

**MANUAL DE
ALMACENAMIENTO
DE
SUSTANCIAS QUIMICAS
PELIGROSAS**

*AUTORES: MABEL OYARZUN OJEDA
IVAN CORTES JARA*

2 0 0 3

ÍNDICE

CAPITULO	PAG.
1. INTRODUCCIÓN	3
2. MARCO LEGAL	4
3. DEFINICIONES DEL MANUAL	11
4. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO GENERAL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	14
5. CONDICIONES ESPECÍFICAS DE ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS ORDENADAS SEGÚN CLASIFICACIÓN DE NCH 382 of . 98	17
CLASE 1 EXPLOSIVOS	16
CLASE 2 GASES COMPRIMIDOS	17
CLASE 3 LÍQUIDOS INFLAMABLES	22
CLASE 4 SÓLIDOS INFLAMABLES	29
CLASE 5 COMBURENTES	33
CLASE 6 TOXICOS	42
CLASE 7 RADIATIVOS	43
CLASE 8 CORROSIVOS	45
CLASE 9 VARIOS	46
6. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN LOCALES CON EXHIBICION O DE VENTA DIRECTA AL PUBLICO.	47
7. ANEXOS	48
ANEXO 7.1 LISTADO COMBURENTES	49
ANEXO 7.2 LISTADO PERÓXIDOS	51
ANEXO 7.3 EQUIVALENCIA DE T°	53
ANEXO 7.4 SUSTANCIAS NO EXPLOSIVAS	55
ANEXO 7.5 PLAN DE EMERGENCIA	56

1.- INTRODUCCIÓN

Los accidentes tecnológicos acontecidos en la década de los 90, a empresas y bodegas que manejaban o almacenaban sustancias peligrosas, impulsó al SESMA, a estudiar toda la normativa nacional de seguridad aplicable al almacenamiento y manejo seguro de dichas sustancias.

En dicho estudio, se concluyó que nuestra normativa, sólo se reducía a unos pocos cuerpos legales tales como el DS.745/92 del MINSAL vigente en aquella fecha, en especial el art.38 , el DS.90/96 del MINECOM para el almacenamiento en estanques, el DS.47/92 del MINVU en especial los art.4.14.15 y 4.14.18 para el almacenamiento de inflamables, entre otros.

Esto obligó al personal del SESMA a capacitarse en forma especial en dicho tema y a efectuar un estudio a toda la normativa internacional reconocida, tanto de la Comunidad Europea como las NFPA que se aplican en USA.

Además, se efectuaron reuniones con la Asociación de Industriales Químicos(ASIQUM), con personal especializado de las Mutualidades o de las empresas del rubro control de incendio y sobre todo capacitación con profesionales expertos en estos temas.

Las normas de la NFPA fueron traducidas por ingenieros de este Servicio y estudiadas con detenimiento y profundidad para una correcta interpretación práctica de ellas. Este estudio abarcó a la NFPA 30, NFPA 30 B, NFPA 231, NFPA 430, NFPA 432, NFPA 101, NFPA 13, NFPA 72 entre otras.

Actualmente el nuevo DS.594/99, que derogó al DS.745/92 hace suyo muchos aspectos relacionados con estos temas, pero se hace necesario contar con un documento que indique los procedimientos apropiados para que las condiciones de manejo y almacenamiento de sustancias químicas, sean considerados seguras. De esta forma se podrá unificar criterios para prevenir los riesgos a la salud de los trabajadores o de la población y el deterioro del medioambiente, con ocasión de accidentes tecnológicos originados por estas sustancias.

De esta forma, todas las empresas de la Región Metropolitana, tendrán claro, entre otros aspectos, cuales son los tipos de construcción adecuados, los sistemas adicionales de control de incendio, los planes de emergencia y los procedimientos apropiados y seguros para el almacenamiento de todas las sustancias químicas que se utilicen, almacenen o expendan en dichos establecimientos.

2. - MARCO LEGAL

2.1. - D.S. 594/99 del MINSAL " REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES SANITARIAS Y AMBIENTALES BÁSICAS DE LOS LUGARES DE TRABAJO " Y SUS MODIFICACIONES.

Art. 3: La empresa está obligada a mantener en los lugares de trabajo las condiciones sanitarias y ambientales necesarias para proteger la vida y la salud de los trabajadores que en ellos se desempeñan, sean éstos dependientes directos suyos o lo sean de terceros contratistas que realizan actividades para ella.

Art. 4: La construcción, reconstrucción, alteración, modificación y reparación de los establecimientos y locales de trabajo en general se regirán por la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones vigente.

Art. 5: Los pavimentos y revestimientos de los pisos serán, en general, sólidos y no resbaladizos. En aquellos lugares de trabajo donde se almacenen, fabriquen o manipulen productos tóxicos o corrosivos, de cualquier naturaleza, los pisos deberán ser de material resistente a éstos, impermeables y no porosos, de tal manera que faciliten una limpieza oportuna y completa. Cuando las operaciones o el proceso expongan a la humedad del piso, existirán sistemas de drenaje u otros dispositivos que protejan a las personas contra la humedad.

Para efectos del presente reglamento se entenderá por sustancias tóxicas, corrosivas, peligrosas, infecciosas, reactivas, venenosas, explosivas o inflamables aquellas definidas en la Norma Oficial NCh 382 Of 98.

**DS 201/01
Ministerio de
Salud**

Art. 32: Todo lugar de trabajo deberá mantener, por medios naturales o artificiales, una ventilación que contribuya a proporcionar condiciones ambientales confortables y que no causen molestias o perjudiquen la salud del trabajador.

Art. 36: Los elementos estructurales de la construcción de los locales de trabajo y todas las maquinarias, instalaciones, así como las herramientas y equipos, se mantendrán en condiciones seguras y en buen funcionamiento para evitar daño a las personas.

Art. 37: Deberá suprimirse en los lugares de trabajo cualquier factor de peligro que pueda afectar la salud o integridad física de los trabajadores.

**DS 201/01
Ministerio de
Salud**

Todos los locales o lugares de trabajo deberán contar con vías de evacuación horizontales y/o verticales que, además de cumplir con las exigencias de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, dispongan de salidas en número, capacidad y ubicación y con la identificación apropiada para permitir la segura, rápida y expedita salida de todos sus ocupantes hacia zonas de seguridad. Las puertas de salida no deberán

abrirse en contra del sentido de evacuación y sus accesos deberán conservarse señalizados y libres de obstrucciones. Estas salidas podrán mantenerse entornadas, pero no cerradas con llave, candado u otro medio que impida su fácil apertura.

Las dependencias de los establecimientos públicos o privados deberán contar con señalización visible y permanente en las zonas de peligro, indicando el agente y/o condición de riesgo, así como las vías de escape y zonas de seguridad ante emergencias.

Además, deberá indicarse claramente por medio de señalización visible y permanente la necesidad de uso de elementos de protección personal específicos cuando sea necesario.

Los símbolos y palabras que se utilicen en la señalización, deberán estar de acuerdo a la normativa nacional vigente, y a falta de ella con la que determinen las normas chilenas oficiales y aparecer en el idioma oficial del país y, en caso necesario cuando haya trabajadores de otro idioma, además en el de ellos.

Art. 42: El almacenamiento de materiales deberá realizarse por procedimientos y en lugares apropiados y seguros para los trabajadores.

**DS 201/01
Ministerio de
Salud**

Las sustancias peligrosas deberán almacenarse sólo en recintos específicos destinados para tales efectos, en las condiciones adecuadas a las características de cada sustancia y estar identificadas de acuerdo a las normas chilenas oficiales en la materia. El empleador mantendrá disponible permanentemente en el recinto de trabajo, un plan detallado de acción para enfrentar emergencias, y una hoja de seguridad donde se incluyan, a lo menos, los siguientes antecedentes de las sustancias peligrosas: nombre comercial, fórmula química, compuesto activo, cantidad almacenada, características físico químicas, tipo de riesgo más probable ante una emergencia, croquis de ubicación dentro del recinto donde se señalen las vías de acceso y elementos existentes para prevenir y controlar las emergencias. Con todo, las sustancias inflamables deberán almacenarse en forma independiente y separada del resto de las sustancias peligrosas, en bodegas construidas con resistencia al fuego de acuerdo a lo establecido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción.

Los estanques de almacenamiento de combustibles líquidos deberán cumplir las exigencias dispuestas en el Decreto N° 90 de 1996, del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción.

Art. 45: Todo lugar de trabajo en que exista algún riesgo de incendio, ya sea por la estructura del edificio o por la naturaleza del trabajo que se realiza, deberá contar con extintores de incendio, del tipo adecuado a los materiales combustibles o inflamables que en él existan o se manipulen.

**DS 201/01
Ministerio de
Salud**

El número total de extintores dependerá de la superficie a proteger de acuerdo a lo señalado en el artículo 46°.

Los extintores deberán cumplir con los requisitos y características que establece el decreto supremo N° 369, de 1996, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, o el que lo reemplace, y en lo no previsto por éste por las normas chilenas oficiales. Además deberá estar certificados por un laboratorio acreditado de acuerdo a lo estipulado en dicho reglamento.

Art. 51: Los extintores deberán ser sometidos a revisión, control y mantención preventiva según normas chilenas oficiales, realizada por el fabricante o servicio técnico, de acuerdo con lo indicado en el decreto N° 369 de 1996, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, por lo menos una vez al año, haciendo constar esta circunstancia en la etiqueta correspondiente, a fin de verificar sus condiciones de funcionamiento. Será responsabilidad del empleador tomar las medidas necesarias para evitar que los lugares de trabajo queden desprovistos de extintores cuando se deba proceder a dicha mantención.

Art. 52: En los lugares en que se almacenen o manipulen sustancias peligrosas, la autoridad sanitaria podrá exigir un sistema automático de detección de incendios.

**DS 201/01
Ministerio de
Salud**

Además, en caso de existir alto riesgo potencial, dado el volumen o naturaleza de las sustancias, podrá exigir la instalación de un sistema automático de extinción de incendios, cuyo agente de extinción sea compatible con el riesgo a proteger.

