia la superficie

incendio de tipo A (dispositivo de alta velocidad) como puede ser usado para extinguir rápidamente las llamas. Una vez extinguidas las llamas, el operador puede patear o dispersar las llamas, el operador puede patear o dispersar los escombros del incendio. Esto ayudará a acelerar el enfriamiento natural de los rescoldos. Los puntos calientes o pequeñas áreas que pueden reincendiarse se pueden controlar con chorros cortos intermitentes del agente. Entonces se debería aplicar agua para extinguir los rescoldos o puntos calientes profundos. Se recomienda que este método de extinción se intente solamente si el operador ha recibido entrenamiento y tiene experiencia previa en esta técnica.

Los extintores con denominación de Clase B pueden extinguir incendios de medios combustibles para cocina (aceites o grasas vegetales o animales). Se recomienda usar solamente los extintores con clasificación de Clase K en **incendios de grasas de cocina.**

D.4.5.2 Extintores de Químico Seco Multiusos (Incendios Clase A, Clase B, Clase C)

Los extintores de este tipo contienen un agente de base de fosfato de amonio. Los extintores manuales **están disponibles con denominaciones de 1-A a 20-A y de 10 a 120-B:C** y modelos sobre ruedas con denominaciones de 20-A a 40-A y 60-B a 320-B:C. Los agentes de uso múltiple se usan exactamente de la misma manera que agentes de químico seco corrientes en incendios de Clase B. Para el uso en incendios **Clase A, el agente de uso múltiple** tiene la característica adicional de ablandarse y adherirse al contacto con superficies calientes. Por lo tanto, se puede adherir a materiales incendiados y formar una capa o revestimiento que sofoca o aísla el combustible del aire. Al aplicar el agente, es importante tratar de recubrir todas las áreas incendiadas para eliminar o reducir al mínimo el número de rescoldos que pudieran ser fuente potencial de reignición. El agente mismo tiene poco efecto **refrigerante y, debido a sus características de revestimiento de superficies,** no puede lograrse la extinción de incendios profundos a menos que el agente se descargue por **debajo de la superficie** o el material se **separe o disperse**.

Los extintores con denominación de Clase B pueden extinguir un incendio de materiales de combustible de cocina (aceites y grasas vegetales o animales). Se recomienda solamente extintores Clase **K para uso en incendio de grasas de cocina**.

D.4.6 De Polvo Seco

Estos extintores y ~~agentes son para uso en incendios Clase D y de metales específicos,~~ siguiendo técnicas especiales y las recomendaciones de uso de fabricante. El agente extintor se puede aplicar por extintor o con pala o cuchara. La técnica para aplicar el agente y del metal combustible. La técnica para aplicar el agente al incendio podría variar con el tipo y forma del agente y del metal combustible. La aplicación del agente debe ser de profundidad suficiente para cubrir el área del incendio adecuadamente y proporcionar una capa de sofocación. Se pueden necesitar aplicaciones adicionales para cubrir cualquier punto caliente que se forme. El material no debe tocarse hasta que la masa se haya enfriado antes de intentar disponer de él. Debe tenerse cuidado de no dispersar el metal incendiado. Los incendios de metales combustibles finamente divididos o retales de aleaciones de metales combustibles húmedos, mojados con agua o lubricantes de máquinas solubles en agua ~~o sobre superficies mojadas con agua tienden a quemarse rápida y violentamente.~~ **Pueden inclusive ser explosivos. Pueden producir tanto calor que no se pueden aplicar** suficientemente para permitir la aplicación adecuada del agente extintor. Cuando el metal incendiado está sobre una superficie combustible, el fuego debe cubrirse con polvo seco, ~~este y traspar el metal incendiado a esta capa, añadiendo el polvo seco necesario.~~

D.4.6.1 Extintor de Polvo Seco

Los extintores de polvo seco se consiguen en un modelo portátil manual de 24 kg (**30 lb.**) de cartucho y modelos de cilindro sobre ruedas 68 Kg. (150 lb.) y de 159 kg (350 lb.). Hay extintores de polvo seco presurizado con aplicador de vara de extensión ~~en un modelo de 14 Kg. (30 lb).~~ El agente extintor está compuesto de **cloruro de sodio, con aditivos** para hacerlo de flujo libre para que forme una costra sobre el incendio. Se agrega un material termoplástico para unir las partículas de cloruro de sodio y formar una masa sólida cuando se aplican a metales incendiados. Existen otros agentes especializados de polvo seco para el combate de tipos específicos de incendios de metales. Con la boquilla totalmente abierta, los modelos portátiles manuales tienen un alcance de 1.8 a 2.4 m (6 a 8 pies). El método de aplicación del agente depende del tipo de metal, la cantidad incendiada y su configuración.

En caso de un incendio muy caliente, la descarga inicial debe empezarse al alcance máximo con la boquilla totalmente abierta. Una vez controlado, la válvula de la boquilla se debe cerrar parcialmente para producir un flujo suave y grueso y poder lograr cobertura completa

y segura desde cerca. La boquilla está diseñada para que el operador pueda obturar o reducir la tasa y fuerza de descarga de agente. Como los incendios de metales combustibles pueden producir condiciones complejas obtener detalles específicos del fabricante sobre el uso de los equipos [Ver Ilustraciones D.4.6.1(a) y D.4.6.1(b)]

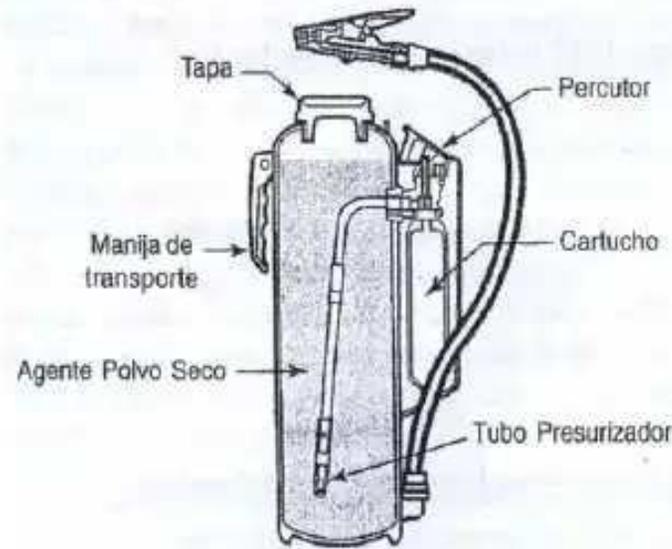


Figura D.4.6.1(a) Extintor de Polvo Seco operado por cartucho (cápsula)

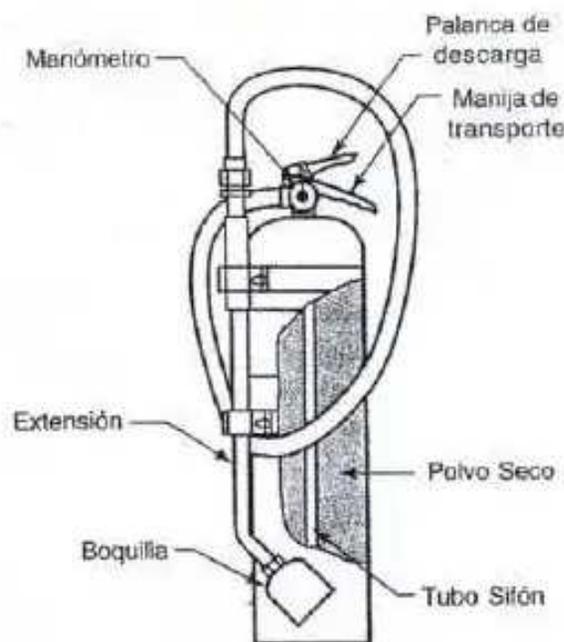


Figura D.4.6.1(b) Extintor de Polvo Seco con boquilla especial

D.4.6.2 Agente de Polvo Seco a Granel. A granel, los agente extintores de polvo seco se consiguen en tubos de 18 y 23 Kg. y tambores de 159 Kg. Además de agente de base de cloruro de sodio, también hay un material de polvo seco llamado G-1. Este material consiste en grafito granular graduado al cual se ha agregado compuesto con fósforo, aumentando su efectividad de extinción. Mientras que el cloruro de sodio se puede usar en un extintor de polvo seco llamado G-1. Este material consiste en grafito granular graduado al cual se ha agregado compuesto con fósforo, aumentando su efectividad de extinción. Mientras que el cloruro de sodio se puede usar en un extintor de polvo seco o aplicar con pala o cuchara a mano, el agente G-1 se debe aplicar al incendio a mano. Cuando se aplica G-1 a un incendio de metal, el calor del fuego hace que los compuestos de fósforo generen vapores que envuelven el fuego e impiden que el aire llegue al metal incendiado. El grafito, que es un buen conductor de calor, enfría el metal hasta por debajo del punto de ignición. Cada agente extintor está listado para uso en un incendio de metal combustible específico para el que ha sido encontrado aceptable, según lo determinan las investigaciones correspondientes. Esta información, junto con las limitaciones del método de aplicación recomendado, se muestra

D.4.7 Extintor de Químico Húmedo. Los extintores de este tipo se consiguen en modelos portátiles manuales de 6 L 9.5 L el agente extintor está compuesto pero no limitado a soluciones de agua y acetato de potasio, carbono de potasio, citrato de potasio o una combinación de químicos arriba mencionados (que son conductores de electricidad). El agente líquido típicamente tiene un pH de 9.0 o menos. En incendios Clase A, el agente funciona como refrigerante. En incendios Clase K (incendios de aceites de cocina) el **agente** forma una capa de espuma que impide la reignición. El contenido de agua del agente ayuda a enfriar y reducir la temperatura de las grasas y aceites calientes por debajo de sus puntos de auto ignición. El agente al descargarse en forma de rocío fino directamente sobre los **artefactos de cocina**, reduce la **posibilidad de salpicar la grasa** caliente y no ofrece riesgo de choque eléctrico para el operador.

En años recientes el desarrollo de equipos de cocina de alta eficiencia con tasas altas de entrada de energía y el uso generalizado de **aceites vegetales con altas temperaturas e auto ignición** han acentuado la necesidad de un nuevo extintor de Clase K. el extintor de químico húmedo fue el primer extintor en calificar para los nuevos requisitos de la Clase K. Además de ofrecer rápida extinción del fuego, se forma una gruesa capa de espuma para evitar la reignición mientras enfría los equipos y el aceite de cocina calientes. Los extintores de químico húmedo también ofrecen mejor visibilidad durante el combate del incendio además de **reducir el trabajo de limpieza posterior** (Ver Ilustración D.4.7(a) y D.4.7(b))

