

Almacenamiento Mercancías Peligrosas.

Por Manuel Lorca Guzmán, Voluntario Activo 18va Compañía.

Si su compañía es especialista en Materiales Peligrosos, ¿cuántas veces habrán llamado para preguntar acerca de cómo almacenar o manejar alguna sustancia peligrosa? Les ha tocado ir a alguna empresa donde le soliciten recomendaciones de cómo almacenar un producto químico. A continuación se señalan algunas disposiciones generales de como almacenar Mercancías Peligrosas y otros datos importantes que usted debe saber en caso de que ocurra alguna emergencia al interior de una bodega.

Una de las funciones del almacenamiento es proteger las mercancías peligrosas del calor, de la humedad, de la corrosión, daños mecánicos, del acceso de personas y brindar condiciones de seguridad. Los rótulos y etiquetas que llevan los envases/embalajes de los productos deben ser respetados durante el almacenamiento producto de que ellos no ayudan a reconocer un peligro que podría ocasionar un daño irreparable tanto para las personas como para los materiales.



Los principales riesgos que deben tenerse presente y por lo tanto ser considerados son los incendios, los derrames, las intoxicaciones accidentales y la contaminación ambiental.

El incendio de un depósito se considera el accidente de mayor repercusión negativa sobre el medio, derivado de las nubes de humo, gases y aguas de extinción.

Para minimizar los riesgos expuestos, las bodegas deben considerar ciertas exigencias de ubicación, de construcción y de gestión de estos almacenes. Existen una amplia gama de regulaciones y normativas y prácticas de probada eficacia para alcanzar una mayor seguridad en el almacenamiento. Estas tienen alcance municipal, regional y nacional,

Algunas de estas normativas son:

- DS 47/92 - Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
- DS 594/99 – Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de Trabajo.
- NCh 382 Of. 2004. Sustancias Peligrosas. Terminología y Clasificación General.
- NCh 2120 Of. 2004. 1 al 9. Sustancias Peligrosas.
- NCh 2190 Of. 2003.- Distintivos para información de riesgos.
- NCh 2245 Of. 2003.- Hoja de Datos de Seguridad.
- NCh 1411/4-2001: Señales de Seguridad para identificación de riesgos de materiales (NFPA 704).
- NCh 2979 Of. 2006.- Segregación. Embalajes/envases
- “Manual de almacenamiento de sustancias Químicas Peligrosas”/2003.- del MIN-SAL Subdepto. Salud en el Trabajo, da un listado completo de normas y decretos relativos a las disposiciones legales que deben cumplir las bodegas de almacenamiento de productos peligrosos. Además de condiciones específicas de almacenamiento para las diferentes clases de productos peligrosos.
- DS 95/2001.- Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En el Decreto Supremo N° 594 se especifica algunos de los aspectos a considerar en la construcción de una Bodega de almacenamiento de Sustancias Peligrosas:

De ubicación: Deben instalarse preferiblemente en una zona industrial, separada de zonas urbanas pobladas, autorizada para almacenar mercancías peligrosas. Debe estar alejado de viviendas, hospitales, escuelas, cursos de agua y de otros depósitos de sustancias, como inflamables, o inocuas.

En lo posible el terreno debiera estar más alto que la zona circundante, evitando terrenos sujetos a inundaciones. La zona debe ser de fácil acceso.

De construcción: Los almacenes deberán construirse en estructura sólida, incombustible, techo liviano y con muros con resistencia al fuego de acuerdo a lo indicado por al Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, de acuerdo a su destino (almacenamiento) y densidad de carga de combustible.

El interior de la bodega deberá estar protegido de las inclemencias climáticas y la humedad. El almacenamiento debe ser exclusivo para Mercancías peligrosas, está estrictamente prohibido almacenar alimentos, animales o sustancias incompatibles.

Los pisos deberán ser impermeables, sólidos, lisos y no porosos, a fin de facilitar la limpieza y descontaminación de éstos.

Las áreas de carga y descarga deberán estar preferentemente cubiertas para proteger los productos de la lluvia.

Oficinas, vestuarios, duchas, comedor, cocina, etc. deberán estar fuera del fuera de las bodegas.

