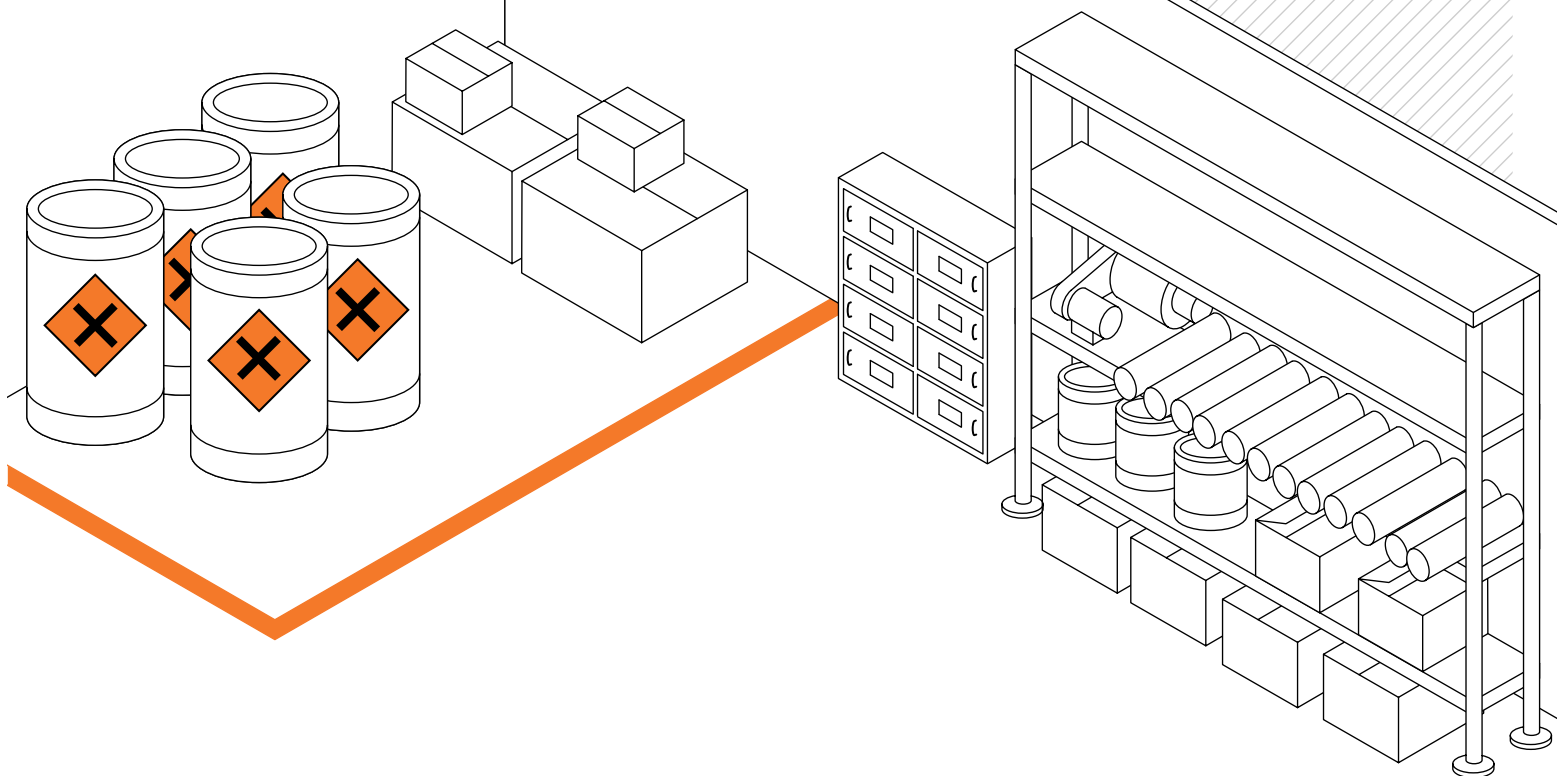


PREVENCIÓN DE RIESGOS

ALMACENAMIENTO SEGURO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN BODEGAS





El presente manual está dirigido al personal de empresas que utilizan y almacenan algún tipo de sustancia peligrosa, para ayudarlos a establecer estándares básicos preventivos en sus bodegas y así evitar incidentes que puedan generar lesiones a los trabajadores, además de dar cumplimiento a lo establecido en la legislación nacional.

Se excluye del ámbito de aplicación de este documento el almacenamiento en estanques, las sustancias radiactivas (reguladas por su normativa específica), los explosivos, los combustibles líquidos y gaseosos, el acopio realizado en recintos portuarios, las sustancias infecciosas (clase 6, división 2) y faenas de la industria minera.

La Asociación Chilena de Seguridad espera que este documento constituya un apoyo a la gestión preventiva que desarrollan nuestras empresas asociadas.

Índice

A_	Introducción	03 pág.
B_	Alcance y Objetivos	04 pág.
C_	Conceptos básicos	05 pág.
	• Sustancias y su clasificación	
	• Tipos de bodegas	
D_	Cómo almacenar las sustancias peligrosas	15 pág.
	• Identificación en el lugar de sustancias peligrosas	
	• Almacenamiento de sustancias peligrosas	
	• Requisitos de una bodega para sustancias peligrosas	
E_	Bibliografía	28 pág.
F_	Anexos	29 pág.
	• Anexo N°1: Definiciones Norma Técnica MINSAL	
	• Anexo N°2: Evaluación de la Fuerza Muscular según la Escala de Borg	

A Introducción

Las sustancias peligrosas representan un alto riesgo para la salud, el medio ambiente y la propiedad.

Estos riesgos se encuentran presentes durante toda la vida de este tipo de materiales, desde su proceso de extracción, fabricación y transporte hasta su uso.