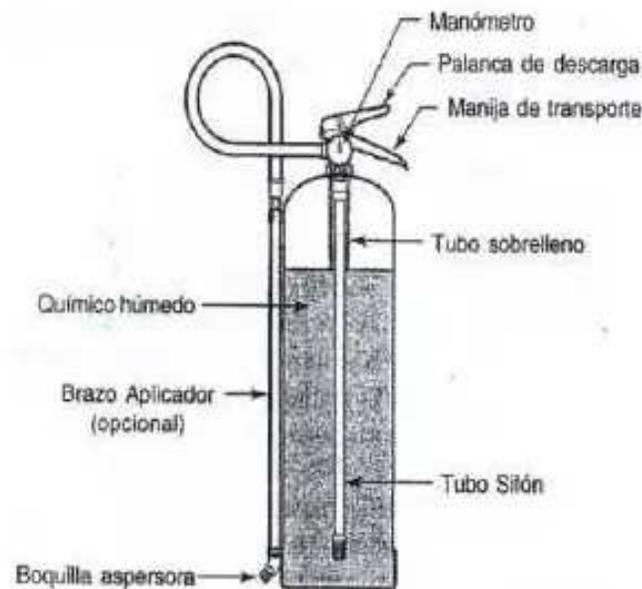
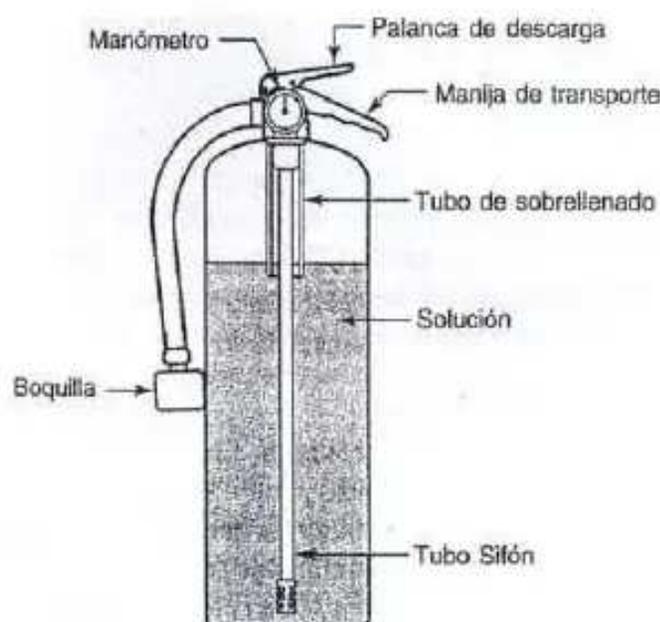


Figura D.4.7(a) Extintor de Químico Húmedo con Brazo Aplicador



D.4.8 Extintor de Niebla de Agua

Los extintores de este tipo se encuentran en tamaños de 9.5 L y 6.6 L. Tienen denominaciones de 2-A:C. El agente es solo agua destilada, que se descarga como una niebla fina. Además de usarse como un extintor común de agua, los extintores de niebla de agua se usan donde los contaminantes en fuentes de agua no reguladas pueden causar daños excesivos al personal o equipos. Las aplicaciones típicas incluyen salas de cirugía, museos y colecciones de libros. (Ver Ilustración D.4.8)

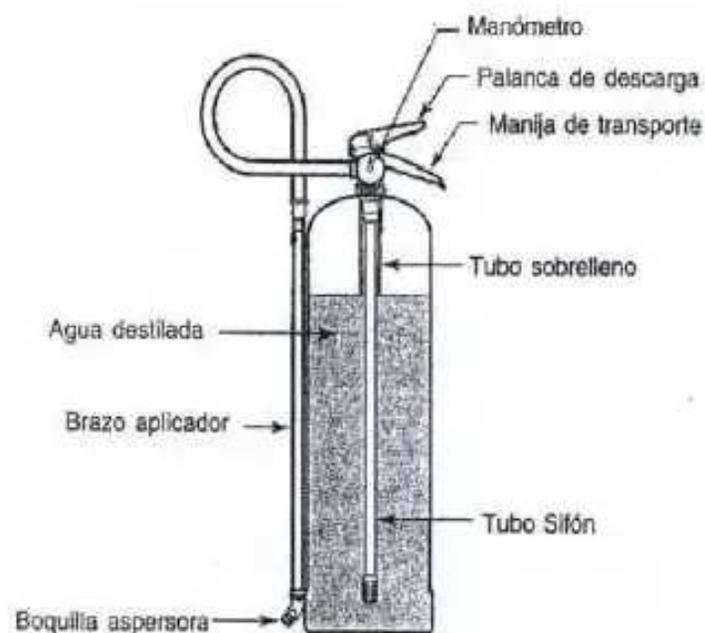


Figura D.4.8 Extintor de Niebla de Agua

Anexo E (Informativo) Distribución

E.1 Distribución de los Extintores de Incendio.

E.1.1 Los extintores portátiles de incendio se usan más eficientemente cuando están fácilmente disponibles **para el uso de personas familiarizadas con su operación**, en cantidad suficiente y **con capacidad de extinción adecuada**.

E.1.2 En emergencias de incendio donde se debe contar con extintores, generalmente una persona tiene que desplazarse desde el incendio para obtener estos dispositivos, y luego regresar hasta el **incendio antes de iniciar las operaciones de extinción. Esto lleva tiempo**, con el número de segundos o minutos determinados principalmente por la distancia involucrada en la obtención y puesta en operación del extintor.

E.1.3 A veces los extintores se guardan a propósito cerca (como en las operaciones de soldadura); sin embargo, como no puede prejugarse el lugar de iniciación de un incendio, los extintores se colocan estratégicamente en el área.

E.1.4 La distancia de recorrido no es simplemente asunto de radio de un círculo sino de la distancia real que el usuario del extintor deberá recorrer. En consecuencia, la distancia de recorrido se verá afectada por divisiones, localización de puertas, pasillos, pilas de materiales almacenados, maquinaria, etc.

E.2 Distribución en el Edificio. La localización real de los extintores se puede lograr mejor por medio de la inspección física del área a proteger. En general, los lugares escogidos deberían tener las siguientes características:

- 1) Estén instalados piso por piso.
- 2) Proveer distribución uniforme.
- 3) Proveer fácil acceso
- 4) Estar relativamente libres de obstrucciones de equipos y almacenamiento, o de ambos
- 5) Estar cerca de los **caminos de recorrido normales**.
- 6) Estar cerca de las puertas de entrada y salida
- 7) Estar libres de potencial de daño físico
- 8) Ser fácilmente visibles
- 9) Estar instalados en cada piso

E.3 Distribución de Extintores de Incendios Clase A

E-3.1 La **Tabla 6.2.1.1 es una** guía para **determinar el número mínimo** y denominación de los extintores Clase A de acuerdo al riesgo de la ocupación. En ciertos casos, el análisis de protección contra incendios de áreas específicas, riesgos de procesos o configuración **de los edificios**, puede requerir extintores de clasificaciones mayores. Esto no significa, sin embargo, que pueden excederse las distancias máximas de recorrido **recomendadas**.

E.3.2 Cuando el área de piso de un edificio es menor a 280 m² (3.000 pies²) se debe proveer por lo menos un extintor del tamaño mínimo recomendado.

Para calcular las necesidades de extintores de Clase A se debe determinar la clase de ocupación (riesgo bajo, medio o alto). Dependiendo de la clasificación del extintor (1-A hasta 40-A), se puede determinar el área máxima que éste se va a proteger. Ejemplo, cada

extintor de agua presurizada de 9.5 L (clasificado como 2-A) protege un área de 280 m² (3000 pie²) en una ocupación de riesgo medio. Las estipulaciones la Tabla 6.2.1.1 también especifican que la distancia de recorrido (distancia real de recorrido a pie) desde cualquier

punto hasta el extintor más cercano **no debe exceder 23 m (75 pies)**. En ese caso, un área de 1.644 m² (17.700 pies²) se podría asignar a un extintor de clasificación A adecuada; por ejemplo para riesgo bajo, 6-A; riesgo medio, 20-A (no un extintor de denominación 12-A); riesgo alto, 20-A (no un extintor de denominación 18-A). Sin embargo, como generalmente los edificios son de forma rectangular, el área cuadrada máxima que se puede formar mayor donde ningún punto esté a más de 23 m (75 pies) del centro es de 1045 m² (11.250 pies²) que **es el área de un cuadrado [32 x 32 m (106 x 106 pies)] que puede inscribirse dentro de un círculo de radio de 23 m (75 pies)**. (Ver Ilustración E.3.3.)

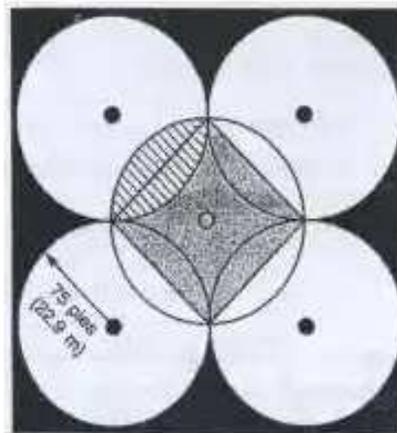


Figura E.3.3 Los cuadros punteados muestran el área máxima 1.045 m² (11.250 pies²) que un extintor puede proteger dentro de los límites de un radio de 23 m. (75 pies) (mostrada por la zona sombreada con gris).

E-3.4 Los siguientes ejemplos de distribución ilustran el número y localización de los extintores de acuerdo al tipo de ocupación y clasificación. El edificio de muestra tiene unas medidas de 46 x 137 m. (150 x 450 pies) para un área de 6.271 m² (67.500 pies²). Aunque se dan varias maneras diferentes de colocar los extintores, se podría haber usado otras localizaciones con resultados **comparables**.

El área que puede proteger un extintor con determinada denominación A se muestra en la Tabla E.3.4. Estos valores se determinan multiplicando el área máxima de piso por unidad de A que aparece en la Tabla 6.2.1.1 por las diferentes clasificaciones de A, hasta que el valor de 1.045 m² (11.250 pies²).

Tabla E.3.4 Área Máxima protegida por extintor (pies²)

Clasificación de Extintor	Ocupación de Riesgo Bajo	Ocupación de Riesgo Medio	Ocupación Riesgo Alto
1 A	-	-	-
2 A	6.000	3.000	-
3 A	9.000	4.500	-
4 A	11.250	6.000	4.000
6 A	11.250	9.000	6.000
10 A	11.250	11.250	10.000
20 A	11.250	11.250	11.250
30 A	11.250	11.250	11.250
40 A	11.250	11.250	11.250

Para unidades SI 1 pie cuadrado = 0.0929 m²
 NOTA: 11.250 pies² es considerado en **límite práctico**.

E.3.5 El primer ejemplo demuestra la colocación en los límites correspondientes a áreas de protección máxima 1.045 m² (11.250 pies²) permitida en la tabla 3.2.4, para cada clase de ocupación. La instalación de extintores con denominaciones mayores no afectará a la

distribución o localización.

Ejemplo 1:

- = 6 Extintores 4A para riesgos bajos
- Extintores 10A para riesgos medios
- Extintores 20A para riesgos altos

NB 58002

$$\frac{67.500p^2}{11.250p^2}$$

E.3.6 Esta localización (ver Figura E.3.6), a lo largo de la pared no es aceptable porque la regla de la distancia de recorrido es claramente violada, y relocalización y/o la adición de extintores se hace **necesaria**.

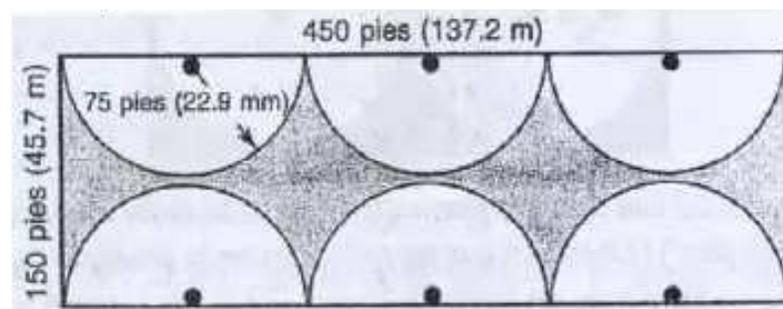


Ilustración E.3.6 Representación Diagramática de Extintores Situados a lo largo de las paredes Exteriores Situados a lo largo de las paredes Exteriores de un edificio de 137 x 46 m

E.3.7 El ejemplo 2 es para extintores con denominaciones correspondientes a áreas de protección de 557 m² (6.000 pies²). El ejemplo 3 es para extintores con las clasificaciones mínimas permitidas por la Tabla 6.2.1.1, con las áreas mínimas de protección correspondientes. A medida que aumenta el número de extintores de de clasificación más baja, el cumplimiento del requerido de distancia de recorrido es menos problemático.