2.2 - LEY 16744/68 DEL MINTRAB Y PREV. SOCIAL "SEGURO OBLIGATORIO CONTRA ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES"

Art. 68 : Las empresas o entidades deberán implantar todas las medidas de higiene y seguridad en el trabajo que les prescriban directamente el Servicio Nacional de Salud o, en su caso, el respectivo organismo administrador a que se encuentre afectas, el que deberá indicarlás de acuerdo con las normas y reglamentaciones vigentes.

2.3.- D.S 47 /92 DEL MINVU "ORDENANZA GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES" Y LA MODIFICACIÓN REALIZADA POR EL DS.75/01 YAMBIEN DEL MINVU

Art. 4.3.2. Para los efectos de la presente Ordenanza, el comportamiento al fuego de los materiales, elementos y componentes de la construcción se determinará de acuerdo con las siguientes normas o las que las reemplacen:

- **Normas generales, sobre prevención de incendio en edificios:**

NCh 933, NCh 934

- **Normas de resistencia al fuego :**

NCh 935/1, NCh 935/2, NCh 2209

- **Normas sobre cargas combustibles en edificios:**

NCh 1914/1, NCh 1914/2, NCh 1916, NCh 1993

- **Normas sobre comportamiento al fuego:**

NCh 1974, NCh 1977, NCh 1979

- **Normas sobre señalización en edificios:**

NCh 2111, NCh 2189

- **Normas sobre elementos de protección y combate contra incendios:**

NCh 1429, NCh 1430, NCh 1433, NCh 1646

- **Normas sobre rociadores automáticos:**

NCh 2095/1

Mientras no se dicten las demás Normas Técnicas Oficiales sobre sistemas de rociadores, los Estudios de Seguridad podrán utilizar las normas NFPA 13 de la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego – National Fire Protection Association (N.F.P.A.).

Art. 4.14.15: El almacenamiento de productos inflamables o fácilmente combustibles debe hacerse en locales independientes, construidos con resistencia mínima al fuego de tipo **a** y en puntos alejados de las escaleras y puertas principales de salida.

Art. 4.14.8 : Las salas de trabajo en que se ejecuten faenas peligrosas, no podrán tener mas de un piso... y deberán disponer de accesos independientes.

2.4.- **NORMAS CHILENAS DE SEGURIDAD Y CONTROL DE INCENDIO EXIGIBLES POR DS.594/99 MINSAL**

- NCh 382 of. 98 "Sustancias peligrosas - Terminología y clasificación general"
- NCh 1411/4.2001 "Identificación de riesgos de materiales"
- NCh 2120 /1 al 9/ of. 89 "Sustancias peligrosas – Parte 1 al 9: Clases 1 al 9"
- NCh 2190 of. 93 "Sustancias peligrosas – Marcas para información de riesgos"
- NCh 2137 of. 92 "Sustancias peligrosas – Embalajes/envases – Terminología, clasificación y designación"

2.5 NORMAS CHILENAS DE REFERENCIA EN EL TEMA DE CONTROL DE INCENDIO

- NCh 933 Terminología.
- NCh 934 Clasificación de fuegos
- NCh 935/1 Ensaye de resistencia al fuego - Parte 1: "Elementos de construcción general"
- NCh 935/2 Ensaye de resistencia al fuego - Parte 2 : "Puertas y otros elementos de cierre"
- NCh 2209 "Ensaye del comportamiento al fuego de elementos de construcción vidriados"
- NCh 1914/1 Ensaye de reacción al fuego - Parte 1: Determinación de la no combustibilidad de materiales de construcción"
- NCh 1914/2 Ensaye de reacción al fuego - Parte 2: Determinación del calor de combustión de materiales en general"
- NCh 1916 "Determinación de cargas combustibles"
- NCh 1993 "Clasificación de los edificios según su carga combustible"
- NCh 1974 "Pinturas - Determinación del retardo al fuego"
- NCh 1977 "Determinación del comportamiento de revestimientos textiles a la acción de una llama"
- NCh 1979 Determinación del comportamiento de telas a la acción de una llama.
- NCh 2111 "Señales de seguridad"
- NCh 2189 "Seguridad – Señalización de edificios – Condiciones básicas"

- NCh 1429 "Extintores portátiles - Terminología Y definiciones"
 - NCh 1430 "Extintores portátiles - Características y rotulación"
- NCh 1433 "Ubicación y señalización de los extintores portátiles"
- NCh 1646 "Grifo de incendio - Tipo columna de 100 mm - Diámetro nominal"
- NCh 2095/1 "Sistemas de rociadores- Parte 1: Terminología, características y clasificación"

2.6 NORMAS INTERNACIONALES DE REFERENCIA EN LOS TEMAS DE SEGURIDAD, ALMACENAMIENTO Y CONTROL DE INCENDIO

- NFPA 12 de la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego – National Fire Protection Association (N.F.P.A.): "Sistemas con CO2"
- NFPA 13 de la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego – National Fire Protection Association (N.F.P.A.) : "Instalación de sistema de Sprinkler"
- NFPA 15 de la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego – National Fire Protection Association (N.F.P.A.): "Sistema de agua spray"
- NFPA 16 de la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego – National Fire Protection Association (N.F.P.A.): "Sistema de Sprinkler spray con agua – espuma"
- NFPA 17 de la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego – National Fire Protection Association (N.F.P.A.): "Sistema de polvo químico seco"
- NFPA 30 de la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego – National Fire Protection Association (N.F.P.A.)" Código de Líquidos Inflamables y combustibles"
- NFPA 72 de la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego – National Fire Protection Association (N.F.P.A.): "Sistemas de detectores automáticos de incendio"
- NFPA 231 de la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego – National Fire Protection Association (N.F.P.A.): "Estándares para el almacenamiento general"
- NFPA 231B de la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego – National Fire Protection Association (N.F.P.A.): "
- NFPA 231C de la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego – National Fire Protection Association (N.F.P.A.): "Estándares para el almacenamiento de de materiales en RACK"

- NFPA 430 de la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego – National Fire Protection Association (N.F.P.A.): " Código para el almacenamiento de líquidos y sólidos oxidantes"
- NFPA 432 de la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego – National Fire Protection Association (N.F.P.A.): " Código para el almacenamiento de peróxidos orgánicos"

3.- DEFINICIONES DEL MANUAL

3. – DEFINICIONES

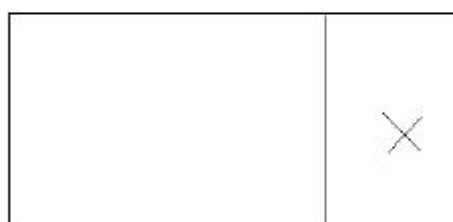
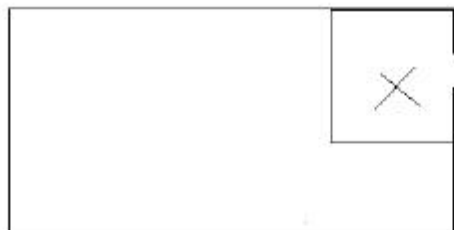
3.1. – Bodega común general: Recinto destinado al almacenamiento general de materiales no peligrosos. En dicha bodega puede almacenarse sustancia peligrosa en un sector exclusivo, debidamente señalizado, separados del resto de materiales sólo por distancias de seguridad.



IC : BODEGA COMÚN

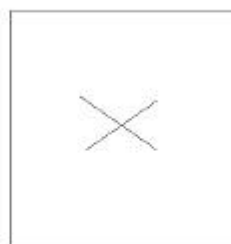
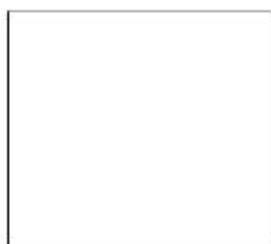
3.2.- Bodega común para sustancias peligrosas: Recinto exclusivo destinado al almacenamiento de las sustancias peligrosas. Esta bodega es obligatoria si se sobrepasa la cantidad de **5 ton. de sustancias peligrosas** no inflamables.

3.3. - Bodega adyacente: Recinto exclusivo destinado al almacenamiento de las sustancias peligrosas, separado de otras construcciones por dos muros comunes como máximo.



X: BODEGA ADYACENTE

3.4. - Bodega separada: Recinto destinado almacenamiento de las sustancias peligrosas, independiente, exclusivo y separado de otras construcciones, por distancias de seguridad de 5 ó 6 metros como mínimo, dependiendo de la cantidad almacenada.



X: BODEGA SEPARADA

3.5. - Bodega para sustancias inflamables: Recinto de construcción sólida, destinada al almacenamiento de sustancias peligrosas inflamables sólidas, líquidas y/o gaseosas.

3.6. - Muro divisorio interno: Muro que divide en dos a una bodega. En cada división se almacenan la misma clase de sustancia peligrosa y cuya resistencia al fuego debe ser como mínimo de 120 minutos. Además, debe llegar hasta el techo.

3.7.- Muro divisorio: Muro que separa dos construcciones con distinto uso o destinados al almacenamiento de diferentes clases de sustancias peligrosas. Éste muro debe ser cortafuego y con resistencia al fuego de 180 minutos.

3.8.- Elemento soportante Vertical: Vigas o muros que sostienen en todo su perímetro a la bodega.

3.9.- Muros externos : Muros que rodean en todo su perímetro a la bodega de sustancias peligrosas. Para el caso de almacenamiento de sustancias inflamables, estos deben tener una resistencia al fuego mínima de 120 minutos.

3.10. - Plan de emergencias: Documento escrito de tipo operativo, disponible en la empresa donde se estipulan todas las acciones a realizar para enfrentar una emergencia tanto de incendio como de derrame u otras. Este documento debe ser conocido por todos los trabajadores y por el cuerpo de Bomberos más cercano a la actividad. Los alcances técnicos están explicadas en el respectivo anexo de este Manual.

3.11.- Para el efecto del presente Manual son plenamente válidas las definiciones de envases de sustancias peligrosas que aparecen en la Norma Ch 2137 Of. 92, de las cuales se ha extraído los siguientes términos:

3.11.1. Envase: Recipiente que se usa para contener una sustancia. Para efectos de este Manual, el envase está en contacto directo con la sustancia contenida.

3.11.2. Tambor: Embalaje / envase cilíndrico de fondo plano o convexo, hecho de metal, cartón, plástico, madera contrachapada u otro material apropiado. Este término también incluye los embalajes / envases que contengan otras formas, por ejemplo, los embalajes / envases redondos de cuello cónico o los embalajes / envases de forma de balde; en cambio, no incluye los toneles de madera ni los bidones.

