

03

ALMACENAMIENTO PRODUCTOS INFLAMABLES



R.D. 379/2001

Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias dirigidas a productos específicos o categorías de éstos. En este apartado, se comentan, para cada una de las ITC's, las principales características relativas a la forma de almacenamiento

(tanques, depósitos, recipientes móviles, botellas, etc.), al emplazamiento del almacenamiento (en superficie, enterrado, interior, armarios, etc.) y las medidas de protección contra los riesgos presentes en estos almacenamientos.

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA (ITC) PARA LÍQUIDOS INFLAMABLES "APQ-001"

Clasificación de productos:

Se clasifican en A, A1, A2, B, B1, B2, C y D, en función de su punto de inflamación y sus condiciones de almacenamiento.

Temperatura de inflamación o destello (Flash point): es la temperatura mínima a la cual un líquido inflamable desprende suficiente vapor para formar una mezcla inflamable con el aire que rodea la superficie del líquido o en el interior del recipiente empleado. En los ensayos para determinar ese punto se suele emplear una pequeña llama como foco de ignición. El líquido se calienta lentamente desde una temperatura supuestamente inferior y a incrementos crecientes de temperatura se aplica una llama de prueba a la cámara de vapor. El punto de inflamación es la temperatura a la cual se observa un destello (flash) al aplicarse la llama o fuente de ignición.

Temperatura de Autoignición o autoinflamación (Ignition temperature): es la temperatura mínima, a presión de una atmósfera, a la que

una sustancia en contacto con el aire, arde espontáneamente sin necesidad de una fuente de ignición. A esta temperatura se alcanza la energía de activación suficiente para que se inicie la reacción de combustión. Este parámetro recibe también el nombre de temperatura o punto de autoencendido, temperatura de ignición espontánea o autógena y hasta puede aparecer solamente como temperatura de ignición. Es conveniente asegurarse la no-confusión con la temperatura de inflamación o destello, especialmente si no se dispone de ambos valores determinados por ensayo o por tablas. En caso de no disponer de ellos se observará que la temperatura de autoignición tiene unos valores muy superiores a la de inflamación y para una mayoría de compuestos se encuentra entre 200 y 700 °C. Este parámetro nos sirve de referencia para operaciones sin fuente puntual de ignición pero con una elevación importante de la temperatura, tales como tratamientos térmicos, intercambiadores de calor con aceites térmicos, motores eléctricos protegidos, etc.

ALMACENAMIENTO PRODUCTOS INFLAMABLES



La temperatura de autoignición de hidrocarburos en aire disminuye al aumentar su masa molecular. Así por ejemplo:

Metano 537 °C

n-butano 405 °C

n-decano 208 °C

La temperatura de autoignición de hidrocarburos en aire (disolventes para pinturas), disminuye al aumentar el tamaño del recipiente.

Temperatura de autoignición del tolueno 580 °C en recipiente de 0,05 l.

Ídem del tolueno 480 °C en recipiente de 15 l.

Ídem del metanol 475 °C en recipiente de 0,05 l.

Ídem del metanol 375 °C en recipiente de 15 l.

La temperatura de autoignición puede disminuir sustancialmente ante la presencia de catalizadores como polvo de óxido de hierro, ante atmósferas ricas en oxígeno y ante presiones elevadas.

CLASE A	Productos licuados cuya presión absoluta de vapor a 15 °C sea superior a 1 bar. Según la temperatura a que se los almacena puedan ser considerados como:	
	a. Subclase A1. Productos de la clase A que se almacenan licuados a una temperatura inferior a 0 °C.	b. Subclase A2. Productos de la clase A que se almacenan licuados en otras condiciones.
CLASE B*	Productos cuyo punto de inflamación es inferior a 55 °C y no están comprendidos en la clase A. Según su punto de inflamación pueden ser considerados como:	
	a. Subclase B1. Productos de clase B cuyo punto de inflamación es inferior a 38 °C.	b. Subclase B2. Productos de clase B cuyo punto de inflamación es igual o superior a 38 °C e inferior a 55 °C.
CLASE C	Productos cuyo punto de inflamación está comprendido entre 55 °C y 100 °C.	
CLASE D	Productos cuyo punto de inflamación es superior a 100 °C.	

* La mayoría de los productos comercializados por Bernardo Ecnarro S.A. están catalogados como Clase B. Las propiedades físico químicas de cualquier producto quedan recogidas en el apartado número 9 de su correspondiente ficha de datos de seguridad.

03

ALMACENAMIENTO PRODUCTOS INFLAMABLES

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA (ITC) PARA LÍQUIDOS INFLAMABLES "APO-001" (CONT.)