Ejemplo 2:

$$\frac{67.500 p^2}{6.000 p^2} = 12 \begin{array}{l} \text{Extintores 2A para riesgos bajos} \\ \text{Extintores 4A para riesgos medios} \\ \text{Extintores 6A para riesgos altos} \end{array}$$

Ejemplo 3:

$$\frac{67.500 p^2}{6.000 p^2} = 12 \text{ Extintores 2A para riesgos bajos}$$

$$\frac{67.500 p^2}{6.000 p^2} = 23 \text{ Extintores 2A para riesgos medios}$$

$$\frac{67.500 p^2}{6.000 p^2} = 17 \text{ Extintores 4A para riesgos altos}$$

E.3.8 Los extintores se podrían montar sobre las paredes exteriores o, como se muestra en la Ilustración E.3.8, sobre columnas del edificio o paredes interiores, y cumplir con las reglas de distribución y distancia de recorrido.

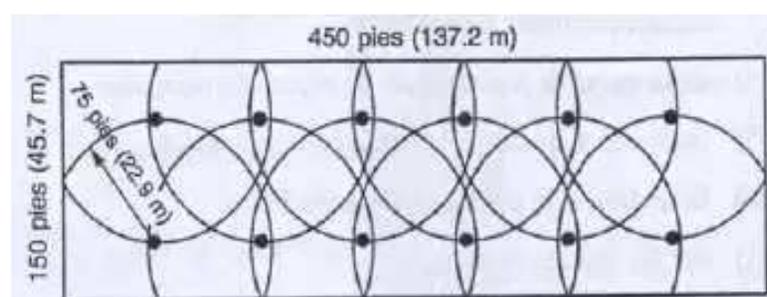


Ilustración E.3.8 Configuración que representa 12 extintores montados sobre columnas del edificio o paredes interiores, en la cual se cumplen los requisitos de Distancia de Recorrido y Distribución de los Extintores.

E.3.9 Esta distribución, ilustrada en E.3.9, muestra los extintores agrupados sobre columnas del edificio o paredes interiores de manera que cumpla las reglas de distribución y distancia de recorrido.

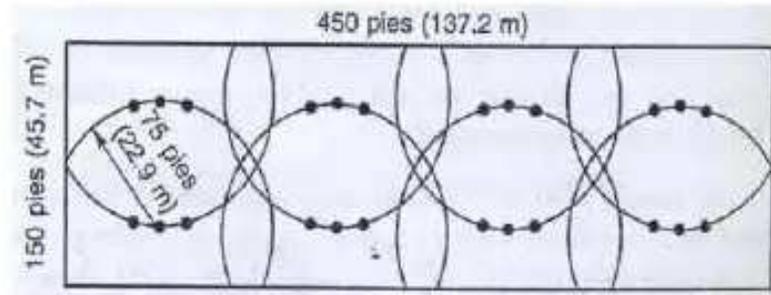


Figura E.3.9 Extintores Agrupados

E.4 Distribución para Extintores de Clase B

E.4.1 Los riesgos normales de incendio Clase B caen dentro de dos categorías muy diferentes en relación con los requisitos para los extintores. Una condición es donde el incendio no involucra líquidos inflamables en profundidad apreciable, como combustible derramado sobre una **superficie abierta**, un incendio que involucra **vapores emanados de un recipiente** o **sistema de tubería**, o un incendio que **fluye de un recipiente roto**.

E.4.2 La otra condición es donde el incendio involucra líquidos inflamables de profundidad apreciable (definida como una profundidad de líquido mayor de 0.4 mm. (1/4 pulg), como incendios de tanques abiertos de líquidos inflamables que se encuentran comúnmente en plantas industriales (tanques de inmersión usados para revestimientos, acabados, tratamientos o procesos similares).

E.4.3 En situaciones donde los líquidos inflamables no son de profundidad apreciable, se debería proveer extintores de acuerdo con la Tabla 6.3.1.1 una vez determinado el tipo de riesgo, los extintores Clase B deberían tener una denominación igual o mayor que la especificada, y se deben colocar de manera que no se sobrepase la distancia máxima de recorrido.

E-4.4 La razón por la cual la distancia máxima de recorrido en los extintores de Clase B es de 15.25 m (50 pies), comparado con 23 m (75 pies) de los extintores Clase A, es que los incendios de líquidos inflamables alcanzan su intensidad máxima casi inmediatamente. Es imperativo que se lleven los extintores al incendio en mucho menos tiempo que el permitido para los **incendios Clase A** que son de **desarrollo más lento**.

E.4.5 Aunque la Tabla 6.3.1.1 especifica las distancias máximas de recorrido para la localización de extintores Clase B, se debe ejercer buen juicio al establecer éstos realmente. Si un extintor se puede colocar más cerca del riesgo que protege, hasta que el extintor mismo podría estar implicado en el incendio o el acceso se haga difícil debido a las llamas, calor o humo.

E.4.6 Cuando se considera que una habitación o área completa es de riesgo Clase B (como un taller de reparación de automóviles), los extintores se deberían colocar a intervalos regulares de manera que la distancia máxima de recorrido desde cualquier punto hasta el extintor más cercano no sobrepase **las distancias especificadas** en la Tabla 6.3.1.1.

Para incendios de líquidos inflamables de profundidad apreciable, el extintor Clase B se provee con base en dos unidades numéricas de potencial de extinción Clase B por 0.0929 m² (1 pie²) de **superficie de** líquido inflamable para el tanque mayor en el área.

Los requisitos de distancia de recorrido en la Tabla 6.3.1.1 se deben usar para colocar

E.4.7 Se puede instalar un extintor para proveer protección contra varios riesgos, siempre y cuando no se sobrepasen las distancias de recorrido. Donde los riesgos están dispersos o con separaciones amplias y se exceden las distancias de recorrido, se debería instalar

protección individual de **acuerdo con la regla del pie**.

E.4.8 Cuando se instalan sistemas fijos de extinción Clase B, se puede desechar la provisión de extintores portátiles para ese riesgo, pero no para la estructura, otros riesgos especiales o para el resto del contenido. Algunas veces un tanque incendiado puede producir derrames de líquido incendiado fuera del alcance del equipo fijo, o el incendio podría originarse aledaño al tanque y no en su contenido líquido. Por lo tanto, es aconsejable tener a disposición extintores portátiles, aunque los riesgos de este tipo estén protegidos con sistemas fijos de extinción.

E.4.9 La selección del tipo y tamaño adecuado de extintores Clase B para incendios de combustibles presurizados se hace según las recomendaciones de los fabricantes de estos equipos **especializados para el tipo de riesgo. Se requieren boquillas con diseño y tasas de aplicación especiales para poder hacer frente a riesgos de esta magnitud.** Además, **generalmente es inconveniente tratar de extinguir incendios de combustibles presurizados a menos que haya seguridad razonable de que la fuente del combustible se puede cerrar rápidamente, evitando así una posible explosión.** Las distancias de recorrido de los extintores portátiles no deben exceder aquellas especificadas en la Tabla 6.3.1.1.

E.4.10 Se recomienda solamente extintores (Clase K) para incendios de gas de cocina. La distancia máxima de recorrido es de 6 metros.

E.5 Distribución de Extintores de Clase C

E.5.1 Para proteger a los operadores de los extintores en situaciones donde se podrían encontrar equipos eléctricos vivos, se requieren extintores de Clase C. La distancia de recorrido a pie desde cualquier punto hasta el extintor más cercano no debe exceder 9 mt (27 pies).

E.5.2 Cuando se corta la energía de un equipo eléctrico, el incendio cambia de su carácter a Clase A, Clase B o una combinación de A y B, dependiendo de la naturaleza de los elementos eléctricos incendiados y de los **materiales incendiados en la vecindad inmediata.**

E.5.3 Desconectar los equipos eléctricos de su fuente de energía elimina la posibilidad de **riesgos de choque para el operador del extintor si el operador hace contacto físico accidentalmente con el equipo, o si el operador lleva cualquier parte conductora del extintor a distancia que permita formar arco.** La desconexión también elimina las corrientes de falla que pueden prolongar el incendio o ser fuente de reignición. Los interruptores o corta circuitos que **cortan la corriente hacia equipos específicos pueden evitar efectos secundarios peligrosos** (ej. dejar un edificio de varios pisos en la oscuridad o apagando la energía eléctrica esencial de suministro para equipos mantenedores de vida). Con frecuencia, los incendios que involucran un elemento eléctrico son relativamente pequeños y se pueden extinguir efectivamente con una aplicación corta de extinción Clase C sin perturbar la continuidad eléctrica.

E.5.4 La capacidad de los extintores suministrados para cada situación de riesgo grave Clase C debería juzgarse individualmente de acuerdo a los siguientes factores:

(1) **Tamaño del equipo eléctrico.**

- (2) Configuración del equipo eléctrico (especialmente los encierros de las unidades) que influye la distribución del agente.
 (3) Alcance efectivo del chorro del extintor.

(4) Cantidad de materiales Clase A y Clase B involucrados.

Cada uno de estos factores influye en la cantidad y el tipo de agente necesario, la tasa de descarga de agente, la duración de la aplicación y los factores de potencial desperdicio.

E.5.5 Para grandes instalaciones de aparatos eléctricos donde es crítica la continuidad de la energía, es aconsejable la protección fija contra incendios. En lugares donde están instalados estos sistemas fijos, también es práctico proveer unidades de extintores portátiles Clase C para manejar incendios descubiertos rápidamente: obviamente, el número y tamaño de estas unidades se pueden reducir bajo estas condiciones.

E.6 Distribución de Extintores Clase D

E.6.1 Para riesgos Clase D, la disponibilidad de extintores portátiles especiales (o equipos equivalentes para contener o extinguir cualquier incendio que se desarrolla en un metal combustible) es especialmente importante. Los equipos de extintores para estos incendios deberían situarse a no más de 23 m. (75 pies) del riesgo.

E.6.2 El uso de un extintor incorrecto puede incrementar o dispersar instantáneamente el fuego. Cuantitativamente, la cantidad del agente necesario normalmente se mide por el área de superficie de metales combustibles que podrían involucrarse, más la gravedad potencial

de incendio afectada por el tipo de metal. Como los riesgos de cantidad de agente necesario para controlar los incendios de magnesio fino es proporcionalmente mayor. Los extintores rotulados para incendios Clase D no son necesariamente igual de efectivos en todos los incendios de metales combustibles. Con frecuencia, los extintores así rotulados podrían ser peligrosos cuando se usan en ciertos incendios de metal. A menos que se sepa el efecto del agente extintor sobre el metal en consideración, se debería hacer pruebas con material representativo.

E.7 Ejemplo de problema. Un edificio de oficinas con ocupación leve se va a proteger con extintores portátiles. El área del piso es de 1.031 m² (11.100 pies²) y de diseño atípico. (Ver Figura E.7).

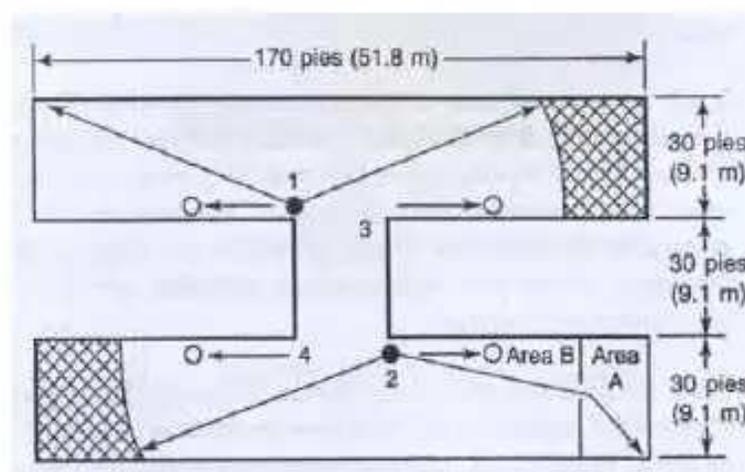


Figura E.7 Plano de piso

Las selecciones más comunes de extintores serían modelos de agua presurizados de 9.5 L clasificados 2-A. De acuerdo a la tabla 6.2.1.1 y la tabla E.3.4, se necesitan dos extintores

Las dos unidades están situadas en los puntos 1 y 2, y se hace una verificación del requisito de distancias de recorrido. Debido a la forma inusual del área, se encuentra que las áreas sombreadas sobrepasan la distancia de 23 m. Se necesitan dos extintores adicionales (en los puntos 3 y 4). Los extintores adicionales ofrecen más flexibilidad de colocación, y se indican localizaciones alternativas. Es importante considerar cualquier división, paredes u otras obstrucciones para determinar la distancia de recorrido.