3.11.3.- Tanque portátil: Recipiente de capacidad de agua superior a 450 dm³, cuyo cuerpo está dotado con equipo de servicio y equipo estructural necesarios para el transporte de sustancias, cuya presión absoluta de vapor sea inferior o igual a 300 kPa (3 bar) a una temperatura de 50 °C. Este recipiente tiene, asimismo, elementos estabilizadores externos y no está fijado permanentemente al vehículo que lo transporta; puede ser cargado y descargado sin necesidad de desmontar su equipo estructural y ser izado estando ya lleno de la sustancia a transportar.

3.12.- Contenedor portátil: Tanque metálico o de otro material, que cumple con las exigencias de ser resistente al contenido que transporta, equipado con los implementos de seguridad necesarios para ese mismo contenido. En el caso de inflamables esos implementos son una adecuada descarga a tierra de la corriente estática y equipos de venteo de emergencia de los vapores, siguiendo lo indicado en la NFPA 30.

Los contenedores portátiles se conocen en inglés con el término IBC (intermediate bulk containers). Podrán ser usados como estanques fijos siempre y cuando su instalación esté legamente aprobada por la SEC.

3.13.- Sustancia peligrosa: Son aquellas sustancias que están definidas e incluidas en la NCh 382, con su respectiva subclasificación.

4.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE BODEGAS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

4.1 CONDICIONES DE CONSTRUCCIÓN:

- ? ? Exclusiva y señalizada con letreros que indique la clase de sustancia almacenada, en accesos y costados. (NCh 2190 Of. 93, NC1411/4 Of. 2001)
- ? ? Piso sólido, lavable y no poroso.
- ? ? Estructura sólida, incombustible, techo liviano y con muros con resistencia al fuego de acuerdo a lo indicado en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, de acuerdo a su destino (almacenamiento) y densidad de carga de combustible que incluya el embalaje.
- ? ? Ventilación natural o forzada, dependiendo de las sustancias químicas almacenadas. La renovación de aire debe estar de acuerdo a lo indicado en DS.594/99 del MINSAL.
- ? ? La ventilación debe ser diseñada y construida de tal forma que los muros no pierdan la resistencia al fuego deseada. Se aceptan sólo pequeñas celosías en la parte superior de los muros, cerca del techo o en la parte inferior de los muros, dependiendo de las sustancias almacenadas. Dichas celosías deberán ser construídas de forma que deriven el aire hacia arriba.
- ? ? Vías de evacuación en número, capacidad, ubicación e identificación apropiada que permita una expedita salida de todos los ocupantes hacia las zonas de seguridad, de acuerdo a lo establecido en DS. 594/99 del MINSAL
- ? ? Las puertas de salida de evacuación deberán abrirse en sentido de la evacuación sin utilización de llaves ni mecanismos que requieran un conocimiento especial.
- ? ? El almacenamiento de inflamables (sólidos y líquidos) debe realizarse en edificios de un sólo piso, siendo prohibido realizarlo en el subterráneo.
- ? ? Sistema de captación de líquidos derramados, dependiendo del producto almacenado.
- ? ? Para el almacenamiento en estanques fijos, estos deberán contar con control de derrame consistente en un depósito estanco (piscina) que contenga un volumen de 1.1 del estanque más grande.

4.2 CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO:

- ? ? Las sustancias peligrosas deberán estar contenidas al interior de recipientes (sacos, tambores, cuñetes, maxisacos, estanques u otros) permitiéndose sólo en casos técnicamente justificables el almacenamiento en pilas a granel, ya sea al aire libre o al interior de bodegas.

- ? ? Almacenamiento ordenado sobre pallets o estanterías tipo rack, segregadas, independientes o separadas según su clasificación específica e incompatibilidad. (ver anexo)
- ? ? El almacenamiento no debe obstruir vías de ingreso y evacuación.
- ? ? Demarcación de pasillos con líneas amarillas .
- ? ? Pasillo central con un mínimo 2,4 metros de ancho.
- ? ? Ancho mínimo de pasillos entre pilas de 1,2 metros (pasillos secundarios).
- ? ? La distancia mínima de sustancias peligrosas a muros perimetrales interiores es de 0.5 m. como mínimo.
- ? ? Señalizar con letreros que indique la clasificación de los productos almacenados.
- ? ? Rotulación de las sustancias según NCh 2190 of.93
- ? ? Rotulación de las sustancias con información de los riesgos asociados y acciones a seguir en caso de emergencia.
- ? ? La sustancia almacenada debe cumplir con la distancia estipulada en normas respecto de las boquillas de los rociadores.
- ? ? Existencia de un registro, mantenido en un lugar seguro y a disposición del personal a cargo de la bodega, escrito en español, con todas las hojas de datos de seguridad de los productos almacenados de acuerdo a NCh 2245 of. 93 .
- ? ? Instalación eléctrica reglamentaria(declarada en la SEC) y a prueba de explosión, según los productos almacenados.
- ? ? **Cuando se maneje menos de 500 kg.** de sustancias peligrosas, en envases menores a 200 kg. o Lt., se podrá almacenar en estanterías que cumplan con las sgtes. características:
 - ?? Cerrada, que se mantenga acceso restringido.
 - ?? De material incombustible.
 - ?? Señalizada
 - ?? Con ventilación que evite acumulación de gases en su interior.
 - ?? Con mecanismo de control de derrame (con repisas autocontenidas)

4.3 CONDICIONES DE PROTECCION DE INCENDIO:

- ? ? Extintores bien ubicados ,señalizados en el tipo y la cantidad indicada por DS.594/99 del Minsal.
- ? ? Plan de emergencia para casos de derrame y/o incendio.
- ? ? Red húmeda, autónoma, dependiendo del producto y cantidad almacenada que asegure un tiempo mínimo de combate antes de la llegada de bomberos de 30 minutos.

- ? ? Sistema de detección automática de incendio dependiendo de la sustancia y la cantidad almacenada, diseñada según lo indicado por la NFPA 72 u otra equivalente reconocida internacionalmente.
- ? ? Sistema automáticos de extinción (rociadores), en base a polvo químico seco, agua o espuma, dependiendo del producto y de la cantidad almacenada. Los cálculos de diseño y su disposición deben ser realizados de acuerdo a las normas específicas chilenas y en lo no indicado en ella se aplicaran las indicadas por las NFPA (11, 12, 13, 15, 16, 30, 432 entre otras) u otra norma reconocida internacionalmente que no contradiga las normas de la NFPA.

5. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO ESPECÍFICOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS



CLASE 1: SUSTANCIAS Y OBJETOS EXPLOSIVOS.

Las características constructivas y las condiciones de almacenamiento de estas sustancias deberán ser autorizadas y realizadas de acuerdo a los estándares indicados por la Dirección General de Movilización del Ejército.

Los productos no clasificados como explosivos, clase 1, en la NCH 382, pero que están sujetos a control por parte de la Dirección General de Movilización del Ejército, deberán ser almacenados de acuerdo a su clasificación respectiva (inflamables, oxidantes, peróxidos orgánicos), indicadas en este manual.

Los productos anteriormente indicados se presentan en anexo 6.1.



CLASE 2: GASES COMPRIMIDOS

2.1- Clasificación:

- ?? Gases Inflamables.
- ?? Gases no Inflamables (Incluidos los Comburentes).
- ?? Gases Venenosos.

2.2.- Condiciones de construcción:

- ?? En área destinada exclusiva para cilindros, lejos de fuentes térmicas.
- ?? El área destinada al almacenamiento debe estar provista de piso sólido, techo liviano y cierre perimetral con rejillas o muros.
- ?? En caso de almacenamiento en bodega con muros, ésta debe contar con ventilación suficiente para evitar concentración de gases que pueden originar explosión, asfixia o envenenamiento. Para ello debe tomar en cuenta la densidad y las características de los gases.
- ?? El almacenamiento de los cilindros debe ser en áreas separadas según su clasificación específica de gases.
- ?? En caso de almacenamiento de comburentes e inflamables, la bodega de éstos debe tener muro divisorio tipo cortafuego de resistencia al fuego F-120 ó 5 m de distanciamiento entre ellos dependiendo de su cantidad.
- ?? Los cilindros llenos deben estar en áreas separadas de los vacíos y con letreros indicando si son llenos o vacíos.

2.2.- Condiciones Específicas de almacenamiento de cilindros(excepto aerosoles).

- ?? Señalización indicando los tipos de gases de gases almacenados, su clasificación y las medidas especiales de seguridad.
- ?? Todos los cilindros deben ser almacenados en posición vertical y sujetos o encadenados a pared o bien una baranda que impida su volcamiento.
- ?? El almacenamiento de gas licuado en cilindros debe regirse por lo indicado en DS.29/84 del MINECOM.

2.3.- Condiciones de protección contra incendio:

- ?? Letreros de indicación de no fumar en las zonas de almacenamiento de estos gases.
- ?? Los cilindros debe estar lejos de instalaciones eléctricas para evitar que estos formen un circuito eléctrico.
- ?? En bodegas de cilindros de gases inflamables la instalación eléctrica debe ser la adecuada para ambiente inflamable.
- ?? Protección activa de acuerdo a TABLA 2.1 adjunta

TABLA 2.1: "SISTEMA DE PROTECCIÓN ACTIVA SEGÚN CANTIDAD DE CILINDROS LLENOS ALMACENADOS"

N° Cilindros Llenos	Bodega Común general	Bodega Externa (adyacente o separada)	Con sistema automat. de Detec. de Gases
0-5 ó 20 m3	X	-	-
>5 ó >20 m3	-	X	-
> 15 de gases inflamables	-	X	-
> 15 de gases venenosos	-	X	X

2.4- Almacenamiento de aerosoles (en envases tipo spray)

2.4.1. Clasificación

Los aerosoles se clasifican en 3 niveles, de acuerdo a su calor de combustión (?H)

Nivel 1:

$$0 < ?H = 20 \text{ kJ/g}$$

Nivel 2

$$20 \text{ kJ/g} < ?H = 30 \text{ kJ/g}$$

Nivel 3

$$?H > 30 \text{ kJ/g}$$

Ejemplo Nivel 1

Sustancias con mezclas de:

- ?? Isobutano
- ?? Agua
- ?? Fragancias

Ejemplo Nivel 2

Sustancias con mezclas de:

- ?? Isobutano
- ?? Alcohol
- ?? Agua
- ?? Fragancias

Ejemplo Nivel 3

Sustancias con mezclas de.