Esta instrucción técnica se aplicará a las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga y trasiego de

1. Los almacenamientos con capacidad inferior a 50 l. de productos de clase B, 250 l. de clase C o 1.000 l. de clase D.
2. Los almacenamientos integrados dentro de las unidades de proceso, cuya capacidad estará limitada a la necesaria para la continuidad del proceso.

los líquidos inflamables, como pinturas y disolventes, con las siguientes excepciones:

3. Los almacenamientos de productos cuyo punto de inflamación sea superior a 150 °C.
4. Los almacenamientos de productos para los que existan reglamentaciones de seguridad industrial específicas.

Quedarán excluidos del cumplimiento de esta ITC, los almacenamientos:



1. Utilizados internamente en instalaciones de proceso.
2. Los almacenamientos de pinturas, barnices o mezclas similares cuando vayan a ser usados dentro de un período de 30 días y por una sola vez.
3. En tránsito "esporádico" de productos en espera de ser reexpedido y cuyo período de almacenamiento previsto no supere las 72 horas continuas. No obstante si en el almacén existiera producto durante más de 8 días al mes o 36 días al año, no será considerado almacenamiento en tránsito.

ALMACENAMIENTO PRODUCTOS INFLAMABLES



INSCRIPCIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA DEL ALMACENAMIENTO

El proyecto de la instalación de almacenamiento de líquidos inflamables en edificios o establecimientos no industriales se desarrollará, bien como parte del proyecto general del edificio o establecimiento, o bien en un proyecto específico. En este último caso será redactado y firmado por un técnico titulado competente que, cuando fuera distinto del autor del

proyecto general, deberá actuar coordinadamente con éste y ateniéndose a los aspectos básicos de la instalación reflejados en el proyecto general del edificio o establecimiento.

El proyecto a que hace referencia el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos estará compuesto por los documentos siguientes:

MEMORIA TÉCNICA

En la que consten, al menos, los siguientes apartados:

Almacenamiento y recipientes, describiendo sus capacidades, dimensiones y demás características, productos almacenados con sus fichas de datos de seguridad, establecidas en el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, presiones y temperaturas, tanto de servicio como máximas previstas, así como la norma o código de diseño utilizado.

Sistemas, equipos y medios de protección contra incendios, definiendo las normas de dimensionado que sean de aplicación en cada caso y efectuando los cálculos o determinaciones en ellas exigidas.

Otros elementos de seguridad, describiendo sus características y, en su caso, las protecciones de los materiales contra la corrosión y/u otros efectos peligrosos.

Elementos de trasiego, sus características y dimensionado.

Estudio de las zonas clasificadas.

Aspectos geográficos y topográficos del entorno, con especial incidencia en aquellos accidentes naturales que puedan presentar riesgo de desprendimiento de tierras o arrastre de las aguas; se indicarán las medidas de protección previstas en tales casos.

Justificación del cumplimiento de esta Instrucción Técnica Complementaria o de las medidas sustitutorias previstas.

03

ALMACENAMIENTO PRODUCTOS INFLAMABLES



INSCRIPCIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA DEL ALMACENAMIENTO (CONT.)

PLANOS

Que incluirán, al menos, los siguientes:

Mapa geográfico (preferentemente escalas 1:25.000 ó 1:50.000), en el que se señalarán el almacenamiento y las vías de comunicación, núcleos urbanos y accidentes topográficos relevantes existentes dentro de un círculo de 10 km de radio con centro en dicho almacenamiento.

Plano general del conjunto, en el que se indicarán las distancias reglamentarias de seguridad.

Planos de las instalaciones en los que se señalen el trazado de la red contra incendios y la situación de todos los equipos fijos de lucha contra incendios y los sistemas de alarma, así como de las redes de drenaje y de otras instalaciones de seguridad.

Planos de detalle de cada tipo de recipiente y de todos los sistemas de seguridad anejos al mismo.

PRESUPUESTO

Instrucciones para el uso, conservación y seguridad de la instalación, en lo que respecta a las personas, los bienes y el medio ambiente.

PARA ALMACENAMIENTOS CON CAPACIDADES INFERIORES A LAS SIGUIENTES:

Productos de la clase	Interiores Litros	Exteriores Litros
B	300	500
C	3.000	5.000
D	10.000	15.000

El proyecto podrá sustituirse por un escrito firmado por el propietario del almacenamiento o su representante legal, en el que se haga constar: los productos que se van a almacenar,

las características de los mismos y la descripción del almacén, así como los medios de protección de que se va a disponer.