Como elemento adicional, considerar que el área A contiene un pequeño departamento de impresión y duplicación que usa líquidos inflamables. Esta área se considera como de riesgo medio **Clase B**. Se debería especificar un extintor 10-B:C o 20-B:C para proteger esta **área**.

Hay dos alternativas a considerarse:

Primero, se podría especificar un quinto extintor, ya sea de dióxido de carbono o de químico seco ordinario, con **denominación** 10-B:C o 20-B:C. Segundo, el extintor de agua en el punto 2 podría reemplazarse con un extintor de químico seco de uso múltiple con denominaciones por lo menos de 2-A:10-B:C. Este debería colocarse cerca del punto B, teniendo en cuenta la distancia de recorrido de 23 m. (75 pies) para la protección 2-A y de **9.25 a 15.25 m. (30 a 50 pies)** requerida por la protección de **Clase B** que **este extintor provee**.

Anexo F (Informativo)

Selección de Extintores para los Riesgos de la casa

F.1 Guía para Construcciones Multifamiliares. Las cláusulas de este Anexo aplican a la selección, instalación y mantenimiento de equipos de extinción de incendios para viviendas de una y dos familias y unidades residenciales dentro de edificios multifamiliares. El equipo de extinción de incendios tiene por objeto servir como primera línea de defensa para controlar incendios de tamaño limitado. Estos equipos son necesarios aunque la vivienda o unidad esté protegida por un sistema de rociadores automáticos; sistema de alarma de incendio o humo, o ambos; detectores de humo de una estación; u otros sistemas de extinción o detección de incendio fijos. Las recomendaciones que se dan aquí son las mínimas. Dependiendo de las condiciones existentes en cada vivienda, sería aconsejable proveer extintores adicionales o extintores de mayor capacidad.

Para mayor información sobre sistemas de rociadores automáticos para residencias, véase como referencia la norma NFPA 13D, **Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One and Two Family Dwellings and Manufactured Homes** and NFPA 13R, **Standard for installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including four Stories in Height**. Para más información sobre sistemas de alarma de incendio o humo, o ambos, y detectores de humo de estación sencilla vea NFPA 72, **National Fire Alarm Code**.

El objeto de este anexo es ofrecer una guía para los propietarios y ocupantes de viviendas de una y dos familias y de unidades residenciales dentro de edificios multifamiliares en la selección, uso, instalación y ~~mantenimiento~~ **de** equipos de extinción de **incendio**.

F.2 Recomendaciones Generales

La selección de un extintor de incendios para uso residencial debería hacerse con conocimiento de la capacidad del extintor (o su clasificación) así como de los riesgos potenciales de incendio en la residencia. Dependiendo de las condiciones existentes en cada vivienda puede ser aconsejable extintores adicionales o extintores de mayor capacidad.

Las siguientes son las recomendaciones mínimas para nivel de pisos:

- (1) **Un solo extintor de clasificación 2-A:10-B o mayor.**
- (2) **Un extintor de clasificación 2-A o mayor, y un segundo extintor de clasificación 10-B:C o mayor**

F.2.1 Residencia. Los extintores instalados en la residencia deberían llenar los requisitos de la Sección 4.1 o F.3.1.

F.2.2 Garajes Anexos. Debería proveerse un extintor de clasificación 2-A:10-B:C o mayor para proteger un garaje o estacionamiento anexo que está debajo de la residencia (casa) o conectado a la residencia por una pared común.

F.2.3 Garajes Separados

F.2.3.1 Si se proveen, los extintores para garajes separados deberían tener una clasificación de 2-A:10-B:C o mayor.

F.2.3.2 Debido al volumen de líquidos inflamables normalmente presente en los garajes (aquellos líquidos asociados con automóviles, cortadoras de césped, talleres, etc.) debería

(aquellos líquidos asociados con automóviles, contadores de basura, tanques, etc.) debería instalarse un extintor mayor que las recomendaciones mínimas sugeridas específicamente para protección.

F2.3.3 Dotación de extintores

Las tablas a continuación dan una referencia de dotación de equipos, para algunas aplicaciones, es requisito hacer un análisis de carga de fuego para poder verificar la dotación de manera efectiva

Tabla F2.3.3.1 - Uso vivienda		
Sector	Dotación mínima	Extintores: Clasificación y capacidad
Cada piso en áreas generales	Uno cada 200 m ² o fracción de superficie	ABC de 5 kg
Cocheras o estacionamientos	Uno por cada 5 cocheras o fracción en cada planta	CO ₂ de 3,5 kg ó ABC de 5 kg
Sectores de riesgo eléctrico, salas de máquinas, etc.	Uno en el acceso a cada local	CO ₂ de 5 kg
Medidores de gas	Uno en el acceso a cada local	ABC de 5 kg
Salas de reuniones, conferencias, etc.	Uno en el acceso a cada local	ABC de 5 kg

Tabla F2.3.3.2 - Uso residencial público		
Sector	Dotación mínima	Extintores: Clasificación y capacidad
Cada piso en áreas generales	Uno a no más de 15 m de recorrido horizontal, en cualquier dirección de acceso libre	ABC de 5 kg
Depósitos de ropa, de mobiliario y generales	Dos hasta 200 m ² y uno más cada 200 m ² adicionales o fracción	50% de 10 L de agua bajo presión 50% de ABC de 5 kg
Cuartos de residuos	Dos hasta 200 m ² y uno más cada 200 m ² adicionales o fracción	50% de 10 L de agua bajo presión 50% de ABC de 5 kg
Talleres de mantenimiento	Dos hasta 200 m ² y uno más cada 200 m ² adicionales o fracción	50% de ABC de 5 kg 50% de CO ₂ de 5 kg
Sectores de riesgo eléctrico, salas de máquinas, etc.	Uno en el acceso a cada local	CO ₂ de 5 kg
Salas de reuniones, conferencias, etc.	Dos en el acceso a cada local	ABC de 5 kg
Cafeterías, bares	Dos en el acceso a cada local	ABC de 5 kg
Comedores	Dos en el acceso a cada local	ABC de 5 kg
Cocinas	Dos en el acceso a cada local	50% de ABC de 5 kg 50% de CO ₂ de 5 kg
Medidores de gas	Uno en el acceso a cada local	ABC de 5 kg
Cocheras o estacionamientos	Uno por cada 5 cocheras o fracción	CO ₂ de 3,5 kg ó ABC de 5 kg

Tabla F2.3.3.3 - Uso administrativo y de oficinas		
Sector	Dotación mínima	Extintores: Clasificación y capacidad
Cada piso en áreas generales	Uno a no más de 15 m de recorrido horizontal, en cualquier dirección de acceso libre	ABC de 5 kg
Archivos en general	Dos hasta 200 m ² y uno más cada 200 m ² adicionales o fracción	50% de 10 L de agua bajo presión 50% de ABC de 5 kg
Archivos en microfilm, películas o soportes magnéticos	Dos hasta 200 m ² y uno más cada 200 m ² adicionales o fracción	CO2 de 5 kg
Salas de fotocopias	Dos hasta 200 m ² y uno más cada 200 m ² adicionales o fracción	50% de ABC de 5 kg 50% de CO2 de 5 kg
Depósitos de material de oficina	Dos hasta 200 m ² y uno más cada 200 m ² adicionales o fracción	ABC de 5 kg
Sala de reuniones, conferencias, etc.	Dos en el acceso a cada local	ABC de 5 kg
Cafeterías, bares	Dos en el acceso a cada local	ABC de 5 kg
Bibliotecas	Dos hasta 200 m ² y uno más cada 200 m ² adicionales o fracción	50% de 10 L de agua bajo presión 50% de ABC de 5 kg
Sectores de riesgo eléctrico, salas de máquinas, etc.	Uno en el acceso a cada local	CO2 de 5 kg
Medidores de gas	Uno en el acceso a cada local	ABC de 5 kg
Servidores de computación o centros de cómputos	Uno en el acceso a cada local	CO2 de 5 kg o gases según IRAM 3526-0 de 5 kg
Estacionamientos o parqueos	Uno por cada 5 cocheras o fracción en cada planta	CO2 de 3,5 kg ó ABC de 5 kg

Tabla F2.3.3.4 - Uso atención de la salud		
Sector	Dotación mínima	Extintores: Clasificación y capacidad
Cada piso en áreas generales	Uno a no más de 15 m de recorrido horizontal, en cualquier dirección de acceso libre	ABC de 5 kg
Zonas de administración	Dos hasta 200 m ² y uno más cada 200 m ² adicionales o fracción	ABC de 5 kg
Cuartos de residuos	Dos hasta 200 m ² y uno más cada 200 m ² adicionales o fracción	50% de 10 L de agua bajo presión 50% de ABC de 5 kg
Talleres de mantenimiento	Dos hasta 200 m ² y uno más cada 200 m ² adicionales o fracción	50% de ABC de 5 kg 50% de CO ₂ de 5 kg
Depósitos de alimentos, de farmacia y generales	Dos hasta 200 m ² y uno más cada 200 m ² adicionales o fracción	50% de ABC de 5 kg 50% de CO ₂ de 5 kg
Depósitos de ropa	Dos hasta 200 m ² y uno más cada 200 m ² adicionales o fracción	50% de 10 L de agua bajo presión 50% de ABC de 5 kg
Depósitos de inflamables	Dos hasta 100 m ² y uno más cada 100 m ² adicionales o fracción	50% de ABC de 10 kg 50% de espuma mecánica de 10 L
Archivos de historias clínicas	Dos hasta 200 m ² y uno más cada 200 m ² adicionales o fracción	50% de 10 L de agua bajo presión 50% de ABC de 5 kg
Lavanderías	Dos hasta 200 m ² y uno más cada 200 m ² adicionales o fracción	50% de 10 L de agua bajo presión 50% de ABC de 5 kg
Quirófanos, salas de rayos X, esterilización, laboratorios, urgencias, tomografía y demás sectores con equipamiento de complejidad	Uno en el acceso a cada local	CO ₂ de 5 kg o gases según IRAM 3526-0 de 5 kg
Sectores de riesgo eléctrico, salas de máquinas, etc.	Uno en el acceso a cada local	CO ₂ de 5 kg
Salas de reuniones, conferencias, etc.	Dos en el acceso a cada local	ABC de 5 kg
Cafeterías, bares Comedores	Dos en el acceso a cada local	ABC de 5 kg
Cocinas	Dos en el acceso a cada local	50% de ABC de 5 kg 50% de CO ₂ de 5 kg
Medidores de gas	Uno en el acceso a cada local	ABC de 5 kg
Servidores de computación o centros de cómputos	Uno en el acceso a cada local	CO ₂ de 5 kg o gases según IRAM 3526-0 de 5 kg
Estacionamientos o parqueos	Uno por cada 5 cocheras o fracción en cada planta	CO ₂ de 3,5 kg ó ABC de 5 kg