- ?? Isobutano
- ?? Propano
- ?? Tolueno
- ?? Pigmentos
- ?? Acetona
- ?? MEK

2.2. Condiciones específicas de almacenamiento.

- a) Bodega común general

- ?? Los aerosoles Nivel 1, son considerados gases comprimidos y se almacenarán de acuerdo a tabla 2.1.
- ?? Los aerosoles Nivel 2 y 3 podrán almacenarse en bodega común general en cantidad máxima de 500 kg., siempre y cuando no existan almacenados líquidos o sólidos inflamables, si los hubiera la suma total de todos no podrá superar 500 kg.

b) Bodega común de sustancias peligrosas.

- ?? Los aerosoles Nivel 2 y 3 podrán almacenarse en bodega común de sustancias peligrosas de acuerdo a :
 - ?? Nivel 2: 1000 kg.
 - ?? Nivel 3: 500 kg.
- ?? Cuando exista almacenamiento de líquidos o sólidos inflamables, la suma total entre aerosoles e inflamables(líquidos y sólidos) no deberá exceder la cantidad de 2000 kg.
- ?? Los aerosoles deberán estar separados del resto de sustancias peligrosas por pasillo de 2,4 m.
- ?? Deberán contar con sistema de detección automático de incendio, cuando se almacene más de 500 kg.

c) Bodega adyacente

- ?? Los aerosoles Nivel 2 y 3 podrán almacenarse en bodega adyacente exclusiva para aerosoles inflamables no superando la cantidad máxima de:

10.000 kg
- ?? Los aerosoles Nivel 2 y 3 podrán almacenarse en bodega adyacente junto con líquidos inflamables, para ello deberán considerarse las cantidades máximas establecidas en la tabla 3.2 del capítulo de inflamables y la máxima cantidad de aerosoles indicadas en el párrafo anterior. La cantidad máxima total estará dada por la suma de los cuocientes entre la cantidad almacenada y permitida que no superará el valor de 1.
- ?? Los aerosoles Nivel 2 y 3 podrán almacenarse junto con sólidos inflamables, no superando la cantidad máxima total de 10.000 kg.

?? Condiciones de almacenamiento

- ?? Almacenamiento ordenado sobre pallets o estanterías tipo racks.
- ?? Señalización que indique su clasificación.
- ?? Rotulación de productos según NCh 2190
- ?? Distancias de productos a muros: 0.5 m.

?? Ancho de pasillos entre pilas : 1.2 m.

?? Ancho de pasillos principales : 2.4 m.

?? Condiciones de protección contra incendio

?? Extintores de incendio según DS. 594/99

?? Con sistemas de detección automático de incendio.

?? Plan de emergencia coord. con Bomberos de su zona.

?? Sin instalación eléctrica, pero si la requiere deberá ser a prueba de explosión.

d) Bodega separada

?? Se deberán almacenar aerosoles en bodega separada si cantidad de esta sustancia es superior a:

10.000 kg

?? **Las condiciones de construcción, condiciones de protección contra incendio,** deberá seguir las **mismas indicaciones** estipuladas para una bodega separada de almacenamiento de **sustancias líquidas inflamables**.

?? Condiciones de almacenamiento

?? Rotulación de productos según NCh 2190

?? Distancias de productos a muros: 0.5 m.

?? Ancho de pasillos entre pilas : 1.2 m.

?? Ancho de pasillos principales : 2.4 m.

?? Ningún pallet del producto de una pila debe estar a más de 6 m de un pasillo .

?? La cantidad máxima de almacenamiento por bodega es de 1000 ton.



CLASE 3

CLASE 3: LIQUIDOS INFLAMABLES.

3.1- CLASIFICACION

Las sustancias inflamables se clasifican según su punto de inflamación y si son para transporte o almacenamiento en bodegas.

Se dividen en las siguientes categorías según la NCh 382 of.98 siguiendo la clasificación de Naciones Unidas, con ensayo con crisol cerrado

Clase 3.1

$$t_i < -18^{\circ}\text{C}$$

Clase 3.2

$$-18^{\circ}\text{C} \leq t_i < 23^{\circ}\text{C}$$

Clase 3.3

$$23^{\circ}\text{C} \leq t_i \leq 61^{\circ}\text{C}$$

Para ensayo con crisol abierto esta última es de $t_i \leq 65,6^{\circ}\text{C}$

3.2.- Condiciones específicas de almacenamiento de inflamables en envases o tanques portátiles.

a) Las sustancias inflamables podrán almacenarse en bodega común general hasta una cantidad de 500 kg., siempre y cuando no existan almacenados sólidos inflamables o aerosoles, si los hubiera la suma total de todos no podrá superar 500 kg.

b) BODEGA COMÚN PARA SUSTANCIAS PELIGROSAS

Las sustancias inflamables podrán almacenarse en bodega común de acuerdo a las cantidades máximas establecidas en tabla 3.1. Deberán estar separadas del resto de sustancias peligrosas por pasillo de 2,4 m.

Tabla 3.1. Cantidades máximas establecidas para almacenamiento tanto en pallets como racks.

CLASE	MAX. CANTIDAD TOTAL (kg)
3.1	500
3.2	1000
3.3	2000

?? La cantidad máxima almacenada de sustancia inflamable estará dada por la suma de los cocientes entre la cantidad almacenada y permitida que no superará el valor de 1.

?? Forma de cálculo:

$$(3.1/500 + 3.2/1000 + 3.3/2000) = 1$$

?? Cuando exista además, almacenamiento de aerosoles o sólidos inflamables la suma total de sustancias inflamables no deberá exceder la cantidad de **2000 kg.**

c) BODEGA ADYACENTE

Las cantidades máximas permitidas para almacenamiento exclusivo de líquidos inflamables en Bodega adyacente, serán las establecidas en la tabla 3.2 y tabla 3.3 según si cuentan con sistema de control automático de incendio.

Tabla 3.2. Cantidades y alturas máximas establecidas para almacenamiento tanto en pallets como racks.
Sin sistema de extinción automático de incendio

CLASE	MAX. ALTURA POR PILA (m)	MAX. CANTIDAD POR PILA (kg)	MAX. CANTIDAD TOTAL (kg)
-------	--------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------

3.1	1.5	2500	2500
3.2	2.0	10.000	10.000
3.3	3.0	15500	20000

Tabla 3.3. Cantidades y alturas máximas establecidas para almacenamiento tanto en pallets como racks.
Con sistema de extinción automático de incendio

CLASE	MAX. ALTURA POR PILA (m)	MAX. CANTIDAD POR PILA (kg)	MAX. CANTIDAD TOTAL (kg)
3.1	1.5	11400	28000
3.2	2.0	19000	57000
3.3	3.0	38000	90000

Condiciones de construcción

- ?? Puede tener dos muros comunes, cortafuego **F180**
- ?? Construcción para bodega de inflamables, con entrada independiente externa con puerta F-90 mínimo.
 - ?? Muros externos: RF 120
 - ?? Muros divisorios internos de una misma bodega: RF 120 (hasta la cubierta)
 - ?? Elementos soportantes verticales: R F 120
 - ?? Elementos soportantes horizontales: R F 120
 - ?? Cubierta techo: RF < 15
- ?? Sistema de control de derrame, siendo posible poseer elementos absorbentes que permitan retirar fácilmente el producto o bien, poseer cámara de contención exterior a la bodega.
- ?? Bodega con un distanciamiento mínimo de **3 m**, entre ella y muro medianero, en caso de almacenamiento en cantidades establecidas en **tabla 3.2**.
- ?? Bodega con un distanciamiento mínimo de **5 m**, entre ella y muro medianero, en caso de almacenamiento en cantidades establecidas en **tabla 3.3**.

Condiciones de almacenamiento

- ?? Cuando se almacene líquidos de diferentes clases en una misma pila o estantería, se considerará todo el conjunto como la clase más restrictiva. Si el almacenamiento se realiza en pilas o estanterías separadas, la cantidad máxima almacenada estará dada por la suma de los cuocientes entre la cantidad almacenada y permitida que no superará el valor de 1.
- ?? Los líquidos inflamables podrán almacenarse junto con sólidos inflamables. La cantidad máxima total estará dada por la suma de los cuocientes entre la cantidad almacenada y permitida que no superará el valor de 1.
- ?? Señalización que indique su clasificación.
- ?? Rotulación de productos según NCh 2190
- ?? Distancias de productos a muros: 0.5 m.
- ?? Ancho de pasillos entre pilas : 1.2 m.
- ?? Ancho de pasillos principales : 2.4 m.

Condiciones de protección contra incendio

- ?? Extintores de incendio según DS. 594/99
- ?? Con sistemas de detección automático de incendio.
- ?? Plan de emergencia coordinado con Bomberos de su zona.
- ?? Sin instalación eléctrica, pero si la requiere deberá ser a prueba de explosión.
- ?? Sistemas de control automático de incendio tipo Lluvias (sprinkler), con agente extintor de CO2, PQS o Espuma, para cantidades superiores a **20 ton**. La instalación de este sistema debe cumplir con NCh 2095 parte 1 a 6 Of. 2000/2001 y en lo no considerado en ella, por las normas NFPA

d) BODEGA SEPARADA

Se exigirá bodega separada, cuando las cantidades de sustancias inflamables superen las cantidades establecidas en la tabla 3.3.

Tabla 3.3. Cantidades sobre las cuales se deben almacenar las sustancias inflamables en bodega separada.

CLASE	CANTIDAD
-------	----------

	(kg)
3.1	>28000
3.2	>57000
3.3	>90000

Condiciones de construcción

- ?? Bodega separada de otras construcciones y muros medianeros por una distancia mínima de 6 m.
- ?? Construcción con características para bodega de sustancias inflamables
- ?? Sistemas de control de derrames, que cuente con piso de pendiente no inferior a 0,5% y sistema de contención local con agentes de absorción que evite que el derrame comprometa áreas adyacentes, o que cuente con canaletas de profundidad no inferior a 10 cm, cuyo trazado conduzca el derrame a una cámara de contención externa a la bodega, de superficie resistente a las sustancias. La capacidad de dicha cámara debe ser de a lo menos 1 m³ de volumen.