Por lo anterior, su almacenamiento debe ser considerado como una actividad de alto riesgo en las empresas. En términos generales, los perjuicios que pueden producirse son los siguientes:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1 Daño a las personas. | 4 Daño a las comunidades vecinas. |
| 2 Contaminación de agua, suelo y/o aire. | 5 Pérdidas productivas. |
| 3 Molestias al medio circundante. | 6 Pérdida total del negocio. |

B Alcance y objetivos

1_ Alcance

El contenido de este Manual **aplica a las empresas, plantas y faenas que utilicen y almacenen sustancias peligrosas** y que deban utilizar bodegas para almacenarlos

2_ Objetivos

Objetivo general

- **Establecer estándares generales para el almacenamiento de materiales peligrosos en bodegas**, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Almacenamiento de sustancias peligrosas, DS N°78.

Objetivos específicos

- **Identificar las sustancias peligrosas** y sus clasificaciones.
- Establecer los **estándares mínimos para la construcción de bodegas** para materiales peligrosos
- Definir **estándares operacionales para las bodegas** de sustancias peligrosas.

C Conceptos básicos

Para realizar una gestión adecuada del almacenamiento de sustancias peligrosas en una empresa se debe manejar algunos conceptos.

A continuación se define una terminología básica.

1_ Sustancias y su clasificación

A

¿Qué es un producto químico?

Es una sustancia química, ya sea sola, en mezcla o preparación, fabricada u obtenida de la naturaleza, con categorías de uso: fitosanitario, industrial o consumo.

**B**

¿Qué son las sustancias peligrosas?

Son aquellos productos que puedan ser un riesgo para la salud, la seguridad o el bienestar de los seres humanos y animales, listadas en la norma chilena N° 382 y en el D.S. 78 del Ministerio de Salud.

**C**

¿Cómo se clasifican las sustancias peligrosas?

Se clasifican de acuerdo al riesgo inherente o los riesgos más significativos que representan, y se clasifican en nueve clases.



Tabla_01 CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS - NCH 382

Clase 1	EXPLOSIVOS
División 1.1	Sustancias y objetos que presentan un riesgo de explosión de toda la masa.
División 1.2	Sustancias y objetos explosivos que tienen un riesgo de proyección, pero no un riesgo de explosión en masa.
División 1.3	Sustancias y objetos que presentan un riesgo de incendio y un riesgo de que se produzcan pequeños efectos de onda de choque o proyección, o ambos efectos, pero no un riesgo de explosión de toda la masa.
División 1.4	Sustancias y objetos que no presentan un riesgo apreciable.
División 1.5	Sustancias muy insensibles que tienen el riesgo de explosión de toda la masa.
División 1.6	Objetos sumamente insensibles que no tienen un riesgo de explosión de toda la masa.
Clase 2	GASES
División 2.1	Gases inflamables.
División 2.2	Gases no inflamables, no tóxicos.
División 2.3	Gases tóxicos.
Clase 3	LÍQUIDOS INFLAMABLES
Clase 4	SÓLIDOS INFLAMABLES
División 4.1	Sólidos inflamables, sustancias que reaccionan espontáneamente y explosivos insensibilizados.
División 4.2	Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea.
División 4.3	Sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables.

Clase 5	SUSTANCIAS COMBURENTES Y PERÓXIDOS ORGÁNICOS
División 5.1	Sustancias comburentes.
División 5.2	Peróxidos orgánicos.
Clase 6	SUSTANCIAS TÓXICAS E INFECCIOSAS
División 6.1	Sustancias tóxicas.
División 6.2	Sustancias infecciosas.
Clase 7	SUSTANCIAS RADIATIVAS
Clase 8	SUSTANCIAS CORROSIVAS
Clase 9	SUSTANCIAS Y OBJETOS PELIGROSOS VARIOS

Las sustancias peligrosas también se clasifican según los efectos de embalaje o envase.

Las sustancias distintas de las clases 1, 2 y 7, divisiones 5.2 y 6.2, y aquellas de reacción espontánea de la división 4.1, se clasifican en **tres grupos de embalaje/envase según el grado de peligro que representan:**

Tabla_02 CLASIFICACIÓN DE EMBALAJES PARA SUSTANCIAS PELIGROSAS

GRUPO EMBALAJE/ENVASE I	Sustancias que presentan alta peligrosidad .
GRUPO EMBALAJE/ENVASE II	Sustancias que presentan una media peligrosidad .
GRUPO EMBALAJE/ENVASE III	Sustancias que presentan una baja peligrosidad .

D

¿En qué se contienen las sustancias peligrosas?

Se contienen en un envase o recipiente que está en contacto directo con la sustancia peligrosa, el que en algunos casos debe estar protegido por un embalaje para cumplir adecuadamente su función. Son envases, entre otros, los tambores, bolsas, cajas, sacos, maxisacos, bidones, contenedores portátiles y estanques.



E

¿Qué es un embalaje?

Es la protección exterior de un envase que puede incluir materiales absorbentes, materiales amortiguadores y todos los demás elementos necesarios para contener y/o proteger los envases. En ocasiones, el embalaje constituye el envase.



F

¿Cómo se identifican las sustancias peligrosas?

Se identifican siguiendo normas internacionales, por medio de signos especiales consistentes en etiquetas con ciertos colores, símbolos y números (IMG 01).

¿Qué es una etiqueta?

Es una marca o señal que se coloca en un objeto o en una mercancía, para su identificación o clasificación. Se usa un cuadrado, ubicado en el bulto, de mínimo 100 mm. por lado, de material resistente a la acción del tiempo (NCh 2190).