Tabla F2.3.3.5 - Uso espectáculos y locales de reunión		
Sector	Dotación mínima	Extintores: Clasificación y capacidad
Zonas generales, vestíbulos de piso, y espacios donde tiene lugar el espectáculo o la reunión de personas	Uno a no más de 15 m de recorrido horizontal, en cualquier dirección de acceso libre	ABC de 5 kg
Cabinas de proyección, de producción sonora, etc.	Dos hasta 200 m ² y uno más cada 200 m ² adicionales o fracción	CO ₂ de 5 kg o gases según IRAM 3526-0 de 5 kg
Zonas de camarines	Dos hasta 200 m ² y uno más cada 200 m ² adicionales o fracción	ABC de 5 kg
Almacenes de decorados	Dos hasta 200 m ² y uno más cada 200 m ² adicionales o fracción	50% de 10 L de agua bajo presión 50% de ABC de 5 kg
Depósitos de vestuarios y generales	Dos hasta 200 m ² y uno más cada 200 m ² adicionales o fracción	ABC de 5 kg
Escenarios	Dos hasta 200 m ² y uno más cada 200 m ² adicionales o fracción	ABC de 5 kg
Talleres de mantenimiento o montaje de decorados	Dos hasta 200 m ² y uno más cada 200 m ² adicionales o fracción	50% de ABC de 5 kg 50% de CO ₂ de 5 kg
Sectores de riesgo eléctrico, salas de máquinas, etc.	Uno en el acceso a cada local	CO ₂ de 5 kg
Cafeterías, bares	Dos en el acceso a cada local	ABC de 5 kg
Comedores	Dos en el acceso a cada local	ABC de 5 kg
Cocinas	Dos en el acceso a cada local	50% de ABC de 5 kg 50% de CO ₂ de 5 kg
Medidores de gas	Uno en el acceso a cada local	ABC de 5 kg
Servidores de computación o centro de cómputos	Uno en el acceso a cada local	CO ₂ de 5 kg o gases según IRAM 3526-0 de 5 kg
Estacionamientos o parqueos	Uno por cada 5 cocheras o fracción en cada planta	CO ₂ de 3,5 kg ó ABC de 5 kg

Tabla F2.3.3.6 - Uso bares, cafeterías y restaurantes		
Sector	Dotación mínima	Extintores: Clasificación y capacidad
Cada piso o zonas generales para atención de público	Uno a no más de 15 m de recorrido horizontal, en cualquier dirección de acceso libre. Mínimo dos	ABC de 5 kg
Depósitos de mobiliario o servicios de mesa	Uno hasta 200 m2 y uno más cada 200 m2 adicionales o fracción	ABC de 5 kg
Cuartos de residuos	Uno hasta 200 m2 y uno más cada 200 m2 adicionales o fracción	ABC de 5 kg
Sectores de riesgo eléctrico, salas de máquinas, etc.	Uno en el acceso a cada local	CO2 de 5 kg
Cocinas	Dos hasta 200 m2 y uno más cada 200 m2 adicionales o fracción	50% de ABC de 5 kg 50% de CO2 de 5 kg
Depósitos de provisiones que puedan contener aceites o alcoholes	Dos hasta 200 m2 y uno más cada 200 m2 adicionales o fracción	50% de ABC de 10 kg 50% de espuma mecánica de 10 L
Medidores de gas	Uno en el acceso a cada local	ABC de 5 kg
Estacionamientos o parqueos	Uno por cada 5 cocheras o fracción en cada planta	CO2 de 3,5 kg ó ABC de 5 kg

Tabla F2.3.3.7 - Uso educativo		
Sector	Dotación mínima	Extintores: Clasificación y capacidad
Cada piso en áreas generales	Uno a no más de 15 m de recorrido horizontal, en cualquier dirección de acceso libre	ABC de 5 kg
Archivos y bibliotecas	Dos hasta 200 m2 y uno más cada 200 m2 adicionales o fracción	50% de 10 L de agua bajo presión 50% de ABC de 5 kg
Cuartos de residuos	Uno hasta 200 m2 y uno más cada 200 m2 adicionales o fracción	ABC de 5 kg
Talleres y laboratorios	Dos hasta 200 m2 y uno más cada 200 m2 adicionales o fracción	50% de ABC de 5 kg 50% de CO2 de 5 kg
Sectores de riesgo eléctrico, salas de máquinas, etc.	Uno en el acceso a cada local	CO2 de 5 kg
Cines, salones de actos, salones de usos múltiples, etc.	Dos en el acceso a cada local	ABC de 5 kg
Recintos religiosos	Uno en el acceso a cada local	ABC de 5 kg
Cafeterías, bares	Dos en el acceso a cada local	ABC de 5 kg
Comedores	Dos en el acceso a cada local	ABC de 5 kg
Cocinas	Uno en el acceso a cada local	ABC de 5 kg
Medidores de gas	Uno en el acceso a cada local	ABC de 5 kg
Servidores de computación o centros de cómputos	Uno en el acceso a cada local	CO2 de 5 kg o gases según IRAM 3526-0 de 5 kg
Estacionamientos o parqueos	Uno por cada 5 cocheras o fracción en cada planta	CO2 de 3,5 kg ó ABC de 5 kg

Tabla F2.3.3.8 - Uso comercial		
Sector	Dotación mínima	Extintores: Clasificación y capacidad
Cada piso en áreas generales de venta	Uno a no más de 15 m de recorrido horizontal, en cualquier dirección de acceso libre. Uno hasta 100 m ² o fracción	ABC de 5 kg
Cuartos de residuos	Dos hasta 200 m ² y uno más cada 200 m ² adicionales o fracción	50% de 10 L de agua bajo presión 50% de ABC de 5 kg
Talleres de mantenimiento	Dos hasta 200 m ² y uno más cada 200 m ² adicionales o fracción	50% de ABC de 5 kg 50% de CO ₂ de 5 kg
Sectores de riesgo eléctrico, salas de máquinas, etc.	Uno en el acceso a cada local	CO ₂ de 5 kg
Salas de reuniones, conferencias, etc.	Dos en el acceso a cada local	ABC de 5 kg
Cafeterías, bares Cocinas	Uno en el acceso a cada local Uno en el acceso a cada local	ABC de 5 kg 50% de ABC de 5 kg 50% de CO ₂ de 5 kg
Administración Archivos	Dos en el acceso a cada local Dos hasta 200 m ² o fracción	ABC de 5 50% de 10 L de agua bajo presión 50% de ABC de 5 kg
Vestuarios de personal	Dos hasta 200 m ² o fracción	ABC de 5 kg
Medidores de gas	Uno en el acceso a cada local	ABC de 5 kg
Servidores de computación o centros de cómputos	Uno en el acceso a cada local	CO ₂ de 5 kg o gases según IRAM 3526-0 de 5 kg
Estacionamientos o parqueos	Uno por cada 5 cocheras o fracción en cada planta	CO ₂ de 3,5 kg ó ABC de 5 kg

F.3. Tipos de Extintores de Incendio

F.3.1 Los siguientes tipos de extintores se recomiendan para instalación y uso en viviendas familiares y unidades residenciales:

- (1) Químico Seco
- (2) ~~Agua, AFFF, FFEP, anticongelante, agente húmedo~~
- (3) ~~Agente Halogenado~~
- (4) Dióxido de Carbono.
- (5) ~~Extintor de uso residencial general~~

F.3.2 Los siguientes tipos de extintores se consideran obsoletos y se deben retirar de servicio y reemplazarse.

- (1) Tipos de soda ácido
- (2) ~~Espuma química (excluyendo de agentes formadores de película)~~
- (3) ~~Líquido vaporizante~~
- (4) ~~De agua de operación de cápsula~~
- (5) ~~Chorro cargado de operación de cápsula~~
- (6) ~~Extintores con armazón de cobre o bronce (excluyendo los de tanque de bombeo)~~
- (7) ~~Extintores clasificadas antes de 1955 y marcadas B-1, C-1 en la placa de identificación~~

- (7) Extintores clasificados antes de 1955 y marcados B-I, C-I en la placa de identificación.
- (8) Extintores no listados o rotulados

F.4 Aplicación para Riesgos Específicos

F.4.1 Incendios de Medios Combustibles de Cocina

Estos incendios requieren el uso de extintores que extingan el incendio desde una distancia segura, sin causar salpicaduras de la grasa incendiada o permitir reignición del fuego. Esto se puede lograr con extintores de incendios residenciales de uso especial listados para incendios residenciales de grasas o extintores automáticos, listados para protección residencial de la parte superior de estufas. Un extintor ABC de químico seco no es el indicado debido a la posibilidad de reignición. Otros agentes pueden ser de efectividad limitada. El agua, AFFF o FFFP pueden causar salpicaduras peligrosas de la grasa incendiada y hacer que se propague el fuego.

ADVERTENCIA: No intente coger una sartén o utensilio que contiene grasa incendiada. Para evitar lesiones personales y prevenir la propagación del fuego, combata el incendio en el sitio. Cierre la fuente de calor tan pronto como sea seguro hacerlo para evitar la reignición.

F.4.2 Incendios de Equipos Electrónicos. Cuando se proveen, los extintores para protección de equipos electrónicos delicados como televisores, computadoras y estéreos deberían tener clasificación 1-B:C o mayor y deberían ser de agentes de dióxido de carbono o halogenados.

F.4.3. Los extintores automáticos de incendios residenciales están diseñados para la protección de riesgos específicos y se deben utilizar solamente de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

F.4.4 Debido al volumen de **líquidos inflamables** normalmente presente en garajes (asociado con automóviles, cortadoras de césped, talleres, etc.) se debe instalar específicamente un extintor mayor que las recomendaciones mínimas.

F.5 Guías para Equipos de Extinción en Cocinas

F.5.1 Colocación Mínima

Debería proveerse por lo menos un extintor portátil, con clasificación mínima de 2-A:10-B:C que cumpla las recomendaciones generales de la Sección F.1 en cada piso de la unidad residencial, con una distancia máxima de recorrido de 12 m (40 pies) hasta el equipo.

F.5.2 Instalación

F.5.2.1 antes de instalar un equipo de extinción de incendio, lea y entienda las instrucciones de instalación y uso, incluyendo las limitaciones, advertencias y precauciones en el extintor y el manual de usuario.

F.5.2.2 Los extintores portátiles deberían instalarse como sigue:

- (1) En un punto accesible, libre de obstrucciones de almacenamiento o equipos y cerca de las salidas hacia una ruta de escape.
- (2) De manera que el tope del extintor no esté a más de 1.2m (5 pies) sobre el piso y no a menos de 100 mm. (3,5 pulg.) sobre el piso; el extintor debería ser fácil de alcanzar y

sacar y **debería estar** situado donde **no sufra daño**.

- (3) Sobre soportes o ganchos suministrados por el fabricante, montado en gabinetes o colocado sobre repisas
- (4) **Colocados de manera** que las instrucciones de operación **del extintor estén al frente**.

F.5.3 Medidas de Seguridad

Para seguridad personal, observe las siguientes precauciones para localización y **uso de los extintores**:

La mayoría de incendios generan productos de la combustión de descomposición tóxica y algunos materiales pueden producir gases muy tóxicos. Los incendios **también pueden** consumir el oxígeno disponible o producir exposición altamente peligrosa al calor convectivo o radiante. **Todo esto puede afectar** el grado hasta donde puede aproximarse en forma **segura al fuego con el equipo de extinción**.

- (1) La descarga de los extintores portátiles a distancia muy corta sobre incendios de grasa de cocina puede causar salpicadura de la grasa o aceite incendiado y propagar el fuego. La distancia recomendada para operación de los extintores portátiles se muestra en la etiqueta (Véase F.4.1.)
- (2) Los extintores portátiles no deben instalarse contiguos al lugar de riesgo potencial de incendio sino estar accesibles al riesgo.
- (3) Las etiquetas de los extintores de agente halogenado contienen información sobre el volumen mínimo del recinto que pueden proteger de forma adecuada y segura. Cuando se usan estos extintores, evite inhalar el agente descargado o los gases producidos por la descomposición térmica del agente. **Evacue y ventile el área inmediatamente después de usarlos**.
- (4) El uso de extintores de dióxido de carbono en un espacio sin ventilación puede diluir el oxígeno disponible. La ocupación prolongada de estos espacios puede causar pérdida del conocimiento **por deficiencia de oxígeno**.
- (5) Los extintores no clasificados para riesgos de Clase C presentan riesgo de choque eléctrico si **se usan** en incendios **de equipos eléctricos energizados**.
- (6) Los extintores de químico seco, cuando se usan en áreas pequeñas sin ventilación, pueden reducir la visibilidad por un periodo hasta varios minutos.