Condiciones de almacenamiento

- ?? Rotulación de productos según NCh 2190
- ?? Distancias de productos a muros: 0.5 m.
- ?? Ancho de pasillos entre pilas : 1.2 m.
- ?? Ancho de pasillos principales : 2.4 m.
- ?? Altura máxima de Pallets : Clase 3.1 : 1.5 m
Clase 3.2 : 2.0 m
Clase 3.3 : 3.0 m
- ?? Ningún tambor de una pila debe estar a más de 6 m de un pasillo .
- ?? El almacenamiento interior debe ser realizado de acuerdo a lo indicado en las **Tablas A, B y C.**
- ?? La cantidad máxima de almacenamiento por bodega es de 1000 ton.

Condiciones de protección contra incendio

- ?? Extintores portátiles con mínimo de potencial de extinción de 40B, en número y distribuidos según DS.594/99.
- ?? Sistemas de detección automático de incendio conectado a una red central, externa a bodegas, cuya instalación debe ser de acuerdo a lo establecido en NFPA 72.

- ?? Red húmeda ,con abastecimiento de estanque propio que asegure una autonomía de 10 minutos como mínimo, antes de la llegada de Bomberos. Equipos adicionales tales como pitones, mangueras, motobombas con suministro de energía propia, entre otros.
- ?? Sistemas de control automático de incendio tipo Lluvias (sprinkler), con agente extintor de CO2, PQS o Espuma, para cantidades superiores a **20 ton**. La instalación de este sistema debe cumplir con NCh 2095 parte 1 a 6 Of. 2000/2001 y en lo no considerado en ella, por las normas NFPA
- ?? Plan de emergencia en caso de incendio coordinado con el Cuerpo de bomberos de su zona.
- ?? Plan de emergencia en caso de derrames.
- ?? Brigadas de incendios.
- ?? La instalación eléctrica de la bodega debe ser a prueba de explosión.

TABLA A: CANTIDADES DE ALMACENAMIENTO POR ALTURA Y PILA EN PALLET

CLASE	MAX. ALTURA POR PILA	MAX.VOLUMEN POR PILA
NCh 382	ALTURA (m)	VOLUMEN (lt)
3.1	1,5 (1pallet)	11400
3.2	1,95 (2pallet)	19000
3.3	3,00 (3pallet)	38000

Nota: 1 gal. = 3.8 lt

1 pie. = 0,3 m.

TABLA B : CANTIDADES DE ALMACENAMIENTO POR ALTURA Y PILA EN RACK DOBLE O SIMPLE.

CLASE	MAX.ALTURA POR PILA	MAX.VOLUMEN POR PILA
NCh 382	ALTURA	VOLUMEN

	(m)	(lt)
3.1	7,5	28500
3.2	7,5	57000
3.3	7,5	91200

TABLA C : CANTIDADES DE ALMACENAMIENTO POR ALTURA Y PILA DE TANQUES PORTÁTILES. (*)

210 lt.< Capac. < 2.500 lt.

CLASE	MAX.ALTURA POR PILA	MAX.VOLUMEN POR PILA
NCh 382	ALTURA (m)	VOLUMEN (lt)
3.1	Prohibido	Prohibido
3.2	2,1**	76000
3.3	4,2***	152000

* Todos los tanques deben tener sistemas de control de corriente estática

** Los tanques deben ser sólo metálicos

*** Los tanques pueden ser metálicos o de plástico rígido o de material mixtos (IBCs)

3.3 ALMACENAMIENTO A GRANEL EN ESTANQUES FIJOS.

El almacenamiento de productos inflamables en estanques fijos deberá cumplir con lo establecido en D. S. 90/96 del Ministerio de Economía, tales como:

- ?? Estanques sobre 1,1m³, deberá declarar ante SEC excepto los lubricantes.
- ?? Rotulación en español según NCh 1411 Y NCh 2190.
- ?? Sistema de construcción (estanco) de derrame que contenga 1,1 volumen del estanque mayor.
- ?? Eliminación de corriente estática.
- ?? Distancias de seguridad entre estanques, límites de la propiedad, edificaciones, etc.
- ?? Sistemas de venteo normal y de emergencia.
- ?? Ubicación de zona de carga y descarga.



CLASE 4

CLASE 4: SÓLIDOS INFLAMABLES

A.- CLASIFICACION

- 4.1- Sólidos Inflamables.
- 4.2- Sólidos con riesgo de combustión espontánea.
- 4.3- Sólido inflamable que al contacto con el agua desprende gases inflamables.

B.- CONDICIONES ESPECÍFICAS DE ALMACENAMIENTO

- a) Las sustancias inflamables podrán almacenarse en bodega común general hasta una cantidad de **500 kg.** siempre y cuando no existan almacenados líquidos inflamables o aerosoles, si los hubiera la suma total de todos no podrá superar 500 kg.

b) BODEGA COMÚN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

Los sólidos inflamables podrán almacenarse en bodega común de sustancias peligrosas en cantidad máxima de:

1000 kg.

Deberán estar separadas del resto de sustancias peligrosas por pasillo de 2,4 m.

La clase 4.3 no se permitirá en bodega común, debiendo almacenarse en bodega exclusiva.

Cuando exista almacenamiento de líquidos inflamables y aerosoles, la suma total de sustancias inflamables no deberá exceder la cantidad de 2000 kg.

c) BODEGA ADYACENTE

Las cantidad máxima permitida para almacenamiento en Bodega adyacente, será de:

10.000 kg.

Condiciones de construcción

- ?? Puede tener dos muros comunes **F180**.
- ?? Construcción para bodega de inflamables, con entrada independiente externa con puerta F-90 mínimo.
- ?? Muros externos: RF 120
- ?? Muros divisorios internos de una misma bodega: RF 120 (hasta la cubierta)
- ?? Elementos soportantes verticales: R F 120
- ?? Elementos soportantes horizontales: R F 120
- ?? Cubierta techo: RF < 15.
- ?? Sistema de control de derrame, siendo posible poseer elementos absorbentes que permitan retirar fácilmente el producto o bien, poseer cámara de contención exterior a la bodega.
- ?? Bodega con un distanciamiento mínimo de 3 m, entre ella y muro medianero.

Condiciones de almacenamiento

- ?? Almacenamiento ordenado sobre pallets o estanterías tipo racks.
- ?? Señalización que indique su clasificación.
- ?? Rotulación de productos según NCh 2190
- ?? Distancias de productos a muros: 0.5 m.
- ?? Ancho de pasillos entre pilas : 1.2 m.
- ?? Ancho de pasillos principales : 2.4 m.
- ?? Altura máxima en tambores : 3 pallet (3 m)
- ?? Altura máxima en sacos : 2 pallet (2 m)
- ?? Almacenamiento de sólidos **clase 4.3** debe ser **independiente de sólidos clase 4.1 y/o clase 4.2** por medio de muro divisorio RF-120

Condiciones de protección contra incendio

- ?? Extintores de incendio según DS. 594/99
- ?? Con sistemas de detección automático de incendio.
- ?? Plan de emergencia coord. con Bomberos de su zona.
- ?? Sin instalación eléctrica, pero si la requiere deberá ser a prueba de explosión.

d) BODEGA SEPARADA

Se exigirá bodega separada, cuando las cantidad de sólido inflamable supere la cantidad de:
10.000 kg

Condiciones de construcción

- ?? Bodega separada de otras construcciones y muros medianeros por una distancia mínima de 6 m.
- ?? Construcción con características para bodega de inflamables.
- ?? Sistema de control de derrame, siendo posible poseer elementos neutralizantes que permitan retirar fácilmente el producto.

Condiciones de almacenamiento

- ?? Rotulación de productos según NCh 2190 y NCh 1411
- ?? Distancias de productos a muros: 0.5 m.
- ?? Ancho de pasillos entre pilas : 1.2 m.
- ?? Ancho de pasillos principales : 2.4 m.
- ?? Altura máxima en tambores : 3 pallet (3 m)
- ?? Altura máxima en sacos : 2 pallet (2 m)
- ?? Almacenamiento de sólidos **clase 4.3** debe ser **independiente de sólidos clase 4.1 y/o clase 4.2** por medio de muro divisorio RF-120
- ?? Ningún tambor o saco de una pila debe estar a más de 6 m de un pasillo .
- ?? La cantidad máxima de almacenamiento por bodega es de 1000 ton.

Condiciones de protección contra incendio

- ?? Extintores portátiles con mínimo de potencial de extinción de 10B, en número y distribuidos según DS.594/99. . Además, deberán tener como agente extintor, el específico para el tipo de sólido almacenado.
- ?? Sistemas de detección automático de incendio conectado a una red central, externa a bodegas, cuya instalación debe ser de acuerdo a lo establecido en NFPA 72.
- ?? Red húmeda ,con abastecimiento de estanque propio que asegure una autonomía de 10 minutos como mínimo, antes de la llegada de Bomberos. Equipos adicionales tales como pitones, mangueras, motobombas con suministro de energía propia, entre otros.
- ?? Sistemas de control automático de incendio tipo Lluvias (sprinkler), para cantidades superiores a **20 ton**. En caso de almacenamiento de clase 4.3 **no usar agua** como sistema de control. La instalación de este sistema debe cumplir con NCh 2095 parte 1 a 6 Of. 2000/2001 y en lo no considerado en ella, por las normas NFPA
- ?? Plan de emergencia en caso de incendio coordinado con el Cuerpo de bomberos de su zona.
- ?? Plan de emergencia en caso de derrames.
- ?? Brigadas de incendios.
- ?? La instalación eléctrica de la bodega debe ser a prueba de explosión.



CLASE 5

CLASE 5: OXIDANTES

A.- CLASIFICACION.

5.1- Oxidantes (comburentes).

Se dividen en:

- Clase 1
- Clase 2
- Clase 3
- Clase 4

Siendo clase 1 los menos oxidantes y clase 4 los más severamente oxidantes. (ver listado de sustancias en Anexo 6.2)

5.2- Peróxidos Orgánicos.

Se dividen en:

- Clase I
- Clase II
- Clase III
- Clase IV
- Clase V

Siendo clase I, los peróxidos más severos y clase V los más leves. (ver listado de sustancias en Anexo)

B.- CONDICIONES DE CONSTRUCCIÓN

B.1.- OXIDANTES O COMBURENTE

?? En caso de almacenamiento de comburentes clase 2 en bodega adyacente, el muro divisorio debe ser mínimo R.F- 60

?? En caso de almacenamiento de comburentes clase 3 en bodega adyacente, el muro divisorio debe ser mínimo R.F- 120.