IMG_01 SÍMBOLOS DE LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS SEGÚN LA NCh 2190.**Clase 1:** Explosivos

**Clase 2:** Gases

**Clase 3:** Líquidos inflamables



Clase 4 : Sólidos inflamables



Clase 5 : Sustancias comburentes y Peróxidos orgánicos



Clase 6 : Sustancias tóxicas e infecciosas



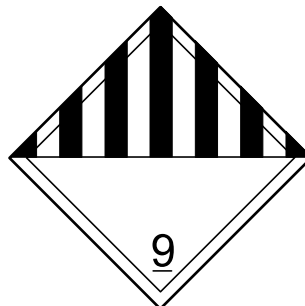
Clase 7 : Sustancias radiactivas



Clase 8 : Sustancias corrosivas



Clase 6 : Sustancias y Objetos peligrosos varios



2_ Tipos de Bodegas

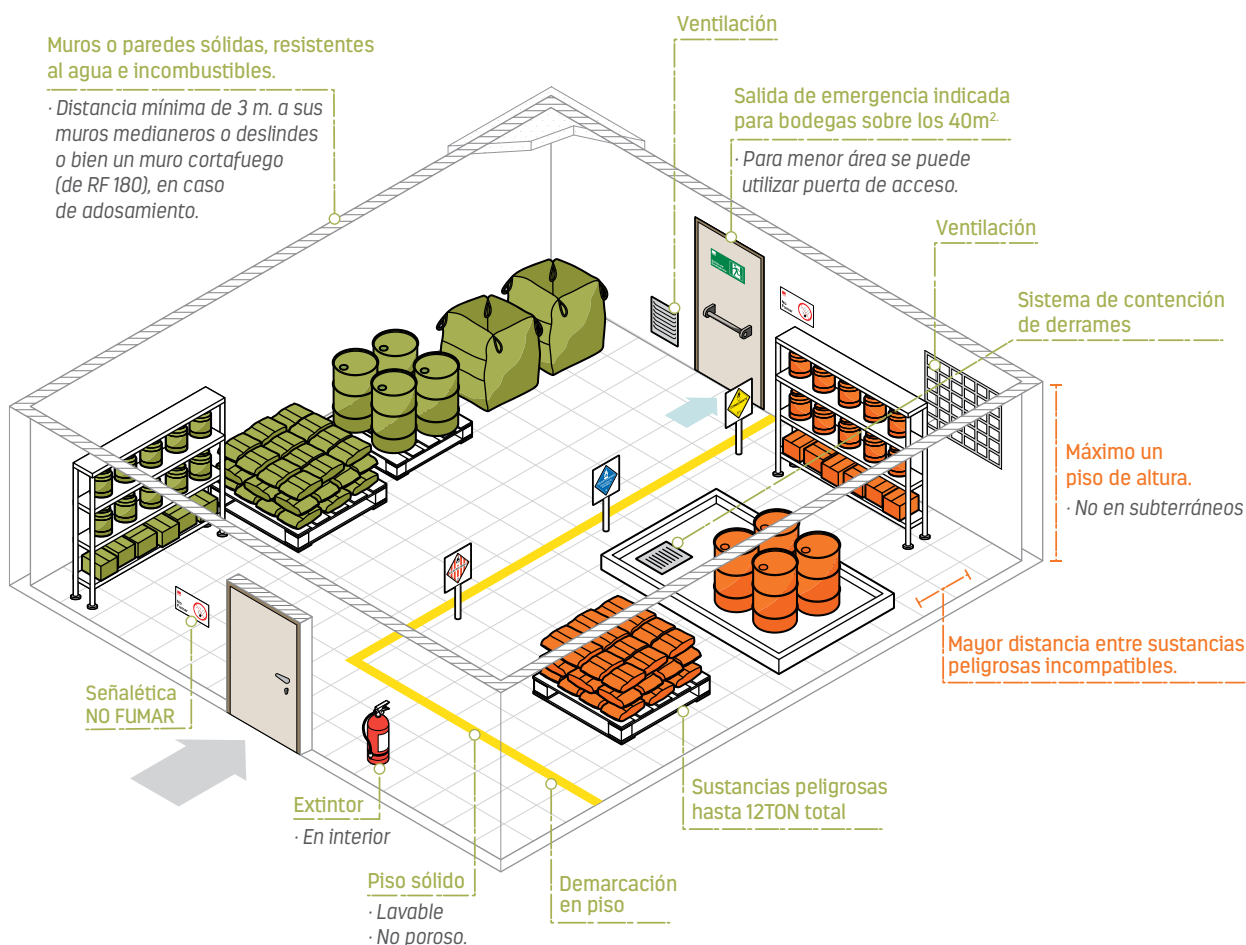
Existen distintos tipos de bodegas para sustancias peligrosas, por lo que es necesario **identificarlas**, saber si fueron construidas especialmente para contener sustancias peligrosas y en qué nivel de operatividad se encuentran.

A

¿Qué es una BODEGA COMÚN?

Es un recinto o instalación destinada al almacenamiento de productos o mercancías comunes, la cual **tiene una zona destinada al almacenamiento de sustancias peligrosas**.

IMG_02 BODEGA COMÚN



B

¿Qué es una bodega para sustancias peligrosas?