Requisitos de construcción - retención

El depósito debe servir de contenedor ante la eventualidad de producirse pérdida de líquido o del agua utilizada para combatir un incendio. Se logra haciendo un peldaño perimétrico de unos 10 - 15 cm y rampas de acceso en desnivel. Este volumen de recolección del agua de extensión no debe ser inferior a 60 m³ por cada 1.000 m² base construidos.

Sistema de captación de líquidos derramados. Para el caso de derrames parciales o bien para poder bombear el agua de extinción se puede construir una fosa interceptora de 1 m³ exterior contigua a la bodega.

Requisitos de construcción-ventilación

Se deberá contar con un sistema de Ventilación natural o forzada, según lo señalado en DS 594/99 Arts. 32 al 35, 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.

Las celosías deberán ser construidas de tal forma que tiren el aire hacia arriba.

Para una buena circulación de aire en la bodega, se recomienda dejar un espacio de 1 m entre el techo y los productos almacenados así como también entre las paredes y los productos.

Calefacción: el sistema de calefacción debe ser proveído mediante vapor, aire o agua caliente y la fuente de calor debe estar fuera del área de almacenamiento.

El aire caliente no debe dar directamente sobre los productos almacenados.

Esta prohibido usar calefacción proporcionada por equipos portátiles o de llama abierta.

Requisitos de construcción - vías de evacuación

Vías de evacuación en número, capacidad y ubicación e identificación apropiada, que permita una expedita salida de todos los ocupantes hacia zonas de seguridad. DS 594/99, Art. 37.

Las puertas de salida de evacuación deberán abrirse en sentido de la evacuación sin utilización de llaves ni mecanismos que requieran un conocimiento especial.

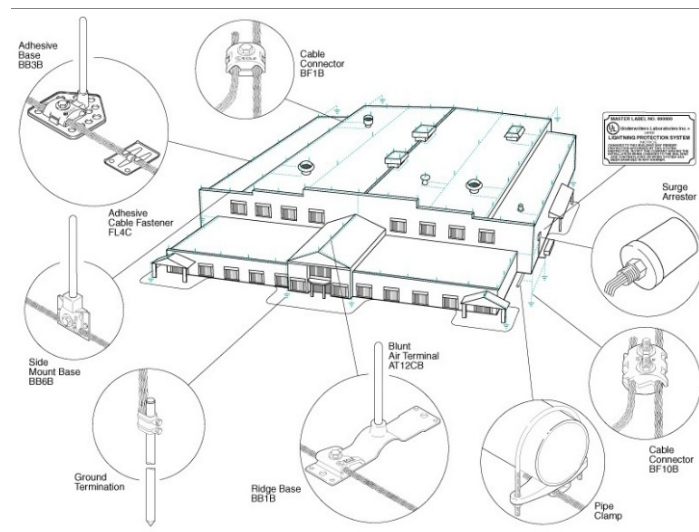
Las salidas de emergencia se deberán señalar nítidamente y estar en lo posible a no más de 30 m distancia de otra puerta.

Requisitos de construcción - iluminación

La iluminación natural deberá privilegiarse. No obstante el alumbrado artificial deberá brindar una intensidad lumínica de aproximadamente 150 lux. Las lámparas se ubicarán de tal forma que no produzcan un calentamiento de los productos almacenados. DS 594/99 Art. 103.

Los niveles de iluminación deben permitir la inspección rutinaria de los productos almacenados y proporcionar suficiente luz para leer fácilmente las etiquetas.

Instalación eléctrica autorizada por las SEC, y a prueba de explosión, según los productos almacenados.



Requisitos de señalización

En toda bodega que almacena mercancías peligrosas deberán colocarse señales de advertencia.

- Señalización de las vías de tránsito y las superficies de almacenamiento.
- Señalización de las vías de evacuación y puertas de salida de emergencia.
- En las puertas de entrada deben instalarse carteles que indiquen la prohibición de fumar.
- Señalización de ubicación de extintores.

Requisitos de higiene y seguridad

El uso del Equipo de Protección Personal (EPP) es de carácter obligatorio. El aseo y limpieza debe ser constante.

En general debe cumplir lo establecido en DS 594/99 en su Título II Del Saneamiento Básico de los Lugares de Trabajo, párrafos I al V.