C.- CONDICIONES ESPECÍFICAS DE ALMACENAMIENTO

C.1.- PARA OXIDANTES O COMBURENTES

- ? ? No poner en contacto con sustancias con las que puedan entrar en combustión, especialmente material orgánico.
- ? ? No almacenar junto con inflamables o líquidos combustibles
- ? ? En caso de almacenamiento en bodega común, estos productos deberán estar a una distancia de 2,4 m de otros productos.
- ? ? Condiciones de altura, cantidad y ancho por pila, según lo indicado en las tablas E.1 a la E.9

C.2.- PARA PERÓXIDOS ORGÁNICOS.

- ? ? Evitar el impacto y roce, ya que son sustancias altamente sensibles a estos eventos.
- ? ? No almacenar junto con inflamables o líquidos combustibles.
- ? ? En caso de almacenamiento en bodega común, éstos deberán estar a una distancia de 2,4m de otros productos.
- ? ? Condiciones de altura, cantidad y ancho por pila, según lo indicado en las tablas F.1 a la F.3

D.- CONDICIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIO

D.1.- PARA OXIDANTES O COMBURENTES

- ? ? Sistema de detección automática de incendios para almacenamiento sobre 500 Kg, cuya instalación debe ser de acuerdo a lo indicado en NFPA 72
- ? ? Cuando la cantidad de almacenamiento de oxidantes esté de acuerdo a lo indicado en las tablas E.1 a E.9, se deberá contar con sistema de extinción automático de incendio, cuya instalación debe cumplir con NCh 2095 of.2001-2002 parte 1 a 6 y en lo no indicado en ella seguir lo indicado por las NFPA

D.2.- PARA PERÓXIDOS ORGÁNICOS

? ? Sistema de detección automática de incendios para almacenamiento sobre 500 Kg, cuya instalación debe ser de acuerdo a lo indicado en NFPA 72

? ? Cuando las cantidades de almacenamiento de peróxidos esté de acuerdo a lo indicado en las tablas F.1 a F3, se deberá contar con sistema de extinción automático de incendio. Dicha instalación debe cumplir con NCh 2095 parte 1 a 6 of.2000/2001 y en lo no indicado en ella seguir lo indicado por las NFPA

E.- CANTIDADES MÁXIMAS DE ALMACENAMIENTO DE COMBURENTES DEPENDIENDO DE SU CLASIFICACIÓN, LUGAR DE ALMACENAMIENTO, CONTROL AUTOMÁTICO DE INCENDIO.

TABLA E.1 : COMBURENTES CLASE 1

EN BODEGA COMÚN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS Y ALMACENADOS EN PALLET Y/O ESTANTERIAS METALICAS		
Condición	Sin extinción Automático de Incendio	Con extinción Automático de Incendio
Cantidad Máxima Total (Ton)	200	2000
Cantidad Por pila (Ton)	20	200
Altura de pila (m)	2,4	3,7
Ancho de pila (m)	4,9	7,3
Distancia a próxima pila (m)	2,4	3,7

TABLA E.2 : COMBURENTES CLASE 2

SIN EXTINCIÓN AUTOMÁTICO DE INCENDIO Y ALMACENADOS EN PALLET Y/O ESTANTERÍAS METÁLICAS			
Condición	Bodega común sustancias peligrosas	Bodega adyacente	Bodega separada
Cantidad máxima total (Ton)	50	200	300

Cantidad por pila (ton)	10	20	30
Altura de pila (m)	1,8	2,4	2,4
Ancho de pila (m)	2,4	3,7	4,9
Distancia a próxima pila (m)	1,8	2,4	2,4

TABLA E.3 : COMBURENTES CLASE 2

CON EXTINCIÓN AUTOMÁTICO DE INCENDIO			
Condición	Bodega común sustancias peligrosas	Bodega adyacente	Bodega separada
Cantidad máxima total (Ton)	100	1000	2000
Cantidad por pila (ton)	20	100	200
Ancho de pila (m)	4,9	7,6	7,6
Distancia a próxima pila (m)	Igual a altura de pila de TABLA E.4		

TABLA E.4 : ALTURA MAXIMA COMBURENTES CLASE 2 CON EXTINCION AUTOMATICO DE INCENDIOS.

Tipo de almacenamiento	Altura Máxima (m)
Pallet	2,4
Rack	3,7

TABLA E.5 : COMBURENTES CLASE 3

SIN EXTINCION AUTOMÁTICO DE INCENDIO Y ALMACENADOS EN PALLET Y/O ESTANTERÍAS METÁLICAS			
Condición	Bodega común sustancias peligrosas	Bodega adyacente	Bodega separada (23m)
Cantidad máxima total (Ton)	20	100	200
Cantidad por pila (ton)	5	10	30
Altura de pila (m)	1,8	1,8	1,8
Ancho de pila (m)	2,4	3,7	3,7
Distancia a próxima pila (m)	1,8	1,8	1,8

TABLA E.6 : COMBURENTES CLASE 3

CON EXTINCION AUTOMÁTICO DE INCENDIO			
Condición	Bodega común sustancias peligrosas	Bodega adyacente	Bodega separada (15 m)
Cantidad máxima total (Ton)	50	500	1500
Cantidad por pila (ton)	10	30	100
Ancho de pila (m)	3,7	4,9	6,1
Distancia a próxima pila (m)	Igual a altura de pila de TABLA E.7		

TABLA E.7 : ALTURA MAXIMA DE COMBURENTES CLASE 3 EN BODEGA CON EXTINCION AUTOMATICO DE INCENDIOS.

Tipo de almacenamiento	Altura Máxima (m)
Pallet	1,5
Rack	3,0

TABLA E.8 : COMBURENTES CLASE 4

Condición	Sin extinción automático de incendio	Con extinción automático de incendio
Cantidad máxima (Ton)	1	Sin límite
Largo de pila (m)	3,0	3,0
Ancho de pila (m)	1,2	1,2
Altura de pila (m)	1,2	2,4
Distancia a próxima pila (m)	1,8	2,4

TABLA E.9 : DISTANCIA DE BODEGA DE COMBURENTES CLASE 4 HACIA OTRAS CONSTRUCCIONES.

Cantidad (Kg)	Distancia mínima (m)
4,5 – 45,4	23
45,4 – 227	30
227 – 454	38
454 – 1361	61
1361 – 2268	91
2268 – 4536	122

F. - CANTIDADES MÁXIMAS DE ALMACENAMIENTO DE PERÓXIDOS DEPENDIENDO DE SU CLASIFICACIÓN, LUGAR DE ALMACENAMIENTO Y EXTINCIÓN AUTOMÁTICO DE INCENDIO.

TABLA F.1 : PERÓXIDOS ORGÁNICOS SIN EXTINCIÓN AUTOMÁTICO DE INCENDIOS EN CANTIDADES MÁXIMAS (Kg)

CLASES	Bodega común sustancias peligrosas	Bodega adyacente	Bodega Separada(15m)
Clase I	No permitido	No permitido	450
Clase II	No permitido	900	9000
Clase III	680	1350	31500
Clase IV	45000	90000	135000
Clase V	No limitado	No limitado	No limitado

TABLA F.2 : PERÓXIDOS ORGÁNICOS CON EXTINCIÓN AUTOMÁTICO DE INCENDIO EN CANTIDAD MÁXIMA (KG).

CLASES	Bodega común sustancias peligrosas	Bodega adyacente	Bodega Separada(15m)
Clase I	No permitido	900	900
Clase II	1800	22500	45000
Clase III	22500	45000	90000
Clase IV	No limitado	No limitado	No limitado
Clase V	No limitado	No limitado	No limitado

**TABLA F.3 : DISTRIBUCIÓN INTERNA DE PRODUCTOS CON ALMACENAMIENTO EN PALLET
Y/O ESTANTERÍAS METÁLICAS**

Condición	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV	Clase V
Altura de pila (m)	1,8	2,4	2,4	3,0	3,0
Ancho de pila (m)	1,2	2,4	2,4	5,0	5,0



CLASE 6

CLASE 6: SUSTANCIAS VENENOSAS (TOXICAS) E INFECCIOSAS.

A.- CLASIFICACION

6.1.- Sustancias venenosas (tóxicas).

6.2.- Infecciosas.

B.- CONDICIONES DE CONSTRUCCION

De acuerdo a lo indicado en condiciones generales de bodega.

C.- CONDICIONES ESPECIFICAS DE ALMACENAMIENTO

? ? Ventilación suficiente, para evitar concentraciones de vapores, gases y/o aerosoles que puedan ocasionar daño a la salud humana.

? ? En caso de almacenamiento junto con otras sustancias químicas peligrosas, deberá existir una distancia de 2.4 m. entre ellos y una distancia de 1.2 m de cualquier otro producto no peligroso.

? ? En caso que un producto tóxico sea además **inflamable**, las condiciones de almacenamiento se regirá por las indicadas para los líquidos y/o sólidos inflamables. Además, la cantidad máxima de almacenamiento de este tipo de sustancias (inflamables-venenosas) por bodega es de 500 ton.

? ? ALTURA MÁX. POR PILA EN TAMBORES : 3 PALLET

? ? ALTURA MÁX. POR PILA EN SACOS : 2 PALLET

C.- CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

? ? Sistema de detección automático de incendio sobre 5000 kg de producto, cuya instalación debe ser de acuerdo a lo establecido en NFPA 72



CLASE 7

CLASE 7: SUSTANCIAS RADIATIVAS

7.1.- CLASIFICACION DE LAS SUSTANCIAS RADIATIVAS

7.1.1.- De acuerdo a su actividad (Bq) :

- ?? alta
- ?? mediana
- ?? baja

7.1.2.- De acuerdo a las características de emisión:

- ?? Alfa
- ?? Beta
- ?? Gamma
- ?? Rx

7.1.2.- De acuerdo a su uso:

- ?? Primera categoría
- ?? Segunda categoría
- ?? Tercera categoría

7.2.- CONDICIONES DE CONSTRUCCIÓN

- ?? La bodega en que se almacenen los equipos estará construido con un material sólido que asegure que el control de la radiación al exterior no exceda en 2 veces la radiación de fondo.
- ?? En caso que la bodega se ubique en una obra provisoria y, por tanto, los materiales requeridos para la construcción del recinto no se ajusten a lo señalado anteriormente, se deberá construir un recinto en hormigón y/o albañilería, provisto de un marco con una tapa metálica de protección con un sistema de cierre con porta candado, que lo asegure de terceras personas. Esta bodega puede estar ubicada al interior de otra construcción que puede ser de material liviano, pero deberá contar con un acceso independiente y exclusivo

?? También se puede considerar la construcción de una caseta sobre el nivel del terreno completamente aislada con capacidad exclusiva para él o los Densímetros Nucleares en obra, con la señalización exterior, además de leyendas visibles: Peligro Zona de Radiación, Solo Acceso a Personas Autorizadas y Símbolo Internacional de Radiación en sus cuatro costados.