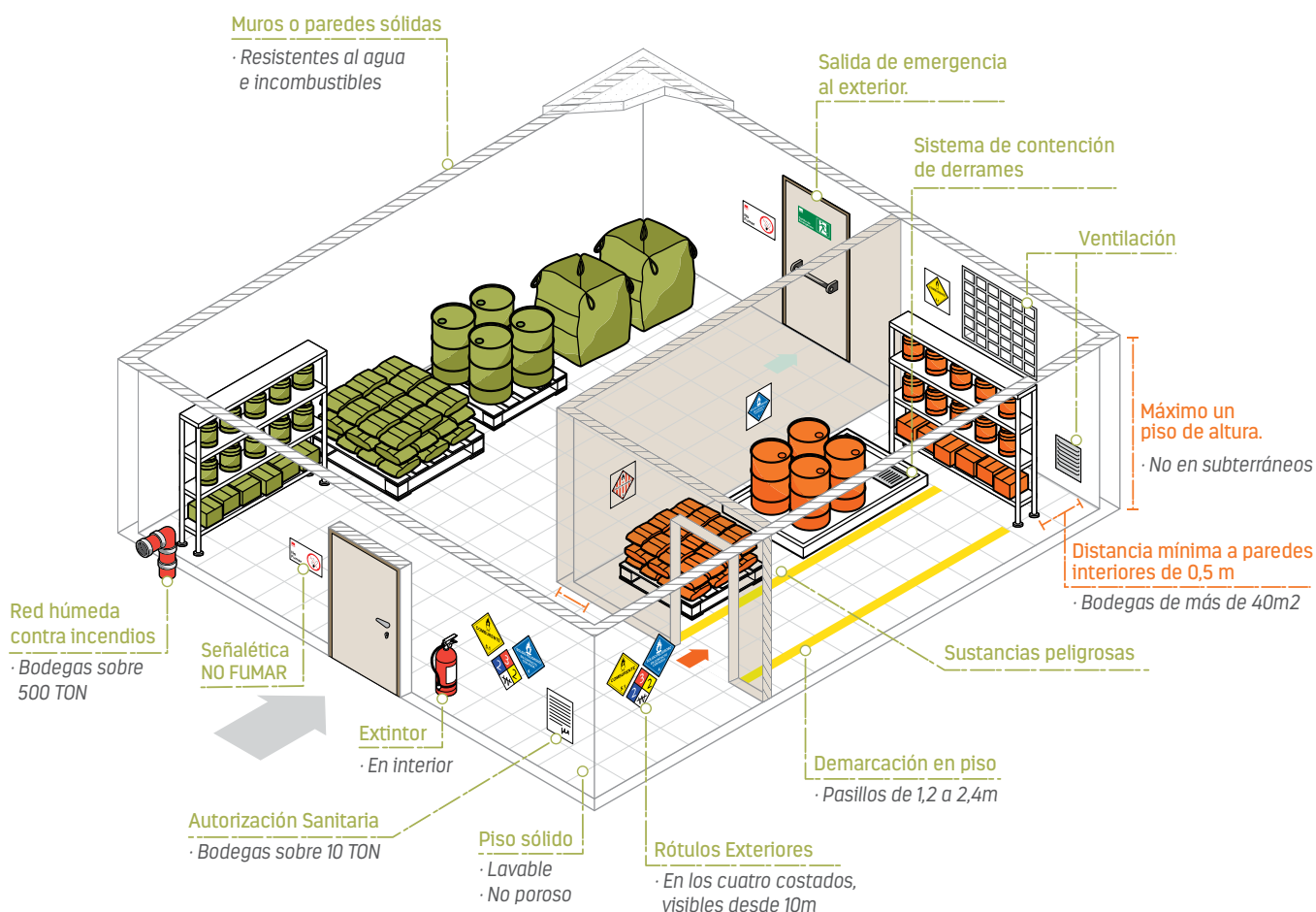
Es un recinto donde se almacenan estos materiales. **Cuando se destina en forma exclusiva para una clase o división de sustancias peligrosas, se denomina con su nombre.** Por ejemplo, bodega exclusiva para sustancias tóxicas, bodega Exclusiva para inflamables o bodega exclusiva para sustancias corrosivas.

Las bodegas para sustancias peligrosas se dividen en dos tipos:

› Bodega adyacente para Sustancias peligrosas:

Instalación que tiene como mínimo un muro divisorio común y como máximo dos, separando a otros sectores de la misma construcción, destinados a distintos usos o al almacenamiento de otras clases de sustancias.

IMG_03 BODEGA ADYACENTE PARA SUSTANCIAS PELIGROSAS

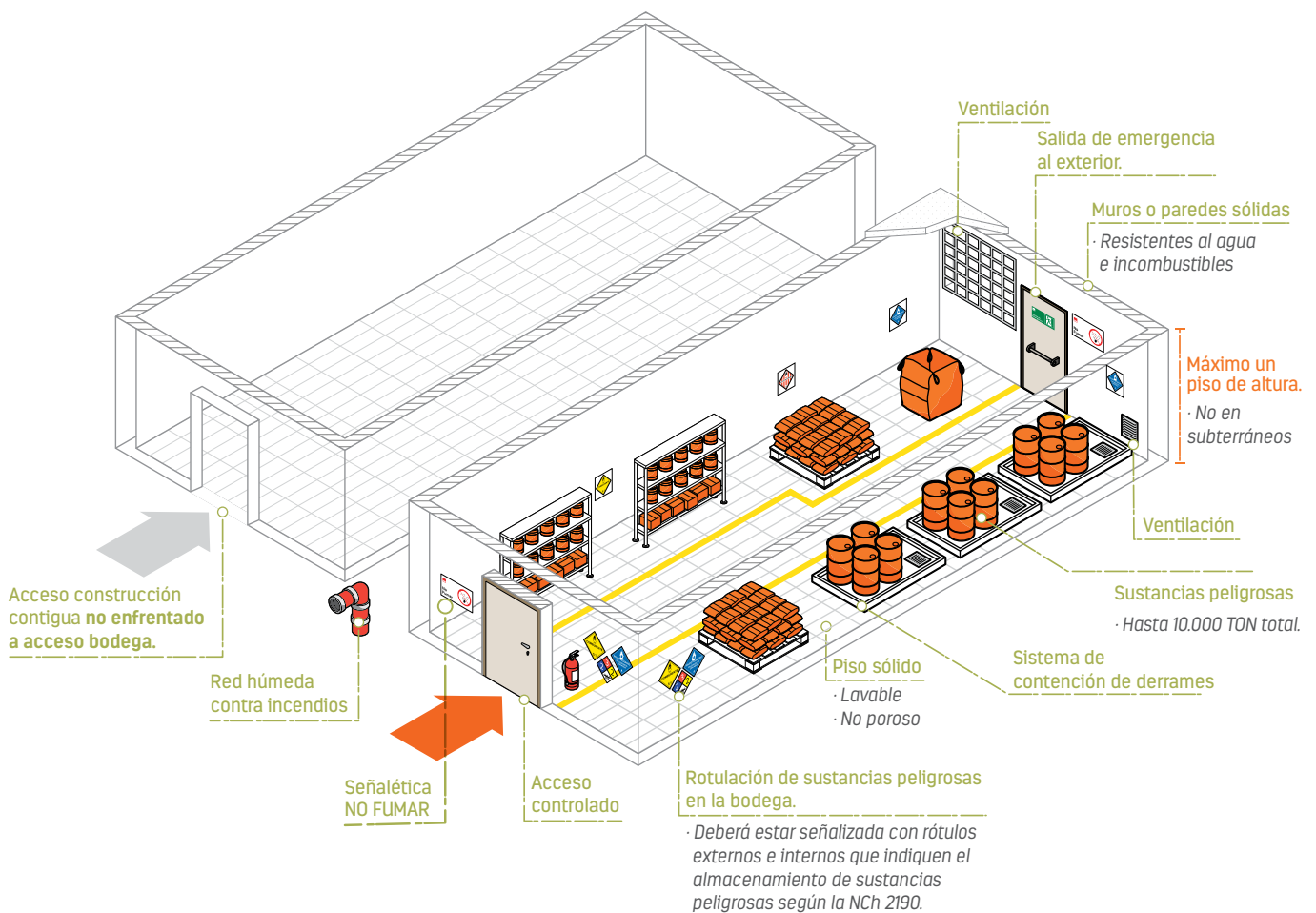


› Bodega separada para sustancias peligrosas:

Permite aislar completamente las sustancias, separándolas de una construcción vecina.

IMG_04

BODEGA SEPARADA PARA SUSTANCIAS PELIGROSAS



D

Cómo almacenar sustancias peligrosas

La identificación de sustancias peligrosas en los recintos de las empresas y el posterior resguardo de ellas dependiendo de su uso y peligrosidad, junto con su adecuada manipulación, son las grandes temáticas que detallamos a continuación.

1 Identificación de las sustancias peligrosas presentes en la empresa

Con el fin de establecer si es necesario contar con bodegas especiales para el almacenamiento de sustancias peligrosas, se debe proceder de acuerdo a **cuatro pasos**.

A Listar:

Elaborar un listado de todos los productos y/o materiales que puedan existir o utilizar en las instalaciones de la empresa. En el Anexo 2 se adjunta un formato de lista de registro básico, para realizar un levantamiento inicial de esta información.

B Identificar:

Comparar los productos listados con las “Hojas de Datos de Seguridad”, que deben entregar los proveedores de cada producto. Es muy importante que esta documentación sea exigida cada vez que se realiza la adquisición y recepción de todo tipo de productos químicos en la empresa.

C Definir:

Identificar el nombre del producto químico y compararlo con los que se encuentran contenidos en la norma chilena NCh 382.

D Describir:

Agregar en el listado realizado el nombre y descripción del producto, clase o división, riesgo secundario, grupo embalaje, envase y disposiciones especiales.

De este modo, se podrán reconocer si los productos existentes en la empresa son sustancias peligrosas y en qué clasificación se encuentran.

2_ Almacenamiento de sustancias peligrosas

Para establecer las características de las bodegas para almacenar las sustancias peligrosas existentes e identificadas dentro de la empresa, se debe determinar las cantidades en que estas se encuentran presentes (kg. o litros), compararlas con lo establecido en el Reglamento y establecer el diseño de una bodega nueva o las modificaciones que deben realizarse en una bodega existente.

a_ Para almacenamiento de pequeñas cantidades

Cuando la cantidad de los productos destinados en forma directa a los procesos sea inferior o igual a 600 kg. o litros, se pueden almacenar en áreas operativas (laboratorios, talleres, galpones de proceso u otros), es decir fuera de las bodegas, sobre estanterías o sobre el piso.

En estos casos, **la cantidad a almacenar deberá ser mínima, considerando su consumo en el proceso al que están destinadas.** Para este fin, no se deberá considerar como áreas operativas los pasillos, las oficinas ni los patios en general.

LOS REQUISITOS A CUMPLIR EN ESTOS CASOS SON LOS SIGUIENTES:

- 1 **Envases etiquetados**, según el reglamento D.S. N°78.
- 2 **Sistema de control de derrame** (materiales absorbentes o bandejas de contención).
- 3 **Los envases menores o iguales a 5 kg. o litros y los de vidrio** (por ejemplo, en laboratorios) **deberán estar en estanterías de material no absorbente, liso y lavable**, cerradas o con barras antivuelco, con control de derrames y ventilación para evitar la acumulación de gases en su interior. Dicha estantería deberá contar con señalización que indique almacenamiento de sustancias peligrosas.
- 4 **Sistema manual de control de fuego**, con extintores portátiles según D.S. N°594/2015.
- 5 **Se deberá tener en el lugar las Hojas de Datos de Seguridad** disponibles de cada sustancia almacenada.

b_ Bodegas comunes

Podrán almacenarse sustancias peligrosas en bodegas comunes, cuando la cantidad total sea como máximo 12 ton. Considerando esta capacidad máxima, se podrán almacenar líquidos y sólidos inflamables y comburentes del grupo de embalaje III, que no superen las 3 ton. en su conjunto y 250 kg. de cilindros con gases de la división 2.2.

En el caso de las sustancias cuyo almacenamiento en bodegas comunes se encuentra prohibido, **sólo podrán almacenarse aerosoles en una cantidad que no supere los 300 kg.**

Las restricciones y los requisitos para el almacenamiento en bodegas comunes se resumen en la siguiente tabla:

Tabla_02 ALMACENAMIENTO EN BODEGA COMÚN

CLASE O DIVISIÓN	CANTIDAD MÁXIMA
2.1	Prohibido
2.2 - Cilindros	250 kg.
2.3	Prohibido
3, 4.1 y 4.2	3 toneladas en conjunto
4.3	Prohibido
5.1 - Comburentes Clase embalajes I y II	Prohibido
5.2 - Peróxidos orgánicos clases A a la D	Prohibido
5.1 - (III)	Permitido
8	Permitido
9	Permitido

**REQUISITOS PARA EL ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS
PERMITIDAS EN BODEGAS COMUNES:**

- ✓ **No puede realizarse mezclas ni re-embudo de productos** en el interior de la bodega (Ver excepciones).
- ✓ **Sistema de contención local de derrames con agentes de absorción** y/o neutralización que evite comprometer las áreas adyacentes.
- ✓ **Registro escrito o electrónico en idioma español** de las sustancias almacenadas y las Hojas de Datos de Seguridad.
- ✓ **Sistema manual de extinción de incendio** en base a extintores portátiles, según D.S. N° 594.
- ✓ Sobre 1 Ton de inflamables, comburentes y/o peróxidos clases E y F debe contar con **sistema de detección automática de incendio**.
- ✓ **Sistema de ventilación** natural o forzada.
- ✓ Zona de almacenamiento de sustancias peligrosas, **debe estar claramente señalizada con letreros y demarcada con líneas amarillas** y con rótulos que indiquen las clases y divisiones.
- ✓ **Se debe mantener una distancia de 2,4 m entre sustancias peligrosas incompatibles**. Además, se deberá mantener una distancia de 1,2 m entre las sustancias peligrosas y otras sustancias o mercancía no peligrosas.
- ✓ **Prohibición de fumar** y señalización mediante letreros "No Fumar" en el acceso principal y en el interior.