- Párrafo I; de las Condiciones Generales de Construcción y Sanitarias
- Párrafo II; de la Provisión de Agua Potable
- Párrafo III; de la Disposición de Residuos Industriales Líquidos y Sólidos.
- Párrafo IV; de los servicios Higiénicos y Evacuación de Aguas Servidas.
- Párrafo V; de los guardarropías y comedores.

Administración de la bodega

La responsabilidad general de una bodega o almacén descansa en el administrador de la bodega.

Tiene la responsabilidad de:

- El manejo seguro de los productos que ingresan y salen del almacén y el control escrito de este movimiento.
- Velar por la salud y la seguridad del personal operacional.
- El mantenimiento de las condiciones apropiadas de almacenamiento.
- La protección del medio ambiente.
- La existencia de procedimientos de emergencia.
- Prevención de incendios y contacto con las autoridades.
- El manejo de las diferentes áreas debe ser delegada en subordinados calificados, pero debe especificarse claramente su responsabilidad.
- Seguridad: debido a numerosos fuegos intencionales, la seguridad de una bodega de almacenamiento de productos peligrosos es de la mayor importancia.
- Medidas de seguridad deben ser tomadas para prevenir el ingreso de personas no autorizadas.
- Durante las horas de trabajo limitar el acceso vía control de entrada
- Durante las horas que no hay servicio control de ventanas y puertas y oficinas contiguas.
- En almacenes grandes es recomendable tener alarmas y personal de seguridad.
- Accesos (Puertas)
 - Las puertas de acceso deben ser limitadas al mínimo requerido para la propia operación.
 - No obstante, debe existir acceso al menos en dos sitios, para casos de emergencia.
- Ventanas

- Aun cuando son alternativas para proporcionar ventilación y luminosidad, es preferible no tener ventanas o limitarlas.
- Cuando están presentes, hay que protegerlas para evitar entradas no autorizadas.
- Llaves
 - Las llaves de la bodega deben permanecer en la oficina o en una caja fuera de la vista, pero apropiadamente etiquetada y accesible en caso de una emergencia.
- Control de acceso fuera del horario trabajo
- Buena iluminación externa durante la noche, evita intrusos.
- Disponer de guardias de seguridad con instrucciones no sólo de velar por la seguridad sino además detectar posibles incendios en sus inicios.
- Sitio:
 - El sitio donde se encuentra la bodega debe ser rodeado por un cerco o pared segura.
 - Las paredes externas de la bodega deben estar libres de pallets, o de material combustible, que pueden ser fuente de incendios intencionales.

Para que la operación de una Bodega puede ser manejada con seguridad esta debe estar basada en procedimientos escritos planificados y que sean bien comprendidos y observados por todos los que laboran en la bodega.

Todo el personal que trabaja en la bodega debe ser entrenado a fondo y debe realizarse periódicamente. El entrenamiento debe incluir:

- Conocimiento de todos los productos peligrosos
- Procedimientos de operación seguros en general y para el equipo de seguridad.
- Procedimientos en caso de emergencia
- Recepción y despacho productos

Recepción de Productos

- Durante la recepción de los productos en el almacén se deben chequear la identidad, cantidad y etiquetado de los productos contra los documentos de transporte.
- Los embalajes/bultos/envases deben venir en buen estado.
- Envases con fugas o daño deben ser aislados y dados de baja inmediatamente
- Envases con etiquetas dañadas o ausencia deben ser dejados aparte para su identificación y re-etiquetado.
- Las Hojas de Datos de Seguridad deben estar para cada producto en el almacén.