Si se guardan líquidos inflamables similares en depósitos o cobertizos abiertos para coches, se debería proveer también un extintor de este tipo.

F.5.4 Procedimiento para después del uso de los extintores

Para seguridad personal y operación correcta, es esencial que sigan las instrucciones en la etiqueta del extintor y en el manual. También es esencial que una vez se use el extintor, se **rellene o reemplace rápidamente**. Aunque se haya descargado solamente una pequeña cantidad de agente, el extintor puede perder el resto de presión.

F.6 Inspección, Mantenimiento y Servicio de Equipos de Extinción para Viviendas

F.6.1 General

F.6.1.1 Esta sección trata sobre la **inspección, mantenimiento y servicio de los extintores**.

F.6.1.2 El propietario o residente de la vivienda es responsable de que se haga la **inspección, mantenimiento y servicio de los extintores de manera oportuna por personas competentes**.

F.6.2. Inspecciones

F.6.2.1 Deben hacerse inspecciones cuando se coloca el extintor inicialmente en servicio y después a intervalos aproximados de 30 días. Las inspecciones deben hacerse de acuerdo con el manual **de usuario suministrado con el extintor. (Ver punto 7 y Anexo L)**

F.6.2.2 Los procedimientos de inspección deben incluir la verificación de por lo menos lo siguiente:

- (1) Que el equipo esté en el lugar designado con las instrucciones de operación hacia el frente.
- (2) **El acceso al extintor no esté obstruido.**
- (3) **Las instrucciones de operación sean legibles.**
- (4) Los sellos o seguros contra sabotajes (manipulación indebida) no estén rotos, falten o necesiten cambiarse.
- (5) **Los manómetros o dispositivos indicadores, si los hay, estén dentro del rango o posición de operación.**
- (6) **No haya evidencia de corrosión o daño físico.**

F.6.2.2 Si la inspección del extintor revela cualquier deficiencia cubierta en F.6.2.2.(1) y F.6.2.2.(2), el propietario u ocupante debe tomar acción correctiva inmediatamente. Las deficiencias relacionadas con F.6.2.2.(3) hasta F.6.2.2.(6) indican necesidad de **mantenimiento y servicio inmediato.** Los extintores deben documentar su inspección mensual conforme al Formulario del Anexo E.

F.6.3. Mantenimiento y servicio

F.6.3.1 El mantenimiento y servicio de los extintores deben prestarlo empresas de servicio de extintores aprobadas por el fabricante que tengan las herramientas, material de recarga, lubricantes, instrucciones de servicio de los fabricantes y **piezas de repuesto adecuadas.**

F.6.3.2 Las instrucciones del fabricante especifican el servicio de los extintores recargables después de cada uso. La frecuencia de mantenimiento interno y pruebas hidrostáticas está especificada en el manual del usuario y en la Tabla F.6.3.2. El mantenimiento interno se refiere a la revisión completa del equipo si este no presento fallas o desperfectos durante su uso regular. Normalmente algunos mantenedores realizan estas revisiones de **manera anual cuando se realizar el mantenimiento o proceso de recarga** del extintor.

Tabla F.6.3.2 Frecuencia del Mantenimiento Interno y de Prueba Hidrostática de Extintores

Tipo de extintor	⁽¹⁾ Intervalo del Mantenimiento Interno	⁽²⁾ Intervalo de tiempo Prueba Hidrostática (años)
Polvo Químico* (PQS)	6	12
Agua, AFFF, FFFP, Anticongelante	5	5
Agente Halogenado**	6	12

(1) A realizarse si no presenta algún problema durante su tiempo regular de uso (cambio de sellos, válvulas, manómetros, etc).

(2) A realizarse de **manera mandatoria**

*Los extintores de químico seco no recargables no requieren inspección interna a los 6 años pero se deben retirar de

Los extintores de químico seco no recargables no requieren inspección interna a los 6 años pero se deben retirar de servicio 12 años después de la fecha de fabricación.

** Los extintores de agente halogenado no recargables no requieren inspección interna pero deben retirarse de servicio 12 años después de la fecha de fabricación. Los extintores deben devolverse al fabricante o a su agente designado para recuperación del agente halogenado.

F.7 Recomendaciones Generales

F.7.1 Extintores de Incendio

F.7.1.1 Los extintores deben mantenerse totalmente cargados y operables y mantenerse en sus sitios designados todo el tiempo que no están en uso.

F.7.2 Manual del Propietario. El fabricante del equipo o distribuidor provee un manual para el propietario (usuario) de los equipos listados con instrucciones y advertencias necesarias para la instalación, operación, inspección, mantenimiento y disposición o recarga de los extintores, el manual se refiere a esta norma, según el caso, para instrucciones detalladas. El manual debe leerse cuidadosamente y mantenerse en un lugar conveniente para consulta.

F.7.3 Principios de Extinción de Incendios. Muchos incendios son pequeños en su origen y pueden extinguirse con el uso de extintores o pequeños chorros de manguera. Debe informarse al departamento de bomberos tan pronto como se descubre un incendio. Esta extinción residencial.

Los equipos portátiles de extinción pueden representar un segmento importante del programa de protección contra incendios residenciales. Si empieza un incendio en su residencia, saque a todas las personas de la casa y llame al departamento de bomberos; después use el extintor. Se debe seguir estas reglas cuando se combate un incendio residencial.

- (1) **Permanezca cerca de una puerta que pueda usarse como ruta de escape.**
- (2) Manténgase agachado. Evite inhalar el humo caliente, vapores o humo en lo posible, lo mismo que los agentes extintores.
- (3) Si se siente seguro para atacar el incendio, use el equipo de extinción apropiado. Si el fuego no se extingue rápidamente, salga del edificio, cerrando la puerta(s) detrás de usted, y no vuelva a entrar.

EL ORDEN Y LIMPIEZA ES Y SEGURO SIENDO LA MEDIDA MÁS EFECTIVA Y PRACTICABLE PARA PREVENIR INCENDIOS

F.7.4 Responsabilidad

El propietario u ocupante de la casa tiene la obligación del cuidado y uso del equipo de extinción de incendios en todo momento. Todas las personas que se espera posiblemente usen el equipo deben leer y entender completamente las **placas de identificación y manuales** de instrucción. El manual de instrucción se debe guardar en un lugar seguro y revisarse periódicamente.

La presencia de un extintor en la residencia no es de ningún valor a menos que el propietario de **la casa esté** dispuesto a hacer **lo siguiente:**

- (1) **Entender como se usa el aparato correctamente.**
- (2) **Instruir a los miembros de la familia sobre su uso.**
- (3) Mantenerlo y recargarlo de acuerdo con las instrucciones del fabricante. El propietario u ocupante debe cerciorarse de que todos saben como llamar al departamento de bomberos e insistir en que lo hagan cada vez que haya un incendio, sin importar cuán

pequeño sea.

Los propietarios u ocupantes de la casa deben conocer los riesgos de incendio de sus propiedades y planear con anticipación exactamente cómo y con qué van a combatir el

incendio. Es importante que los propietarios sepan que los extintores de los tamaños mencionados tienen un tiempo de descarga de 8 a 60 segundos solamente, en su uso real, no se puede perder tiempo de averiguar la mejor forma de usar el aparato. También se pueden obtener instrucción del personal del departamento de bomberos local sobre el uso de los extintores.

La periodicidad de inspección, mantenimiento y recarga es la misma del punto 7.

Anexo G (Informativo) **Sistema de Clasificación y Evaluación de Extintores**

G.1 Los extintores portátiles están clasificados para uso en ciertas clases de incendios y evaluados por su efectividad relativa de extinción a una temperatura de 70°F (21°C) por laboratorios de prueba. Esto se basa en la clasificación de incendios y los potenciales de extinción determinados por las pruebas de incendio.

G.1.1 El sistema de clasificación y denominación descrito en esta norma es el de Underwriters Laboratories Inc. y Underwriters Laboratories of Canada, y se basa en la extinción de incendios preplaneados de determinado tamaño y descripción como sigue:

- (1) **Clase A. Madera**
- (2) Clase B. Incendios de heptano de 51 mm (2 pulg.) de profundidad en bandejas cuadradas.
- (3) Clase C. sin prueba de incendio se requieren pruebas especiales para garantizar la seguridad del operador del extintor.
- (4) ~~Clase D. Pruebas especiales sobre incendios de metales específicos.~~
- (5) Clase K. Pruebas especiales sobre aparatos de cocina que usan medios combustibles de cocinar (**aceites o grasas vegetales o animales**).

G.1.2 La clasificación y categoría se encuentran en la etiqueta fija al **extintor**.

G.2 Ejemplo: Un extintor denominado y clasificado 4-A:20-B:C. Esto le da la siguiente información:

- (1) Debería extinguir aproximadamente dos veces un incendio Clase A lo que un extintor clasificado como 2-A (9.5 L **de agua**).
- (2) Debería extinguir aproximadamente 20 veces lo que un extintor clasificado 1-B para incendio Clase B.
- (3) ~~Es adecuado para uso en equipos eléctricos energizados.~~

Actualmente los laboratorios clasifican los extintores para uso en incendios Clase A con las siguientes denominaciones: 1-A, 2-A, 3-A, 4-A, 6-A, 10-A, 20-A, 30-A y 40-A. a partir de enero 1° de 1969, los extintores clasificados para uso en incendios Clase B tienen las siguientes denominaciones: 1-B, 2-B, 5-B, 10-B, 20-B, 30-B, 40-B, 60-B, **80-B, 120-B, 160-B, 240-B, 320-B, 480-B y 640-B**, las denominaciones de 1-A a 20-A y 1-B a 20-B inclusive se basan en pruebas de incendios interiores, las denominaciones 30-A y 30-B y mayores se basan en pruebas de incendios exteriores.

Para incendios Clase B, es preciso saber que la **cantidad de fuego que puede ser extinguido** por un extintor determinado está relacionada al grado de entrenamiento y experiencia del operador. Para extintores clasificados para uso en incendios de Clase C no se usan números, ya que estos incendios son esencialmente de Clase A o B que involucran equipos y cables eléctricos energizados. Cuando se descargan de un extintor, los agentes con base en agua conductores, y la formación de charcos después de que se descargan podría presentar problemas adicionales de riesgo. El tamaño de los diferentes extintores apropiados que se instalen debería estar de acuerdo con el tamaño y extensión de los componentes Clase A o Clase B o ambos y del riesgo eléctrico que se va a proteger.

Para extintores clasificados para incendios Clase D no se usan números. La efectividad relativa de estos extintores para uso en incendios de materiales combustibles específicos está detallada en la placa de identificación del extintor.

Los extintores que son efectivos en más de una clase de incendios tienen clasificaciones y denominación de letras múltiples y números y letras.

La equivalencia de extintores Clase B denominados bajo el sistema de clasificación usado antes de 1955 es según la Tabla G.2

Tabla G.2 Equivalencias de Denominaciones de Clase B

Tipo y Capacidad	Antes de 1955	Equivalencia
Espuma		
2 ½ gal	B-1	2-B
5 gal	B-1	5-B
17 gal	B	10-B
33 gal	B	20-B
Gas Carbónico		
Menos de 7 lb	B-2	1-B
7 lb	B-2	2-B
10 a 12 lb	B-2	2-B
15 a 20 lb	B-1	2-B
25 a 26 lb	B-1	5-B
50 lb	B-1	10-B
75 lb	B-1	10-B
100 lb	B	10-B
Polvo Químico		
4 a 6 ½ lb	B-2	2-B
7 ½ lb	B-2	5-B
10 a 15 lb	B-1	5-B
20 lb	B-1	10-B
30 lb	B-1	20-B
75 lb y mayores	B	40-B

Unidades 1 gal = 3,785 - 1lb = 0,454 kg.