C_ Bodegas especiales para sustancias peligrosas

Estas bodegas no podrán ubicarse en subterráneos ni tampoco podrán tener más de un piso. Podrán almacenar hasta 10.000 ton.

En las bodegas de sustancias peligrosas **también se podrán almacenar sustancias no peligrosas que sean compatibles con las primeras y correspondan a sustancias no combustibles**, excepto las bodegas para sustancias del tipo inflamable y comburentes y peróxidos

LOS REQUISITOS BÁSICOS A CUMPLIR EN ESTE CASO SON LOS SIGUIENTES:

- 1 **No podrán realizarse mezclas ni reenvasado de productos** en el interior de la bodega (ver excepciones).
- 2 **Deberá estar señalizada con rótulos externos e internos** que indiquen el almacenamiento de sustancias peligrosas según la NCh 2190.
- 3 **Los rótulos externos deberán estar en los cuatro costados de la bodega** y ser visibles a una distancia de 10 metros.
- 4 **Los rótulos internos deberán ubicarse en cada zona de almacenamiento.**
- 5 Se deberá contar con **control de derrames.**
- 6 **En el caso de bodegas adyacentes se podrá mantener una cantidad máxima de 2.500 ton. de sustancias peligrosas** en cada una, no pudiendo superar en su conjunto las 10.000 ton.
- 7 **Deberá contar con puertas de escape cuando la distancia recorrida desde cualquier punto de la bodega no sea superior a 40 m.** Se exceptúan de contar con la puerta, bodegas de menos o igual a 40 m².
- 8 **Deben contar con duchas y lavaojos de emergencia** a 20 m. de la puerta y 10 m. de la toma de muestra en zona de estanques.

Las características constructivas y de operación de las bodegas para sustancias peligrosas se indican en los puntos 3 y 4 del presente capítulo.

d_ Altura y largo máximos de las pilas a almacenar¹

- ✓ **Las pilas de sustancias dispuestas directamente sobre el piso** tendrán como máximo un largo de 8 m. y una altura de 1 m., excepto cuando el envase supere esta altura.
- ✓ **Si las pilas están conformadas por pallets, con sustancias envasadas en sacos o maxisacos y cajas**, tendrán una altura máxima de 3 m. y de 4 m., cuando las sustancias estén en tambores o en contenedores IBC, además de un largo y ancho tal que se cumplan las condiciones establecidas para las puertas de escape.
- ✓ **Cuando las sustancias se almacenen en estanterías**, estas tendrán una altura de carga máxima de 8 m. y un largo y ancho tal que se cumplan las condiciones relativas a las puertas de escape.

Tabla_03 ALTURA Y LARGO MÁXIMO

FORMA DE ALMACENAMIENTO	SOBRE PISO			EN PALLETS	EN ESTANTERÍA
Tipo de envase	Altura (m.)	Ancho (m.)	Largo (m.)	Altura (m.)	Altura (m.)
Pila	1	6	8	-	-
Sacos y cajas	2	6	8	3	8
Maxisacos	3	6	8	-	8
Tambores o contenedores IBC	1	6	8	4	8

NOTA: Deberá existir un **espacio libre de 1 m. sobre la carga máxima** y la techumbre.

1. Para casos especiales, consultar el D.S. 78:
Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas.

3_ Requisitos de una bodega para sustancias peligrosas

A

Autorización Sanitaria

Toda instalación de almacenamiento sobre 10 ton. de sustancias inflamables o 12 ton. de las otras clases de sustancias peligrosas, que no sean inflamables, requerirá de autorización sanitaria para su funcionamiento. De este modo, el interesado deberá llevar los antecedentes a la Secretaría Regional Ministerial de Salud competente del lugar en que está ubicada la bodega.

B

Ubicación de la bodega

No podrán ubicarse en lugares donde existan casas habitación, zonas residenciales, salas cunas, jardines infantiles o cualquier otra actividad distinta de la que corresponde al giro de la empresa. En los establecimientos de salud y educacionales sólo podrá haber almacenamiento de sustancias peligrosas de acuerdo a lo establecido para las bodegas comunes.

Asimismo, no deberán existir bodegas para sustancias peligrosas adosadas a casinos de alimentación. Si está contigua a este tipo de establecimiento, los accesos de ambas instalaciones no podrán estar enfrentados.

La localización de la bodega deberá tener un fácil acceso a los servicios de transporte y emergencia, sobre terrenos estables y que soporten edificios y caminos seguros.

C

Construcción de la Bodega

La estructura de la bodega debe ser sólida, incombustible, techo liviano y con muros con resistencia al fuego de acuerdo a lo indicado en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (OGUC), de acuerdo a su destino (Almacenamiento) y a la densidad de carga de combustible.