Almacenamiento de Productos

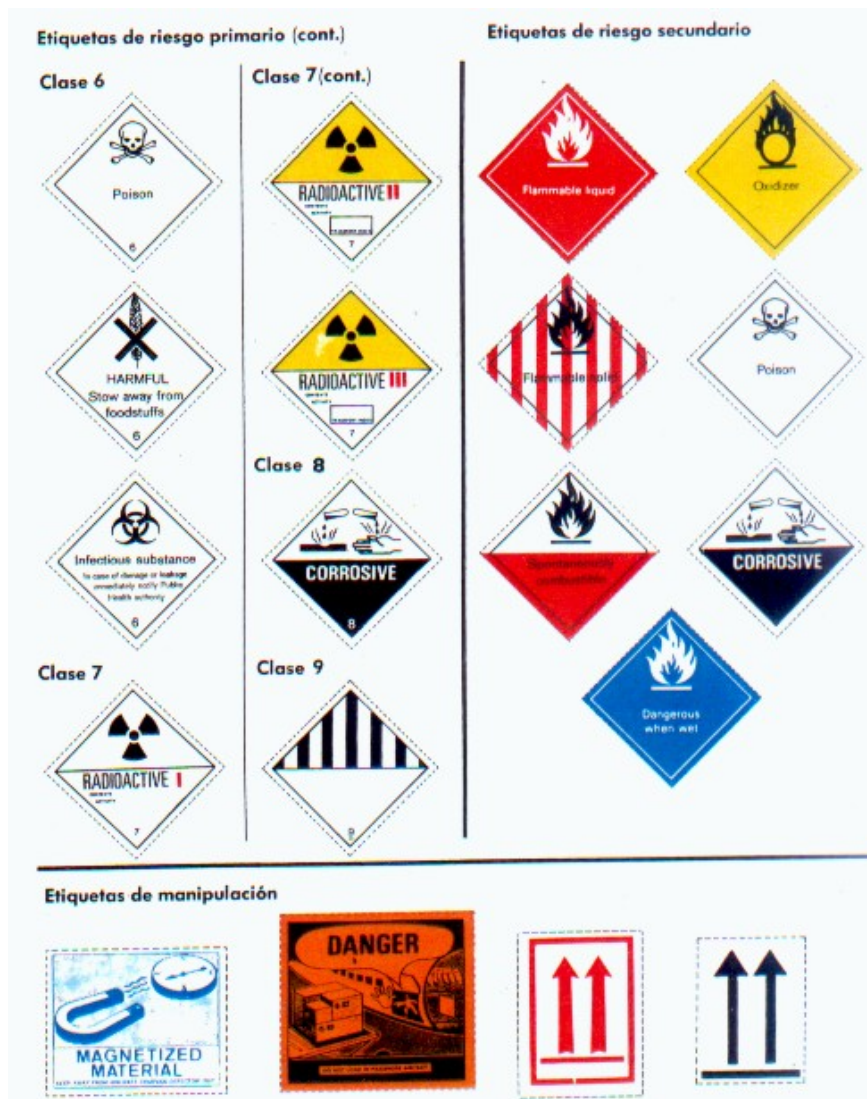
Segregación y separación de productos

Segregación significa almacenamiento aparte, en diferentes piezas con una pared corta fuego de por medio.

Separación significa almacenamiento aparte en diferentes lugares de una misma pieza y puede ser realizado dejando un espacio libre o dejando una barrera de productos no combustibles.

Debido a su potencial toxicidad, no se deben almacenar en una misma bodega con alimentos, forrajes, y otros materiales como vestuario, tabaco, cosméticos, etc.

Cuando sea inevitable y se deban almacenar productos no peligrosos, como los señalados anteriormente, deben como mínimo, quedar separados de los peligrosos, preferentemente segregados.



Los productos se almacenan en grupos que corresponden a las diferentes clases de peligrosidad, por ejemplo: Inflamables, combustibles, corrosivos, toxicidad, potencial oxidante etc.

Visto que es permitido solamente separar pequeñas cantidades de productos de diferentes categorías, es imperativo segregar grandes cantidades de productos de diferentes clases.

El principal beneficio de esta medida es minimizar el riesgo y consecuencia de un incendio.

Líquidos Inflamables y materiales combustibles

El almacenamiento de líquidos inflamables con punto de inflamación bajo 55 °C en un solo compartimiento no debe exceder las 250 Ton. y debe estar equipada con un sistema de detección de incendio. Esto significa una alarma automática en combinación con un sistema automático de extinción – sprinklers- complementado con una brigada de control de incendios. (espuma entre 3% y 5% en agua).

El almacenamiento de líquidos con punto inflamación sobre 55 °C y hasta 250 Ton. No es necesario proveer un sistema de detección y control de incendio automático.

Materiales de embalaje que sean combustibles deben ser almacenados aparte de los productos, ya que pueden contribuir significativamente a expandir el fuego por su rápida ignición.

Plan de almacenamiento

Cuando un sitio contiene más de una bodega, estas deben ser numeradas separadamente para una rápida identificación.