ALMACENAMIENTO PRODUCTOS INFLAMABLES

**INSCRIPCIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA DEL ALMACENAMIENTO (CONT.)****LOCALES INDUSTRIALES ACCESIBLES AL PÚBLICO**

La cantidad de líquido almacenado no excederá de $0,8 \text{ m}^3$ (800 litros) por metro cuadrado de superficie, sin que sobrepase una capacidad global de: $0,2 \text{ m}^3$ (200 litros) de producto de clase A; $0,25 \text{ m}^3$ (250 litros) de producto de Subclase B1 con punto de ebullición inferior a $38 \text{ }^\circ\text{C}$; $0,5 \text{ m}^3$ (500 litros) de producto de subclase B1 con punto de ebullición mayor o igual a $38 \text{ }^\circ\text{C}$; $1,0 \text{ m}^3$ (1.000 litros) de producto subclase B2; $2,5 \text{ m}^3$ (2.500 litros) de producto de clase C; 10 m^3 (10.000 litros) de producto clase D.

La superficie del local a computar, a efectos de cantidad global máxima alcanzable, será la porción del mismo utilizada para este fin más los pasillos adyacentes.

Para líquidos miscibles en agua de las clases B, C y D las cantidades anteriores pueden ser el doble. Lo mismo se aplicará cuando el área de almacenamiento esté dotada de sistemas automáticos de extinción de incendios.

Los recipientes no estarán apilados en más de un metro de altura, o dos recipientes superpuestos (la que sea mayor), a no ser que se disponga en soportes o estanterías adecuadas.

No se permiten operaciones de llenado trasvase o manipulación de líquidos de las clases A y B1 en sótanos. Cuando estas operaciones se realicen en lugares que no sean sótanos el volumen máximo alcanzable no excederá de $0,04 \text{ m}^3$ (40 litros) por metro cuadrado de superficie y la instalación eléctrica se ejecutará según el Reglamento Electrónico de Baja Tensión "Prescripciones particulares para las instalaciones con riesgo de incendio o explosión".

En este tipo de locales se entiende que la accesibilidad al público se refiere a personas ajenas a la empresa.

Por ejemplo un almacén mayorista de productos químicos que expida líquidos inflamables, y éstos sean recogidos por los clientes en el propio almacén.

03

ALMACENAMIENTO PRODUCTOS INFLAMABLES

TABLA RESUMEN DE REQUISITOS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL APO-001

EMPLAZAMIENTO DEL ALMACENAMIENTO

General para todo almacenamiento en recipientes móviles con capacidad unitaria inferior a 3.000 litros: los líquidos inestables de las clases B, C y D se tratarán como si fueran productos de subclase B1. Los aerosoles inflamables, como si fueran de la subclase B2.

No se permitirá el almacenamiento de productos de las clases A y B1 en sótanos.

PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS

A. Transporte: Los recipientes móviles deberán cumplir con las condiciones establecidas en el Reglamento Nacional para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera (TPC).

B. Venteos: Los de capacidad unitaria superior a 250 l. dispondrán de venteo de emergencia de capacidad no inferior a la establecida para un recipiente fijo. Se emplearán obturadores fusibles cuando los productos puedan obstruir otros medios de venteo (Temperatura de fusión de los fusibles no superior a 150 °C).

C. Volúmenes, cantidades: Cuando se almacenen líquidos de diferentes clases en una misma pila o estantería se considerará todo el conjunto como un líquido de la clase más restrictiva. Si el almacenamiento se realiza en pilas o estanterías separadas, la suma de los cocientes entre las cantidades almacenadas y las permitidas para cada clase no superará el valor de 1.

D. Evacuación: Los almacenamientos en el interior de edificios dispondrán obligatoriamente de un mínimo de dos accesos independientes señalizados. El recorrido máximo real al exterior o a una vía segura de evacuación no superará los 25 m. Los pasos a otras dependencias deberán disponer de puertas corta-fuegos automáticas de RF-60. Se mantendrá un pasillo libre de 1 m. de ancho mínimo, salvo que se exija una anchura mayor en almacenamientos específicos.

E. Instalación eléctrica: Se ejecutará de acuerdo con el REBT y en especial con su Instrucción MI-BT-026.

F. Ubicación: En caso de utilizarse estanterías, estrados o soportes de madera, ésta será maciza y de un espesor mínimo de 25 mm. Los recipientes deben estar agrupados mediante paletizado, envasado, empaquetado u operaciones similares, cuando la estabilidad del conjunto lo precise o para prevenir excesivo esfuerzo sobre las paredes de los mismos. El punto más alto del almacenamiento no podrá estar a menos de 1 metro debajo de cualquier viga, cercha, boquilla pulverizadora u otro obstáculo situado en su vertical, sin superar los valores indicados en las tablas II y III de la sección tercera de la ITC.

G. Ventilación: Los almacenamientos interiores dispondrán de ventilación natural o forzada en las condiciones establecidas en el punto 3 de la sección tercera de la ITC.