ADEMÁS DEBERÁ CONSIDERARSE:

- 1 El piso de la bodega deberá ser **sólido, lavable y no poroso**.
- 2 **Las vías de evacuación deberán ser claras en número, capacidad, ubicación e identificación** para permitir una expedita salida de todos los ocupantes hacia las zonas de seguridad.
- 3 **Las puertas de salida de evacuación deberán abrirse en sentido de la evacuación** con manillas antipánico, sin utilización de llaves ni mecanismos que requieran un conocimiento especial, con un ancho mínimo de 90 cm.
- 4 **El almacenamiento deberá realizarse en estructuras de un solo piso**, estando prohibido realizarlo en el subterráneo.
- 5 **Se deberá proveer servicios adecuados** como electricidad -con suministro de emergencia, si es necesario-, agua potable y red de agua contra incendio, sistemas de drenajes segregados de los públicos y de aguas lluvias, para evitar toda posible contaminación.
- 6 **Se deberá tener una o más puertas de escape que den al exterior de la bodega**, distintas de las puertas de carga/descarga, con al menos dos direcciones de salida distintas. **Las bodegas con superficies menores o iguales a 40 m²** podrán tener sólo la puerta de carga/descarga, que podrá servir de escape.
- 7 **Deberá contar con cortafuego**, un muro que debe considerarse en bodegas de sustancias peligrosas y se **prolonga a lo menos 0,5 m. más arriba de la cubierta del techo más alto y 0,2 m. hacia delante de los techos saledizos**, aleros u otros elementos combustibles.
- 8 En el caso de las **bodegas comunes** donde se almacenan sustancias peligrosas, **deberán ser cerradas en su perímetro por muros o paredes sólidas**, resistentes a la acción del agua, incombustibles, con piso sólido, liso e impermeable y no poroso. Además, deberán **mantener una distancia mínima de 3 m. a sus muros medianeros** o deslindes o bien un muro cortafuego (de RF 180), en caso de adosamiento.

D**Resistencia al fuego**

Las áreas de almacenamiento de sustancias peligrosas deberán tener una estructura sólida, incombustible, con muros y techo livianos con resistencia al fuego, sin deterioro importante de su capacidad funcional. Esta cualidad se mide por el tiempo en minutos durante el cual el elemento conserva la estabilidad mecánica, la contención de las llamas, el aislamiento térmico y la no emisión de gases inflamables.

E**Ventilación**

Las bodegas deberán tener ventilación natural o forzada, de acuerdo a lo indicado en el DS N° 594 y DS N°78, con una renovación de aire mínima de 12 cambios por hora. Para el caso de ventilación natural, se privilegiarán las aberturas en el techo y podrán disponerse pequeñas aberturas en la parte superior y/o inferior de los muros, dependiendo de la densidad relativa de la sustancia almacenada. Dichas aberturas deberán tener rejillas o disponer de celosías construidas de forma que deriven el aire hacia arriba.

F**Sistemas de contención de derrames**

Las bodegas para sustancias peligrosas que contengan productos líquidos, deberán contar con un sistema de control de derrames, con piso con pendiente no inferior a 0,5 %. Éste deberá permitir el escurrimiento hacia una zona de acumulación o contención perimetral, a través de soleras o canaletas, hasta una cámara de contención impermeable, con un volumen equivalente al 110% del envase de mayor capacidad.

G

Protección contra incendios

Todas las bodegas deberán contar con un sistema manual de extinción de incendios en base a extintores, cuyo tipo, cantidades, distribución, potencial de extinción y mantenimiento, entre otras características, deberán estar de acuerdo a lo establecido en el **decreto N°594 de 2015 del Ministerio de Salud**.

- ✓ **Cuando se almacenen cantidades superiores a 500 ton.**, las bodegas para sustancias peligrosas -excepto aquellas en que se almacenen sustancias de la clase 4.3- **deberán contar con una red húmeda con una reserva de agua propia**. Esto deberá otorgarle una autonomía de, a lo menos, 60 minutos y un sistema de respaldo de energía para asegurar la impulsión de agua.
- ✓ **La red húmeda podrá ser por bodega o por instalación**, y construida de acuerdo a normas americanas de protección contra el fuego **NFPA14, NFPA22, NFPA20, NFPA24** u otra reconocida internacionalmente.
- ✓ **Los sistemas de extinción y detección de incendio deberán contar con un programa de mantenimiento**, del que se deberá llevar registro, de acuerdo con la periodicidad establecida en el reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas.

H

Detección de incendios

Todas las bodegas para sustancias peligrosas deberán contar con un sistema automático de detección de incendios, el cual debe ser diseñado de acuerdo a la **norma NFPA72** u otra internacionalmente reconocida.

I

Instalación eléctrica

Si la bodega cuenta con instalación eléctrica, ésta **debe ser reglamentaria, de acuerdo a la normativa vigente y registrada** ante la autoridad competente.

J

Sustancias incompatibles

Las sustancias incompatibles entre sí deberán ser almacenadas en forma separada con una distancia mínima de 2,4 metros entre ellas. En el Anexo 1 se adjunta una tabla de incompatibilidad de sustancias peligrosas.

K

Plan de emergencia

Las bodegas para sustancias peligrosas y los locales comerciales que vendan sustancias deberán contar con un plan de emergencia, según lo estipulado en el reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas (DS N° 78), que incluye, entre otros:

- ✓ **Plano de la instalación y su entorno.**
- ✓ **Plano de cada bodega.**
- ✓ **Listado de sustancias peligrosas** almacenadas por bodega.
- ✓ **Estructura de comando** (cargo y nombre de los responsables, organización, sistemas de comunicación).
- ✓ **Procedimiento para las operaciones de respuesta** (incendio, derrame, explosiones y fugas) incluyendo informe oportuno a la autoridad sanitaria.
- ✓ **Listado de equipos** e instrumental disponible.
- ✓ **Listado de elementos de protección personal** disponibles en la instalación.
- ✓ **Mantenimiento del plan,** simulacros y capacitación del personal.

4_ Cómo operar las bodegas para sustancias peligrosas

A_ Capacitación y entrenamiento del personal

Todo el personal que trabaja en una bodega que almacene sustancias peligrosas debe estar debidamente capacitado y conocer los riesgos involucrados, así como las medidas de seguridad preventivas y correctivas en el manejo de dichas sustancias peligrosas.

Para esto se requiere un programa de entrenamiento efectivo y la incorporación de estas materias a los procesos de inducción básicos a los trabajadores nuevos.