7.3.- CONDICIONES ESPECÍFICAS DE ALMACENAMIENTO PARA EQUIPOS CON FUENTES RADIATIVAS SELLADAS :

?? Los equipos que estén en espera de ser instalados, así como los equipos portátiles que no estén en uso, deberán ser almacenados en una bodega exclusiva, sin almacenamiento de otros productos. Deberá existir una franja de seguridad que asegure una tasa de exposición que no exceda en 2 veces la radiación de fondo.

?? Dicha franja de seguridad deberá estar señalizada, no pudiendo ser utilizada como pasillo u otro uso.

?? La bodega deberá estar señalizada exteriormente, con el símbolo internacional de radiactividad. Se mantendrá en todo momento cerrada y tendrá acceso sólo personal autorizado por la autoridad respectiva, para el manejo de este tipo de producto.

?? Para el caso de equipos portátiles de uso en obras viales, cuando estos no sean ocupados, se guardarán dentro de este tipo de bodega y al interior de una caja metálica de fierro, la cual será destinada única y exclusivamente a contener estos equipos. Esta caja, estará provista de candados de seguridad y será en lo posible anclada al piso o pared de la bodega.

?? Los medidores se guardarán en todo evento, dentro de su contenedor original.

?? Deberá mantenerse un registro que indique en todo momento donde se encuentran los equipos y la persona responsable del mismo.

?? Deberán contar con un plan de emergencia que contemple como mínimo, acciones en casos de accidentes, perdidas y/o robos.

?? Todo el personal que trabaje en las inmediaciones del recinto donde habitualmente permanezcan los equipos radiactivos, deberán ser instruidos sobre las precauciones y medidas a adoptar en caso de cualquier incidente que involucre al equipo en cuestión.

?? No obstante lo anterior, la autoridad sanitaria, al momento de visitar un recinto dispuesto como bodega, podrán dar instrucciones específicas respecto a un mejoramiento del almacenamiento, de acuerdo a las características de los productos y/o equipos radiactivos.



CLASE 8

CLASE 8: CORROSIVOS

8.1.- CONDICIONES DE CONSTRUCCION

De acuerdo a lo indicado en condiciones generales de bodega (Cap. 4)

8.2.- CONDICIONES ESPECIFICAS DE ALMACENAMIENTO.

? ? En caso de almacenamiento de corrosivos ácidos y básicos, estos deben tener un distanciamiento de 2.4 m entre ellos.

? ? En caso de almacenamiento junto con otros productos peligrosos u otros productos con los que podría reaccionar violentamente, deberán estar distanciados por 2.4 m.

? ? En caso de almacenamiento junto con otros productos no peligrosos deberán estar distanciados 1.2 m.

? ? En caso que un producto corrosivo sea además inflamable, las condiciones de almacenamiento se regirán por sólido o líquido inflamable.

? ? ALTURA MÁX. POR PALLET EN TAMBORES : 3 PALLET

? ? ALTURA MÁX POR PILA EN SACOS : 2 PALLET

8.3.- CONDICIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIO

? ? Sistema automático de detección de incendio sobre 5000 kg de producto, cuya instalación debe ser de acuerdo a lo establecido en NFPA 72. La instalación de este sistema se hará de acuerdo a estudios técnicos que lo justifiquen.



CLASE 9

CLASE 9 : SUSTANCIAS PELIGROSAS VARIAS

? Los productos con peligros varios se deben almacenar siguiendo la pauta general ya indicada al comienzo de este documento.

? Debe considerarse, además, las condiciones específicas de almacenamiento y de controles de incendio recomendadas por los fabricantes y de Naciones Unidas, para cada uno de estos productos.

? ALTURA MAX. POR PALLET EN TAMBORES : 3 PALLET

? ALTURA MAX. POR PILA EN SACOS : 2 PALLET

6. ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN LOCALES COMERCIALES CON EXHIBICIÓN O VENTA DIRECTA AL PÚBLICO.

6.1.- Cantidades máximas permitidas:

?? Líquidos inflamables:

Clase 3.1. :

500 kg.

Clase 3.2. :

5000 kg. en envases de capacidad máxima de 1 galón (3,8 lts.). Altura máxima de almacenamiento 3 niveles en racks.

Clase 3.3.:

10.000 kg. en envases de capacidad máxima de 3 galones (18,9 lts.), altura máxima de almacenamiento 3 niveles en racks.

~~??~~ Sólidos inflamables:

2500 kg.

~~??~~ Aerosoles:

2500 kg.

~~??~~ Tóxicos o venenosos

500 kg

~~??~~ Corrosivos

5000 kg

~~??~~ Oxidantes

1000 kg

6.2.- Condiciones de almacenamiento.

- ✍ ✍ Las sustancias peligrosas deberán exhibirse en góndolas o estanterías exclusivas separadas de otras góndolas y debidamente señalizadas.
- ✍ ✍ Deben existir letreros que señalen claramente la prohibición de fumar.
- ✍ ✍ La altura mínima de exhibición para el caso de sustancias tóxicas deberá ser de 1m. desde el suelo, de tal forma de evitar el alcance de los niños.
- ✍ ✍ Las sustancias deberán venderse exclusivamente en su recipiente original, no pudiendo en ningún caso trasvasijarse a otra clase de envases.
- ✍ ✍ Las sustancias no podrán venderse en recipientes agrietados, oxidados o dañados, o si su etiqueta original está deteriorada.

6.3.- Condiciones de protección de incendio:

La sala de venta deberá contar:

- ✍ ✍ con un sistema de detección automático
- ✍ ✍ sistema de control automático de incendio, generalizado y con rociadores localizados en los respectivos racks, en caso de venta de sustancias inflamables.
- ✍ ✍ plan de emergencia coordinado con bomberos de la zona
- ✍ ✍ sistema de control de derrames
- ✍ ✍ extintores portátiles según lo indicado en D.S. 594/99 del Minsal



ANEXO 7.1 TIPOS DE OXIDANTES(COMBURENTE)

Clase 1	
?? Ácido Nítrico menor o igual que 40%	?? Perclorato de Sodio Monohidratado
?? Ácido Perclórico menor que 50%	?? Perclorato de Sodio Tetrahidratado
?? Ácido tricloroisocianúrico todas las formas	?? Peróxido de Bario
?? Clorato de Estroncio	?? Peróxido de Calcio
?? Clorato de Potasio	?? Peróxido de Estroncio
?? Clorato de Sodio	?? Peróxido de Hidrógeno menor que 27,5% pp
?? Clorato de Zinc	?? Peróxido de Litio
?? Dicloroisocianurato de Sodio dihidratado	?? Peróxido de magnesio
?? Dicromato de potasio	?? Peróxido de carbonato sódico
?? Dicromato de sodio	?? Peróxido de estroncio
?? Dióxido de plomo	?? Peróxido de zinc
?? Hipoclorito de litio menor a 39%	?? Persulfato de amonio
?? Nitrato Cúprico	?? Persulfato de potasio
?? Nitrato de Calcio	?? Persulfato de sodio
?? Nitrato de Estroncio	?? Todos los nitratos y nitritos inorgánicos no clasificados en otra clase
?? Nitrato de Magnesio	
?? Nitrato de Níquel	
?? Nitrato de Plata	
?? Nitrato de Potasio	
?? Nitrato de Sodio	
?? Nitrato de Torio	
?? Nitrato de Uranio	
?? Nitrito de Sodio	
?? Peróxido de Zinc	
?? Perborato de Sodio	
?? Percarbonato de potasio	
?? Percarbonato de sodio	
?? Perclorato de Magnesio	
Clase 2	

?? Ácido Crómico(trióxido de cromo)	?? Perclorato de calcio
?? Ácido Nítrico entre 40 y 86%	?? Perclorato de estroncio
?? Ácido Perclórico entre 50 y 60%	?? Perclorato de litio
?? Bromato de bario	?? Perclorato de magnesio
?? Bromato de magnesio	?? Perclorato de plomo
?? Bromato de zinc	?? Perclorato de potasio
?? Clorato de Bario	?? Perclorato de sodio
?? Clorato de Calcio	?? Perclorato de sodio Monohidratado
?? Clorato de cobre	?? Permanganato de calcio
?? Clorato de estroncio	?? Permanganato de Potasio
?? Clorato de litio	?? Permanganato de Sodio
?? Clorato de mercurio	?? Permanganato de zinc
?? Clorato de Sodio mayor que 40%	?? Peróxido de hidrógeno entre 27,5 y 52%
?? Clorato de talio	?? Peróxido de potasio
?? Clorato de zinc	?? Peróxido de plata
?? Clorito de calcio	?? Peróxido de Sodio
?? Clorito de sodio menor o igual a 40%	?? Peróxido de urea hidrogenada
?? Hipoclorito de bario	?? Tetraóxido de nitrógeno
?? Hipoclorito de calcio menor o igual 50%	?? 1-bromo -3-cloro-5,5-
?? Hipoclorito de litio menor o igual 39%	dimetilhidantoin(BCDMH)
?? Perclorato de bario	

Clase 3

?? Ácido clórico hasta 10%
?? Acido nítrico fumante mayor a 86%
?? Ácido Perclórico entre 60 y 72,5 %
?? Bromato de Potasio
?? Bromato de sodio
?? Clorato de potasio
?? Clorato de sodio
?? Clorito de sodio mayor a 40%
?? Dicloroisocianurato de Potasio
?? Dicloroisocianurato de Sodio
?? Dicromato de Amonio
?? Hipoclorito de calcio Mayor a 50%
?? Peróxido de hidrógeno entre 52 y 91%