Las extintores de dióxido de carbono con corneta o boquilla de metal no llevan ninguna

Anexo H (Informativo) Condiciones de Selección

H.1 Condiciones Físicas que afectan la selección. Cuando se selecciona un extintor se deben considerar las siguientes condiciones físicas:

- (1) **Reserva.** Cuando la selección de un extintor se debe a la existencia de una capacidad física, se deben considerar los extintores sobre ruedas o sistemas fijos (véase Sección 1.1).
- (2) **Corrosión.** En algunas instalaciones de extintores, existe la posibilidad de exponer el extintor a atmósferas corrosivas. En estos casos, se debería pensar en proveer los extintores expuestos con protección adecuada o proveer que sean adecuados para uso en estas condiciones.
- (3) **Reacción de agentes.** En la selección del extintor, se debería considerar la posibilidad de reacciones adversas, contaminación u otros efectos del agente extintor sobre los procesos de **fabricación y los equipos, o ambos.**
- (4) **Unidades sobre ruedas.** Cuando se usan extintores sobre ruedas, se debería tener en cuenta la movilidad del extintor dentro del área en la cual se va a usar. Para localizaciones **exteriores, debería considerarse el uso de diseño adecuado de ruedas de caucho o ruedas de aros anchos de acuerdo al terreno.** Para localizaciones interiores, el tamaño de **puertas y pasajes** debería ser suficiente para permitir el paso fácil de extintor.
- (5) **Viento y Corrientes.** Si el riesgo está sometido a viento o corrientes, se debería considerar el uso de extintores y agentes con suficiente alcance para superar estas condiciones.
- (6) **Disponibilidad de personal.** Se debería tener en cuenta el número de personas disponibles para operar los extintores, el grado de entrenamiento provisto y la capacidad física de los operadores.

H.2 Consideraciones de Salud y Seguridad que afectan la selección. Cuando se va a seleccionar un extintor, se debería pensar en los riesgos para la salud y seguridad involucrados en su **mantenimiento y uso** descritos en los ítems **H.2(1) hasta H.2(8):**

- (1) Para espacios encerrados, las etiquetas de advertencia destacadas sobre el extintor, avisos de precaución en los puntos de entrada, provisión para aplicaciones remotas, boquillas de extintores de alcance extra largo, **ventilación especial, provisión de aparatos de respiración autónoma** y otros equipos de protección personal y el entrenamiento adecuado del personal están entre las medidas que deberían considerarse.
- (2) Los extintores de agente halogenado contienen agentes cuyo vapor tiene una toxicidad baja. Sin embargo sus productos de descomposición pueden ser peligrosos. Cuando se usan estos extintores en lugares sin ventilación como cuartos pequeños, armarios, vehículos motorizados u otros espacios encerrados, los operadores y otras personas deben evitar inhalar los gases producidos por la **descomposición térmica del agente.**
- (3) Los extintores de dióxido de carbono contienen un agente extintor que no sostiene la vida cuando se usa en suficientes concentraciones para extinguir un incendio. El uso de este tipo de extintor en un espacio sin ventilación puede diluir el suministro de oxígeno. La ocupación prolongada de estos espacios pueden producir la pérdida de la consciencia por deficiencia de oxígeno.
- (4) Los extintores no clasificados para riesgos de Clase C (ej. Agua, anticongelante, soda ácida, chorro cargado, AFFF, FFFP, agente humectante, espuma y dióxido de carbono con cornetas de metal) presentan riesgo de choque eléctrico si se usan en incendios que

con conchas de metal) presentan riesgo de choque eléctrico si se usan en incendios que involucran equipos eléctricos energizados.

Los extintores de químico seco, cuando se usan en un área pequeña sin ventilación, pueden reducir la visibilidad por un período hasta de varios minutos. El químico seco, descargado en un área, puede también obstruir los filtros de sistemas de purificación de aire.

(5) Un extintor de químico seco que contiene compuestos de amoníaco no se debe usar

sobre oxidantes que contienen explosivos (reacción entre el oxidante y las sales de amonio).

(6) Los extintores de Halón no deben usarse en incendios que involucran oxidantes, ya que involucran oxidantes, ya que pueden reaccionar con el oxidante.

La mayoría de incendios producen productos tóxicos de descomposición de la combustión, y algunos materiales, al quemarse, pueden producir gases muy tóxicos. Los incendios también pueden consumir la reserva de oxígeno o producir exposición peligrosamente alta al calor convectivo o radiante. Todo esto puede afectar el grado al cual se puede acercarse en forma segura con extintores.

La Tabla H.2 resume las características de los extintores y se puede usar como ayuda para seleccionar extintores de acuerdo con el Capítulo 5. Las denominaciones que se dan son las que estaban en efecto en el momento de preparación de esta norma. Deben consultarse los listados corrientes para actualizar las denominaciones.

Agente Extintor	Método de Operación	Capacidad	Alcance Horizontal del Chorro	Tiempo Aproximado de descargue	Protección Requerida bajo 40°C	Clasificaciones UL o ULC ^a
Agua	Presurizado	6L	30 a 40 pies	40 seg.	Si	1-A
	Presurizado o bomba	2 ½ gal.	30 a 40 pies	1 min.	Si	2-A
	Bomba	4 gal.	30 a 40 pies	2 a 3 min.	Si	3-A
Agua (agente humectante)	Presurizado	1 ½ gal.	20 pies	30 seg.	Si	2-A
	Presurizado	25 gal. (con ruedas)	35 pies	1 ½ min.	Si	10-A
	Presurizado	45 gal. (con ruedas)	35 pies	2 min.	Si	30-A
	Presurizado	60 gal. (con ruedas)	35 pies	2 ½ min.	Si	40-A
Chorro cargado	Presurizado	2 ½ gal.	30 a 40 pies	1 min.	No	2-A
	Presurizado	33 gal. (con ruedas)	50 pies	3 min.	No	20-A
AFFF, FFFP	Presurizado	2 ½ gal.	20 a 25 pies	50 seg.	Si	3-A:20 a 40-B
	Presurizado	6L	20 a 25 pies	50 seg.	Si	2-A:10-B
	Cilindro de Nitrógeno	33 gal.	30 pies	1 min.	Si	20-A:160-B
Dióxido de Carbono ^b	Autoexpelente	2 ½ a 5 lb.	3 a 8 pies	8 a 30 seg.	No	1 a 5-B:C
	Autoexpelente	10 a 15 lb.	3 a 8 pies	8 a 30 seg.	No	2 a 10-B:C
	Autoexpelente	20 lb.	3 a 8 pies	10 a 30 seg.	No	10-B:C
	Autoexpelente	50 a 100 lb. (con ruedas)	3 a 10 pies	10 a 30 seg.	No	10 a 20-B:C
Químico Seco Normal (Bicarbonato de Sodio)	Presurizado	1 a 2 ½ lb.	5 a 8 pies	8 a 12 seg.	No	2 a 10-B:C
	Cápsula o presurizado	2 ¾ a 5 lb.	5 a 20 pies	8 a 25 seg.	No	5 a 20-B:C
	Cápsula o presurizado	6 a 30 lb.	5 a 20 pies	10 a 25 seg.	No	10 a 160-B:C
	Presurizado	50 lb. (con ruedas)	20 pies	35 seg.	No	160-B:C
Químico Seco Purple K (bicarbonato de Sodio)	Cilindro de Nitrógeno o presurizado	75 a 350 lb. (con ruedas)	15 a 45 pies	20 a 105 seg.	No	40 a 320-B:C
	Cápsula o presurizado	2 a 5 lb.	5 a 12 pies	8 a 10 seg.	No	5 a 30-B:C
	Cápsula o presurizado	5 ½ a 10 lb.	5 a 20 pies	8 a 20 seg.	No	10 a 80-B:C
	Cápsula o presurizado	16 a 30 lb.	10 a 20 pies	8 a 25 seg.	No	40 a 120-B:C
Químico Seco Purple K (bicarbonato de Sodio)	Cápsula o presurizado	48 a 50 lb. (con ruedas)	20 pies	30 a 35 seg.	No	120 a 160-B:C
	Cápsula o presurizado				No	

	presurizado Cilindro de nitrogeno	125 a 315 lb. (con ruedas)	15 a 45 pies	30 a 80 seg.	No	80 a 640-B:C
Químico Seco super K	Cápsula o presurizado	2 a 5 lb.	5 a 8 pies	8 a 10 seg.	No	5 a 10-B:C

NB 58002

(Cloruro de Potasio)	Cápsula o presurizado	5 a 9 lb.	8 a 12 pies	10 a 15 seg.	No	20 a 40-B:C
	Cápsula o presurizado	9 ½ a 20 a lb.	10 a 15 pies	15 a 20 seg.	No	40 a 60-B:C
	Cápsula o presurizado	19 ½ a 30 lb.	5 a 20 pies	10 a 25 seg.	No	60 a 80-B:C
	Cápsula o presurizado	125 a 200 lb. (con ruedas)	15 a 45 pies	30 a 40 seg.	No	160-B:C
Químico Seco multiusos/ABC (fosfato de amonio)	Presurizado	1 a 5 lb.	5 a 12 pies	8 a 10 seg.	No	1 a 3-A y 2 a 10-B:C
	Presurizado o Cápsula	2 ½ a 9 lb.	5 a 12 pies	8 a 15 seg.	No	1 a 4-A y 10 a 40-B:C
	Presurizado o Cápsula	9 a 17 lb.	5 a 20 pies	10 a 25 seg.	No	2 a 20-A y 10 a 80-B:C
	Presurizado o Cápsula	17 a 30 lb.	5 a 20 pies	10 a 25 seg.	No	3 a 20-A y 30 a 120-B:C
	Presurizado o Cápsula	45 a 50 lb. (con ruedas)	20 pies	25 a 35 seg.	No	20 a 30-A y 80 a 160-B:C
	Cilindro de nitrógeno o presurizado	110 a 315 lb. (ruedas)	15 a 45 pies	30 a 60 seg.	No	20 a 40-A y 60 a 320-B:C
Químico seco (compatible con espuma)	Cápsula o presurizado	4 ¾ a 9 lb.	5 a 20 pies	8 a 10 seg.	No	10 a 20-B:C
	Cápsula o presurizado	9 a 27 lb.	5 a 20 pies	10 a 25 seg.	No	20 a 30-B:C
	Cápsula o presurizado	18 a 30 lb.	5 a 20 pies	10 a 25 seg.	No	40 a 60-B:C
	Cilindro de Nitrógeno o presurizado	150 a 350 lb. (ruedas)	15 a 45 pie	20 a 150 seg.	No	80 a 240-B:C
Químico seco (bicarbonato de potasio a base de urea)	Presurizado	5 a 11 lb.	11 a 22 pie	18 seg.	No	40 a 80-B:C
	Presurizado	9 a 23 lb.	15 a 30 pie	17 a 33 seg.	No	60 a 160:C
	Presurizado	175 lb. (con ruedas)	70 pie	62 seg.	No	480-B:C
Químico Húmedo	Presurizado	3 L	8 a 12 pie	30 seg.	No	K
	Presurizado	6L	8 a 12 pie	35 a 45 seg.	No	K
	Presurizado	2 ½ gal.	8 a 12 pie	75 a 85 seg.	No	K
Halón 1211 (Bromoclorodi-fluorometano)	Presurizado	0.9 a 2 lb.	6 a 10 pie	8 a 10 seg.	No	1 a 2-B:C
	Presurizado	2 a 3 lb.	8 a 10 pie	8 a 10 seg.	No	3-B:C
	Presurizado	5 ½ a 9 lb.	9 a 15 pies	8 a 10 seg.	No	1-A:10-B:C
	Presurizado	13 a 2 lb. 50 lb.	14 a 16 pies	8 a 15 seg.	No	2 a 4-A y 20 a 80-B:C
	Presurizado	150 lb. (con ruedas)	35 pies	10 a 18 seg. 30 seg.	No	10-A:120-B:C
Halón 1211 (bromoclorodi-fluorometano bromotrifluoro metano) mezclas	Presurizado o Auto-expelente	0.9 a 5 lb.	3 a 12 pies	8 a 10 seg.	No	1 a 10-B:C
	Presurizado	9 a 20 lb.	10 a 18 pies	10 a 22 seg.	No	1-A:10-B:C a 4-A:80-B:C
Halocarbono	Presurizado	1.4 a 150 lb.	6 a 35 pies	9 a 23 seg.	No	1-B:C a 10-A:80-B:C

Nota: El Halón debe usarse solamente cuando sus propiedades únicas se consideren necesarias.