ADEMÁS, EN TÉRMINOS PRÁCTICOS, ES NECESARIO CONSIDERAR LO SIGUIENTE:

- 1 **Mantener en el exterior de la bodega,** en un lugar seguro y a disposición del personal a cargo de la bodega, **escrito en español, todas las Hojas de Datos de Seguridad de los productos almacenados de acuerdo a NCh 2245.**
- 2 **Implementar y mantener procedimientos específicos de contención de derrames y control de incendios,** que deberán estar en conocimiento del personal que trabaja en la bodega así como del Cuerpo de Bomberos local. **También desarrollar un programa de simulacros o ejercicios en forma periódica.**
- 3 **Implementar equipos de seguridad** como duchas y lavajos para casos de accidente.
- 3 **Señalizar y controlar el uso permanente** de equipos de protección personal.
- 4 **Mantener los envases de sustancias peligrosas rotulados según NCh 2190** y verificar que las etiquetas no se pierdan o deterioren debido a la manipulación o a las condiciones ambientales.
- 5 **Dentro de las bodegas no se podrán realizar mezclas ni reenvasado de sustancias peligrosas, salvo donde existan estanques fijos** o en aquellas en que se deba realizar fraccionamiento para ser utilizado en la zona de producción dentro del mismo sitio de la empresa.

B_ Organización de la bodega, pasillos y layout

- ✓ Las bodegas para sustancias peligrosas **deberán tener acceso controlado.**
- ✓ **Los procedimientos de operación** de las bodegas para sustancias peligrosas **deberán establecerse por escrito** y estar disponibles para todo el personal relacionado.
- ✓ **Las bodegas deberán contar con pasillos internos demarcados con líneas amarillas, con un ancho mínimo de 1,2 m. y de 2,4 m.** si por ellos circulan grúas horquilla. Las vías de ingreso, tránsito y evacuación deberán estar siempre despejadas, sin nada que las obstruya.
- ✓ **La distancia mínima de sustancias peligrosas a muros perimetrales interiores** es de 0.5 m. como mínimo para bodegas de más de 40 m².
- ✓ **El almacenamiento no debe obstruir vías de ingreso y evacuación.**
- ✓ **Organizar la bodega de forma eficiente**, de acuerdo a sus necesidades y considerando la tabla de incompatibilidades **(Anexo 1).**
- ✓ **Las sustancias peligrosas deberán estar contenidas al interior de recipientes** (sacos, tambores, bidones, 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.
- ✓ **El almacenamiento deberá ser ordenado sobre pallets o estanterías tipo rack**, segregadas, independientes o separadas según su clasificación específica e incompatibilidad **(Anexo 1).**
- ✓ **Toda sustancia cuyas características u origen se desconozcan**, debe ser considerada como peligrosa hasta que sea clasificada, para lo que se debe consultar la NCh 382.

E Bibliografía

Ministerio de Salud, D.S. N°78, Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.

Ministerio de Salud, D.S. N°725, Código Sanitario.

Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, D. S. N°47, Última versión abril 2014.

Instituto Nacional de Normalización, NCh 2190, Transporte de Sustancias Peligrosas: Distintivos para la identificación de riesgos.

Instituto Nacional de Normalización, NCh 2245, Hoja de Seguridad de Productos Químicos.

Instituto Nacional de Normalización NCh 382, Sustancias Peligrosas: Clasificación general.

Ministerio de Salud, D.S. N° 594, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

F Anexos

- 1_ Incompatibilidad de sustancias peligrosas
- 2_ Lista de registro básica de sustancias peligrosas

Anexo 1: Incompatibilidad de sustancias peligrosas

Algunos productos químicos, además de acarrear riesgos por sí mismos, son capaces de dar lugar a **reacciones peligrosas en contacto con otros**. Los materiales incompatibles químicamente son aquellos que al ponerse en contacto entre sí sufren una reacción química descontrolada.

Al considerar incompatibilidad:

1

Separar los ácidos fuertes de bases concentradas.

2

Mantener oxidantes segregados y lejos de inflamables.

3

Mantener corrosivos segregados de las sustancias oxidantes.

También se deberá considerar la incompatibilidad ambiental, temperatura (frío o calor), humedad y luz.

La siguiente tabla permite establecer la incompatibilidad química de las sustancias.

Tabla_03 INCOMPATIBILIDAD QUÍMICA

Clase	1	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6	7	8	9
1. Explosivos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.1. Gases inflamables	1	3	3	3	1	3	3	3	3	3	2	2	3	1
2.2. Gases no Inflamables	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
2.3. Gases tóxicos	1	1	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	1
3. Líquidos Inflamables	1	3	3	2	3	3	3	3	2	3	1	3	3	1
4.1. Sólidos Inflamables	1	3	3	2	3	3	3	3	2	3	1	3	2	1
4.2. Sustancias de combustión espontánea	1	3	3	2	3	3	3	3	2	3	1	3	3	1
4.3. Sustancias que desprenden gases inflamables	1	3	3	2	3	3	3	3	2	3	1	3	2	1
5.1. Sustancias Comburentes	1	3	3	2	2	2	2	2	3	3	1	3	2	1
5.2. Peróxidos Orgánicos	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	1	3	2	1
6. Sustancias tóxicas	1	2	3	3	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1
7. Sustancias Radiactivas	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
8. Sustancias Corrosivas	1	3	3	2	3	2	1	2	2	2	1	3	1	1
9. Sustancias Peligrosas Varias	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

3 No existe incompatibilidad, pueden almacenarse juntos.

1 **PRECAUCION:** Deben revisarse las incompatibilidades individualmente.

2 **PELIGRO:** Son incompatibles, pueden incluso requerir un lugar de almacenamiento diferente

NOTA: Los números de la matriz corresponden conforme la clasificación de propiedades del grupo según la Norma chilena NCh 382.

Anexo 2: Lista de registro básica de sustancias peligrosas

Empresa

Objetivo

Pauta de autoevaluación aplicable a todos los establecimientos y lugares de trabajo.

	NOMBRE COMERCIAL DE LA SUSTANCIA QUÍMICA	PROVEEDOR O FABRICANTE	NOMBRE QUÍMICO	NÚMERO CAS	NÚMERO UN	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						