Clase 4

?? Ácido Perclórico mayor que 72,5%

- ?? Nitrato de guanadina
- ?? Perclorato de Amonio
- ?? Permanganato de Amonio
- ?? Peróxido de Hidrógeno mayor a 91%
- ?? Tetra nitro metano

ANEXO 7.2 TIPOS DE PERÓXIDOS

Clase I
?? Hidroperóxido ter butílico al 90 % ?? Peroxiacetato ter butílico ?? Peroxiterbutílico del carbonato isopropílico ?? Peroximaleato ter butílico ?? Peróxido de dibenzoílico al 98% ?? 2,2 di (peróxido ter butílico) butano ?? Di isopropil di carbonato de peróxido ?? Di n-propil carbonato de peróxido
Clase II
?? Peróxibenzoato ter amílico ?? N- butil 4,4 di (ter butil peróxido) valerato ?? Hidroperóxido ter butílico menor a 70 % ?? Peróxibenzoato ter butílico ?? 2 etil hexanoato ter butil peróxido ?? Peroxi isobutirato de ter butilo ?? Isopropil carbonato de peróxido de ter butilo ?? Peróxi pivalato de ter butílico ?? Peróxido diacetílico ?? Peróxido de dibenzoilo al 70 % ?? 1,1 di (peroxi de ter butilo) del ciclo hexano ?? Peroxi dicarbonato de di butilo secundario al 98% ?? Peroxi dicarbonato de di butilo secundario al 75 % ?? 1,1 di(peróxido de ter butilo) 3,3,5 trimetil ciclo hexano ?? Di (2-etil hexil)peroxi dicarbonato ?? 2,5 Dimetil- 2,5 di(peroxido de benzoilo) hexano ?? 2,5 dimetil-2,5 dihidroperoxi hexano ?? Ácido peroxiacético
Clase III

<p>?? Hidroperóxido ter amílico</p> <p>?? Peroxiacetato ter amílico</p> <p>?? 2-etil hexanoato de peróxido ter amílico</p> <p>??</p>
<p>Clase IV</p>
<p>?? Peróxido de ter butil cumílico</p> <p>?? Hidroperóxido de ter butilo</p> <p>??</p>
<p>Clase V</p>
<p>?? Peróxido de di benzoilo al 35%</p> <p>?? Di-(2-peroxi isopropílico de ter butilo) benzeno</p> <p>?? 1,1 Di (peróxido de ter butilo) 3,3,5 trimetil ciclo hexano</p> <p>?? Peróxido de dicumilo</p> <p>?? 2,5 dimetil- 2,5- di(peróxidode ter butilo) hexano</p> <p>?? 3,3 di(peróxido de ter butilo) butirato de etilo</p>

ANEXO 7.3
“SIMILITUDES SEGÚN PUNTO DE INFLAMACIÓN ENTRE NFPA, DS. 90/96 y Nch382”

TABLA SIMILITUDES SEGÚN PUNTO DE INFLAMACIÓN ENTRE NFPA, DS. 90/96 y Nch382

TABLA Nº 1

NFPA	CLASE	
	D.S. 90	NCh 382
IA	I	3.1
IB	I	3.2
IC	I	3.2
II	II	3.3
IIIA	III	Altamente Combustible
IIIB	IV	Combustible

DIVISIÓN DE ACUERDO A DS.90/96 DEL MINECOM

Esta división esta dada por D. S. 90/96 del Ministerio de Economía.
 (Para tambores y estanques).

- Clase I : $t_i < 37,8^\circ \text{C}$ (Inflamable)
- Clase II : $37,8^\circ \text{C} \leq t_i < 60^\circ$ (Inflamable)
- Clase III : $60^\circ \text{C} \leq t_i \leq 93^\circ \text{C}$ (Altamente Combustible)
- Clase IV : $t_i > 93^\circ \text{C}$ (Combustible).

DIVISIÓN DE ACUERDO A NFPA 30

Clase IA : PI < 23°C PE < 38°C (inflamable)
Clase IB : PI < 23°C PE > 38°C (inflamable)
Clase IC : 23°C < PI < 38°C (inflamable)
CLASE II : 38°C < PI < 60°C (combustible)
Clase IIIA : 60°C < PI < 93°C (combustible)
Clase IIIB : PI > 93°C (combustible)

ANEXO 7.4

Sustancias peligrosas no clasificadas explosivas, pero que están afectas al control de uso por parte de la Dirección General de Movilización.

1. Acido Trinitrobenzoico
2. Aluminio en Polvo
3. Amonio Dicromato
4. Azida de Sodio (Nitruro de sodio)
5. Bita
6. Butrametrol trinitrato
7. Clorato de amonio
8. Clorato de Bario
9. Clorato de Estroncio
10. Clorato de potasio
11. Clorato de Sodio
12. Colodión (solución de nitrocelulosa)
13. Dinitronaftaleno
14. Dinitrofenil Hidraxina
15. Dinitrotolueno
16. Estibina (Trisulfuro Antimonio)
17. Fósforo Blanco
18. Fósforo amarillo
19. Fósforo Rojo
20. Hexamina
21. Hexametilmetetramina (Urotropina)
22. Magnesio en polvo
23. Nitrate de amonio
24. Nitroglicida
25. Nitrate de Estroncio
26. Oxalato de Estroncio
27. Perclorato de amonio
28. Perclorato de potasio
29. Perclorato de Sodio
30. Peróxido de Benzilo
31. Zinc en polvo

ANEXO 7.5 PLAN DE EMERGENCIA

PLAN DE EMERGENCIA INTERIOR (PEI)

Estos documentos deberán presentar la siguiente información:

A Identificación de los incidentes o accidentes que justifiquen la activación del PEIn

Se describirán los criterios para el inicio de la emergencia.

B Procedimientos de actuación

Se definirán las normas generales que deberán emplearse en caso de emergencia. Deberán considerarse como mínimo, los siguientes casos:

- B. 1 Incendio.
- B.2 Explosión
- B.3 Fuga de gases tóxicos, irritantes o corrosivos
- BA Vertido incontrolado de productos peligrosos

C Dirección de la emergencia

Será obligatoria la presencia continua en la instalación, del Director de la Emergencia, o persona a quien delegue, quien deberá ser consultado en todas las situaciones que involucren aspectos de seguridad de ésta. Asimismo, el Director de la Emergencia será el interlocutor con el Plan de Emergencia Exterior. En el Plan de Emergencia Interior se describirá la cadena de mando operativo durante emergencias. Se hará relación de los cargos de las personas responsables y de los nombres de éstas y se incluirán las formas de entrar en contacto con ellos.

D Operatividad

Se describirán en este capítulo las acciones que debe realizar cada grupo de personas involucradas en la organización de emergencia, en función, en su caso, del tipo de emergencia. Se considerarán los siguientes grupos de personas:

- D. 1 Dirección del Plan
- D.2 Servicios de prevención y extinción de incendios de la propia planta
- D.3 Servicio sanitario
- D.4 Departamento de administración, en su caso
- D.5 Personal en turno de trabajo en instalación afectada
- D.6 Personal en turno de trabajo en instalación no afectada
- D.7 Talleres

- D.8 Almacenes
- D.9 Portería y centralita
- D.10 Personal ajeno al industrial (visitantes, personal contratista)

E Interfase con el Plan de Emergencia Exterior

En este capítulo se relacionan todos los incidentes o accidentes que requieran la ayuda de medios externos para combatirlo (y que, por lo tanto, requiere, la intervención de medios del Pacto de Ayuda Mutua, si hubiere, o del Plan de Emergencia Exterior). Para cada uno de estos accidentes se incluirá, como mínimo, la siguiente información:

- E.1 Descripción del accidente o los accidentes, de acuerdo con los resultados del Estudio de Seguridad.
- E.2 Instante o situación, durante la evolución del accidente y medidas adoptadas
- E.3 Tipo de ayuda que debe solicitarse. En particular el inventario de medios del Plan de Emergencia Exterior que podrían ser necesarios

Se especificarán también en este capítulo los procedimientos y canales para la notificación. En particular, se definirá el contenido de la comunicación para cada accidente. En cuanto a canales, se definirá, como mínimo, un medio de comunicación primario para la notificación y uno redundante o secundario. En general, se recomiendan sistemas de comunicación directos (líneas telefónicas punto a punto) como medio primario y se reservará otros medios (teléfono convencional, radio, etc.) como secundarios.

El capítulo correspondiente a la interfase entre Planes de Emergencia para cada una de las instalaciones objeto de planificación se incorporará al Plan de Emergencia Exterior, de acuerdo con la Autoridad responsable de éste.

F Fin de la emergencia

Se especificarán en este capítulo las condiciones bajo las que puede considerarse terminada la situación de emergencia.

G Inventario de medios disponibles

H Mantenimiento de la operatividad del Plan

- H.1 Programa de conocimientos básicos del personal adscrito al Plan.
- H.2 Programa de adiestramiento del personal de prevención y extinción de incendios.
- H.3 Revisiones. Incorporación de nuevos riesgos e instalaciones.
- H.4 Definición y normalización de ejercicios y simulacros de activación del PEI.

Plan de Emergencia Exterior (PEE)

El Plan de Emergencia Exterior (PEE) debe presentar la siguiente información:

- Nombres de las personas autorizadas para poner en marcha procedimientos de emergencia y de personas autorizadas a dirigir y coordinar las operaciones externas.
- Medidas para recibir una información rápida de los incidentes y procedimientos de alerta y movilización de ayuda.
- Medidas para coordinar los recursos necesarios para aplicar el plan de emergencia exterior, identificando la estructura organizativa y funcional de los entes adscritos al PEE.
- Medidas para prestar asistencia a las operaciones paliativas in situ, identificando recursos humanos y materiales e instalaciones necesarias.
- Análisis de consecuencias y establecimiento de planes para las zonas afectadas.
- Medidas para operaciones paliativas externas.
- Medidas para facilitar al público información específica sobre el accidente y el comportamiento que debe observar.
- Medidas para facilitar información a los servicios de emergencias de otros países en el caso de que se produzca un accidente grave con posibles consecuencias más allá de las fronteras.
- La organización del seguimiento del accidente y las medidas de reparación.