^a Denominaciones UL y ULC de julio 24, 1987. Los lectores preocupados con denominaciones posteriores deben revisar las listas pertinentes y suplementos publicados por estos laboratorios: Underwriters Laboratories Inc., 333 Pfingsten Road, Northbrook, IL 60062, o Underwriters laboratories of Canada, 7 Crouse Road, Scarborough, Ontario, Canada M1R 3A9.

^b Los extintores de dióxido de carbono con cornetas metálicas no tienen clasificación C.

^c Algunos extintores pequeños que contienen químico seco a base de fosfato de amonio no tienen clasificación A.

Anexo I (Informativo)
Especificación Típica de Equipos Capaces de Producir Aire Seco

I.1 El módulo compresor/secado debe ser de diseño vertical (compresor arriba del motor) totalmente encerrado, armado y probado en fábrica. Debe incluir el motor del compresor, sistema de purificación, controles, tubería de interconexión y cableado. El alcance del suministro debe incluir lo siguiente:

- (1) **Compresor:** El bloque compresor/secador debe ser multietapas, enfriado por aire, lubricado con aceite, y clasificado para trabajo continuo a 500 psi (34.475 kPa) con un régimen de carga de (5 m³-min). La caja del cigüeñal debe ser totalmente encerrada con cojines grandes en ambos extremos. Las varillas de conexión deben utilizar cojinetes de aguja en ambos extremos. Los pistones deben ser de aluminio o de hierro fundido y deben tener anillos de pistón en todas sus fases. Los cilindros deben ser de hierro fundido. Se deben utilizar válvulas de seguridad y radiadores intermedios (interenfriadores) después de cada fase de compresión. El radiador de salida debe estar diseñado para descargar el aire final de temperatura no mayor de - 6.67°C (20°F) por encima de la ambiente. El volante del compresor debe incluir un ventilador de enfriamiento para la disipación máxima del calor. Se debe proveer un sistema automático de drenaje de condensado como equipo estándar en todos los sistemas.
- (2) **Sistema de Secador:** El sistema debe tener configuración de cámaras múltiples, cada una construida de aleación de aluminio con una resistencia a la tensión de 83.000 psi (572.285 kPa) y diseñado para presión de trabajo de 5.000 psi (34.475 kPa) con un factor de seguridad de 4 a 1. La primera cámara debe ser un separador mecánico para eliminar aceite y agua. Las cámaras subsiguientes deben utilizar cápsulas de repuesto para remover adicionalmente la humedad y el vapor del aceite. El equipo de secado debe procesar 2.500 m³ antes de reemplazar la cápsula. El aire descargado debe tener un punto de condensación (rocío) de -51.1°C (-60°F) o menor.
- (3) **Controles/Instrumentación.** El módulo del compresor debe incorporar un tablero indicador que incluya lo siguiente: Indicadores de presión (entre etapas y de presión de descarga), indicador de presión de aceite lubricante (cuando sea necesario), control de horario y luz indicadora de corriente. Todos los indicadores de presión deben estar llenos de líquido. El sistema de control debe contar con todos los dispositivos para monitorear la operación del compresor, incluyendo dispositivo de arranque del motor con detectores de sobrecarga e interruptores para apagar el compresor en caso de que se presente temperatura alta o baja presión de aceite (en compresores lubricados a presión). Se debe proveer un interruptor de presión de aire para arrancar y parar automáticamente el compresor y mantener la presión adecuada en el sistema. (La unidad debe venir completa con sistema de monitoreo de las cápsulas que combine el monitoreo de humedad y cierre temporizado. El monitor de humedad revisa la **calidad del** aire continuamente y está calibrado para indicar cuando se alcance un punto de **condensación de -51.1°C (-60°F)**. **Cuando se detecta humedad, se enciende una luz amarilla** y el temporizador digital empieza a operar. Al final de un período de 1 a 2 horas, ocurre el cierre y se enciende una luz roja).

Anexo J (Informativo) Referencias Normativas

J.1 Publicaciones mencionados. Los documentos o parte de ellos listados en este anexo se mencionan dentro de las secciones informativas de esta norma y no son parte de las estipulaciones de este documento a menos que también estén listados en el Capítulo 2 por otras razones.

J.2 Publicaciones NFPA. National Fire Protection Association, 1 Batterymarch, Quincy, MA 02169-7471.

NFPA 11, Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam (“Norma para Espumas de Baja Expansión”), edición 1998.

NFPA 12, Standard for Carbon Dioxide Extinguishing Systems (“Norma para Sistemas de Extinción de Dióxido de Carbono”), edición 2005.

NFPA 12A, Standard for Halon 1301 Fire Extinguishing Systems (“Norma sobre sistema de extinción de incendios de Halón 1301”), edición 2004.

NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems (“Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores”), edición 2007.

NFPA 13 D, Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One and Two Family Dwellings and Manufacture Homes (“Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores en Viviendas Familiares y Casas Prefabricadas”), edición 2007.

NFPA 13 R, Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height (“Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores en Ocupaciones Residenciales de hasta (incluyendo) Cuatro pisos de altura”), edición 2007.

NFPA 14, Standard for the Installation of Standpipe and House Systems (“Norma para la instalación de Sistemas de tuberías Verticales y Mangueras”). Edición 2007.

NFPA 15, Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection (“Norma para Sistemas fijos de Pulverizadores de Agua para Protección de Incendios”), edición 2003.

NFPA 16, Standard for the Installation of Foam Water Sprinkler and Foam –Water Spray Systems (“Norma para la instalación de Sistemas de Rociadores de Espuma-Agua y Pulverizadores de Espuma-Agua”), edición 2003

NFPA 17, Standard for Dry Chemical Extinguishing Systems (“Norma para Sistemas de Extinción de Químico Seco”), edición 2002.

NFPA 17A, Standard for Wet Chemical Extinguishing Systems (“Norma para Sistemas de Extinción de Químico Húmedo”), edición 2002.

NFPA 18, Standard o Wetting Agents (“Norma sobre Agentes Humectantes”), edición 2006.

NFPA 72, ~~National Fire Alarm Code~~ (“Código Nacional de Alarmas de Incendio), edición 2007.

NFPA 96, Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations (“Norma para Control de Ventilación y Protección Contra Incendios de Operaciones de Cocina”), edición 2004.

NFPA 2001, Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems (“Norma sobre sistemas de Extinción de **Incendios de Agente Limpio**”), edición 2004.

Fire Protection Handbook (“Manual de Protección contra Incendios”), 19ª edición, 2003.

J.1.2 Otras Publicaciones.

J1.2.1 Publicaciones CGA. Compressed Gas Association, 4221 Walney Road, 5th Floor, Chantilly, VA 20151-2923. CGA C-1, Methods of Hydrostatic Testing of Compressed Gas Cylinders, 1996.

J.1.2.2 Publicaciones NPCA. National Paint and Coating Association, 1500 RI Avenue, NW, Washington, DC 20005.

Hazardous Materials Identification Systems (HMIS), **Implementational Manual, 1981.**

J1.2.3 Publicaciones UL. Underwriters Laboratories Inc., 333 Pfeingsten road, Northbrook, IL 60062-2096.

ANSI/UL 711, **Standard for Rating and Fire Testing of Fire Extinguishers, 2002.**

Bulletin of Research No. 53, “survey of Available Information on the Toxicity of the Combustion and Thermal decomposition Products of Certain Building Materials under Fire Conditions”, Julio 1963.

J.1.2.4 Publicaciones del Gobierno de E.E.U.U. U.S. Government Printing Office, Washington, DC 20402.

Title 49, ~~code~~ of Federal Regulations.

J.2 Referencias Informativas (Reservado)

J.3 Referencias de Extractos en Secciones Informativas (Reservado)

Anexo K (Informativo)

Normas para consulta

- (1) **NFPA 30A Code** Ford Motor Fuel Dispensing Facilities and **Repair Garages.**
- (2) **NFPA 32, Standard for drycleaning plants.**
- (3) **NFPA 58, Liquefied Petroleum Gas Code .**
- (4) **NFPA 86, Standard for Ovens and Furnaces** and fire Protection of Commercial Cooking Operations.
- (6) **NFPA 120, Standard for Fire Prevention and Control in Metal/Nonmetal Mining and Metal Mineral Processing Facilities.**
- (7) **NFPA 122, Standard for Fire Prevention and Control in Metal/Nonmetal Mining and Metal Mineral Processing Facilities.**
- (8) **NFPA 241, Standard for Safeguarding Construction, Alterations, and Demolition Operations.**
- (9) **NFPA 302, Fire Protection Standard for Pleasure and Commercial Motor Craft.**
- (10) **NFPA 303, Fire Protection Standard for Marinas and Boatyards.**
- (11) **NFPA 385, Standard for Tank Vehicles for Flammable and combustible Liquids.**
- (12) **NFPA 407, Standard for Aircraft Fuel Servicing.**
- (13) **NFPA 408, Standard for Aircraft Hand Portable Fire Extinguishers.**
- (14) **NFPA 410, Standard on Aircraft Maintenance.**
- (15) **NFPA 418, Standard for Heliports.**
- (16) **NFPA 430, Code for the Storage of Liquid and Solid Oxidizers.**
- (17) **NFPA 498, Standard for Safe Havens and Interchange Lots for Vehicles Transporting Explosives.**
- (18) **NFPA 1192, Standard for Recreational Vehicles.**
NFPA 1194, Standard for Recreational Vehicle Parks and Campgrounds.

**NOMBRE DE LA EMPRESA
CONTROL - MANTENIMIENTO**

DE EXTINTORES (NB-58002)

MODELO:..... **CODIGO:**.....
SERIE:..... **AGENTE:**.....
CAP:..... **CLASE:**.....

INSPECCION

	FECHA	NOMBRE Y FIRMA
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

REVERSO TARJETA

Las dimensiones deberán ser:
 Ancho: 800 mm
 Largo: 1.500 mm
 Material: Plástico (polietileno)
 Formato de Letras: En proporción de la tarjeta (formato libre).

NB
58002:
2010**IBNORCA: Instituto Boliviano de Normalización y Calidad**

IBNORCA creado por Decreto Supremo N° 23489 de fecha 1993-04-29 y ratificado como parte componente del Sistema Boliviano de la Calidad (SNMAC) por Decreto Supremo N° 24498 de fecha 1997-02-17, es la Organización Nacional de Normalización responsable del estudio y la elaboración de Normas Bolivianas.

Representa a Bolivia ante los organismos Subregionales, Regionales e Internacionales de Normalización, siendo actualmente miembro activo del Comité Andino de Normalización CAN, del Comité Mercosur de Normalización CMN, miembro pleno de la Comisión Panamericana de Normas Técnicas COPANT, miembro de la International Electrotechnical Commission IEC y miembro correspondiente de la International Organization for Standardization ISO.

Revisión

Esta norma está sujeta a ser revisada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

Características de aplicación de Normas Bolivianas

Como las normas técnicas se constituyen en instrumentos de ordenamiento tecnológico, orientadas a aplicar criterios de calidad, su utilización es un compromiso concienzudo y de responsabilidad del sector productivo y de exigencia del sector **consumidor**.

Información sobre Normas Técnicas

IBNORCA, cuenta con un Centro de Información y Documentación que pone a disposición de los interesados Normas Internacionales, Regionales, Nacionales y de otros países.

Derecho de Propiedad

IBNORCA tiene derecho de propiedad de todas sus publicaciones, en consecuencia la reproducción total o parcial de las Normas Bolivianas está completamente prohibida.