Almacenamiento externo:

- En general todos los productos peligrosos deben ser almacenados bajo techo.
- Embalajes/envases resistentes a la intemperie, como tambores de 200 litros pueden ser almacenados al exterior siempre que su contenido no sea sensible a temperaturas extremas y su seguridad quede garantizada.
 - Estas áreas de almacenamiento deben ser de una base firme, impermeable y tener una solera perimetral.
 - Asfalto no está recomendado, debido a que con altas temperaturas se reblandece así como también con algunos solventes.
 - Como esta área no esta techada debe disponerse de un sistema apropiado para disponer el agua de lluvia que se recolecte.
 - Se recomienda colocar los tambores sobre pallets.
 - Tambores que se almacenan en forma horizontal deben ser acuñados.
- El almacenamiento debe contemplar pasillos para acceso a inspección y brigada de incendio

Almacenamiento interno

Almacenamiento en bloques

- Este tipo de almacenamiento debe contemplar pasillos de inspección y para ingreso de brigada.
- La dimensión de los bloques para productos inflamables está restringida:
- Límite del block es 2 pallet de ancho y 4 en el alto, Por razones prácticas no debe tener más de 8 pallets en el largo.
- Observar un espacio para inspección de mínimo 0,5 m entre cada block y de 1 m hacia la pared.
- Para evitar daño a los envases que se encuentran en la base, la altura debe estar limitada al tipo de envase usado.
- Se debe marcar en el suelo la posición de los blocks y el número de cada recuadro.
- El acceso de grúas es limitado

Almacenamiento en Racks

Racks de metal posibilitan un mejor uso de la altura disponible, posibilitando un mejor uso del espacio, pero necesitan de un sistema de grúas especiales.

Las ventajas son:

- Almacenaje más estable, con menos daño a los productos que se encuentran en la base.
- Un mejor control del stock y un picking más expedito. Acceso fácil a cada pallet y una fácil inspección.
- Se puede instalar un sistemas de sprinkler eficiente entre los racks

Control del stock

El sistema de control del stock debe garantizar un cabal conocimiento de la cantidad y su ubicación de los productos en cualquier momento.

Debe existir un inventario y un plano de ubicación de los productos, en la oficina que se encuentra fuera del área de almacenamiento. Esto para poder remitirse en caso de siniestro.

Operaciones auxiliares

Actividades que no corresponden estrictamente al almacenamiento de productos peligrosos deben ser prohibidas en esta área, como por ejemplo:

- Reenvasado o rellenado de líquidos deben ser realizados en áreas segregadas del almacén.

- La mantención y el estacionamiento durante la noche de vehículos y grúas eléctricas no está permitido a no ser que la grúa esté provista de un interruptor para aislar la batería.
- Actividades no rutinarias
- Todas las precauciones que se tomen para asegurar un normal trabajo seguro puede ser disminuido cuando se realicen operaciones de mantención o construcción, ya que pueden producir fuentes de ignición.

Todas las operaciones no rutinarias deben ser autorizadas por escrito. La palabra escrita debe:

- Registrar que el trabajo que se realizará está libre de materiales combustibles.
- Prevenir de posibles peligros y señalar precauciones para asegurar que el trabajo se realice en forma segura.
- Registrar a la persona que se le asigna observe que las chispas se apaguen en buena forma.

Grúas horquilla

- Sólo chóferes de grúas con licencia y convenientemente entrenados deben ser autorizados para operar grúas horquillas. El flujo de las grúas debe ser regulado
- Las grúas deben desplazarse con sus horquillas en posición baja y no deben transportar pasajeros.
- Se recomienda llevar en cada grúa un extintor de incendios de PQS.
- La carga de baterías de las grúas debe estar de preferencia en un área abierta, libre de productos almacenados.
- Cuando la carga se realiza en un área cerrada, debe tener una muy buena ventilación a fin disipar el hidrogeno generado, el que es más ligero que el aire.

Condiciones de Almacenamiento específicas de sustancias peligrosas

- Estas están dadas en el “Manual de Almacenamiento de Sustancias Químicas Peligrosas” del MINSAL, 2003.-
- Analiza para cada clase las características propias de ella respecto de su almacenamiento y condiciones específicas que deben cumplirse en la bodega.

Es importante señalar que existen disposiciones específicas para el almacenamiento de líquidos combustibles, los cuales no se detallarán en este artículo.