H. Derrames: El suelo y los primeros 100 mm de las paredes alrededor de todo el recinto de almacenamiento deberán ser estancos al líquido, inclusive puertas y aberturas. Alternativamente, el suelo podrá drenar a un lugar seguro.

I. Protección contra incendios: En la Tabla V y punto 5 de la sección tercera de la ITC, se determina la protección contra incendios necesaria para cada tipo de almacenamiento de recipientes móviles.

ALMACENAMIENTO PRODUCTOS INFLAMABLES

TABLA RESUMEN DE REQUISITOS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL APO-001 (CONT.)

EMPLAZAMIENTO DEL ALMACENAMIENTO	PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS	
<p>Armarios protegidos: no se instalarán más de tres en la misma dependencia a no ser que cada grupo de tres esté separado un mínimo de 30 m. entre sí.</p>	<p>Deben tener, como mínimo, una RF-15. Deberán llevar un letrero bien visible con la indicación de "Inflamable". En el caso de guardarse productos de la clase A es obligatoria la existencia de una ventilación exterior. Las cantida-</p>	<p>des máximas permitidas dentro de un armario son 100 l. de clase A, 250 l. de B, 500 l. de C o suma de A, B y C sin sobrepasar las cantidades de A y B anteriores.</p>
<p>Sala de almacenamiento interior: se encuentra totalmente cerrada dentro de un edificio y no tiene paredes exteriores.</p>	<p>Tendrán una resistencia al fuego, una densidad máxima de ocupación y un volumen máximo permitido que se indica en la Tabla I de la sección tercera de la ITC. Ningún recipiente estará situado a más de 6 m. de un pasillo.</p>	<p>La altura máxima por pila se establece en la Tabla II de la sección tercera de la ITC, excepto para la clase B1 en recipientes mayores de 100 l., que sólo podrán almacenarse en una altura.</p>
<p>Sala de almacenamiento separada: interiores a un edificio, pero con una o más paredes exteriores.</p>	<p>Deberán proporcionar un fácil acceso para los medios de extinción, por medio de ventanas, aberturas o paredes ligeras no combustibles.</p>	<p>La altura máxima por pila se establece en la Tabla II de la sección tercera de la ITC. La estructura, techos y paredes que comuniquen con otras dependencias o edificios deberán tener RF-120 y las puertas, RF-60.</p>
<p>Sala de almacenamiento anexa: sólo tiene una pared común con un edificio que tiene otro tipo de ocupaciones.</p>	<p>La altura máxima permitida, el volumen máximo por pila y el volumen global máximo del almacenamiento se establecen en la Tabla II de la sección</p>	<p>tercera de la ITC. La estructura, techos y paredes que comuniquen con otras dependencias o edificios deberán tener RF-120 y las puertas, RF-60.</p>

03

ALMACENAMIENTO PRODUCTOS INFLAMABLES

TABLA RESUMEN DE REQUISITOS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL APO-001 (CONT.)

EMPLAZAMIENTO DEL ALMACENAMIENTO

PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS

Almacenamiento industrial interior: pabellones, edificios o partes de los mismos destinados al uso específico y exclusivo de almacenamiento.

Son de capacidad ilimitada. Deben estar separados de otros edificios o límites de propiedad por 15 m., al menos, de espacio libre o por una pared con RF-120 mínimo y provista de puertas automáticas de RF-60 mínimo. Ningún recipiente estará a más de 6 m. de un pasillo siempre que se respete el volumen máximo de pila y la altura correspondiente de la Tabla III de la sección tercera de la ITC. La anchura mínima de pasillos principales

es de 2,5 m., la de pasillos laterales 1,2 m y la de accesos a las puertas, ventanas y conexiones es de 1m. Las pilas deberán separarse por un pasillo o una pila de materiales no inflamables ni combustibles (M0) de anchura mínima 1,2 m. en ambos casos. Cuando la superficie del almacenamiento supere los 2.500 m² deberá sectorizarse la misma con cortafuegos RF-120 o cortinas de agua en secciones inferiores o iguales a 2.500 m².

Almacenamiento industrial exterior: su relación superficie abierta/volumen es superior a 1/15 m²/m³.

La capacidad se determina en el punto 4.3.2 de la sección tercera de la ITC. Estarán de acuerdo con la Tabla IV de la sección tercera de la ITC. El área del almacenamiento tendrá una pendiente

adecuada para evitar cualquier fuga hacia los edificios, o bien estar rodeada de un resalte de 150 mm. de altura mínima disponiendo, entonces, de un sistema de drenaje.



IMPORTANTÍSIMO:
Almacenar los envases, siempre cerrados, en lugares bien ventilados y no expuestos directamente a la luz solar o próximos a fuentes de calor, preferiblemente entre 5 y 30 °C.