



Almacenamiento y manipulación de productos químicos

Este documento ha sido realizado con el apoyo de la Comisión de la Unión Europea 1996

Autor:

Antonio Cejalvo Lapeña
Tomás Piqué Ardanuy
CENTRO NACIONAL
DE CONDICIONES DE TRABAJO

NOTA:

- El R.D. 668/1980 y sus ITC MIE APQ relacionadas fueron sustituidas por el R.D. 379/2001. Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias
- Debido a modificaciones normativas, esta FDN ha sido actualizada por la FDN 24

La peligrosidad intrínseca de muchos de los productos químicos que se manejan en la industria hace que éstos deban ser manipulados y almacenados contemplando determinadas precauciones y medidas de seguridad. El objeto de la presente FICHA DE DIVULGACIÓN NORMATIVA, enmarcada en el ámbito temático de la Seguridad Química, es divulgar los criterios preventivos y las principales medidas de seguridad que se derivan de la legislación vigente, aplicables a los centros de trabajo donde se almacenen o manipulen productos químicos.

CONTENIDO

1. Resumen normativo

- **Real Decreto 363/1995** por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y Real Decreto 1078/1993 por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. Recogen los criterios que deben seguir los fabricantes, distribuidores o importadores, para la comercialización de sustancias y preparados peligrosos en los países de la U.E., incluyéndose, entre otros aspectos, la notificación, clasificación, envasado y etiquetado de productos químicos. No son de aplicación cuando existan regulaciones específicas, como es el caso de los medicamentos de uso humano y veterinario, los cosméticos, las mezclas de sustancias en forma de residuos, los productos alimenticios, los plaguicidas, las sustancias radiactivas y, en resumen, para todas aquellas sustancias o preparados para los que ya existan procedimientos de notificación y cuyos requisitos sean equivalentes a los dispuestos en estos Reglamentos. Tampoco son de aplicación para el transporte de mercancías peligrosas ni para los productos en tránsito sometidos a control aduanero, siempre que no sean de tratamiento o transformación. (Ver las FDN sobre comercialización de productos químicos peligrosos: disposiciones generales y disposiciones específicas para plaguicidas).
- **Real Decreto 668/1980**, sobre almacenamiento de productos químicos. Regula, con carácter general, las competencias en materia de reglamentación, intervención e inspección de las condiciones de seguridad de las instalaciones de almacenamiento, manutención y trasiego de productos químicos no integradas en las unidades de proceso. Excluye de su campo de aplicación a productos y actividades para los que existan reglamentaciones legales específicas. Regula, asimismo, las responsabilidades en que puede incurrir la empresa y las sanciones que se le pueden aplicar en caso de incumplimiento o infracción de los preceptos de este R.D. Faculta al Ministerio de Industria y Energía para dictar Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) a las que habrán de ajustarse las referidas instalaciones. El Real Decreto 3485/1983 modifica el R.D. 668/1980, asignando determinadas competencias a los correspondientes órganos competentes de las Comunidades Autónomas.



- **Orden de 9.3.82.** Aprueba la ITC-MIE-APQ-001: "Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles". Es aplicable tanto a instalaciones nuevas como a las ya existentes con anterioridad a la fecha de entrada en vigor de la Orden, a las que se conceden unos plazos de adaptación, el último de los cuales expiró el 20.5.89. Esta ITC no será de aplicación en almacenamientos incluidos en el recinto de una refinería o anexos a la misma, en productos y/o actividades para las que existan reglamentaciones específicas ni en almacenamientos integrados en procesos de fabricación. La Orden 26.10.83 modifica determinados aspectos de la MIE-APQ-001.
- **Orden de 18.7.91** por la que se modifica la ITC MIE-APQ-001. La ITC de 9.3.82 no es derogada por la MIE-APQ-001 de 18.7.91, sino que ambas continúan en vigor: aquella, para las instalaciones anteriores a la publicación de la Orden de 18.7.91 y ésta, para las instalaciones posteriores a su publicación. Indica explícitamente que, con independencia de lo establecido por la Orden de 18.7.91, a aquellos almacenamientos de líquidos inflamables y combustibles, incluidos en el ámbito de aplicación del R.D. 886/1988 sobre prevención de accidentes mayores, también les será de aplicación lo establecido en el mismo. Esta ITC no será de aplicación en: instalaciones que a la entrada en vigor de la misma ya existieran cumpliendo con la ITC MIE-APQ-001 de 9.3.82; en almacenamientos integrados dentro de procesos de fabricación; en los de petróleo crudo o sus productos intermedios y refinados, de capacidad superior de 500 m³, que se encuentren en el interior de una refinería o en un parque anejo a la misma o destinado exclusivamente a distribuir dichos productos; en los de combustibles líquidos, derivados del petróleo, anejos a una instalación de combustión o que formen parte de una instalación o estación de servicio de suministro de carburante para automoción y navegación; en los de Gases Licuados del Petróleo o Gas Natural Licuado que formen parte de una estación de servicio, de un parque de suministro, de una instalación distribuidora o de una instalación de combustión; en los de líquidos en condiciones criogénicas; en los de sulfuro de carbono; en los de peróxidos orgánicos; en los de productos cuyo punto de inflamación sea superior a 150 °C ni en los de productos para los que exista reglamentación específica.
- **Orden de 12.3.82.** Aprueba la ITC-MIE-APQ-002: "Almacenamiento de óxido de etileno". Es aplicable tanto a instalaciones nuevas como a las ya existentes con anterioridad a la fecha de entrada en vigor de la ITC, a las que se conceden unos plazos de adaptación, el último de las cuales expiró el 30.3.87. No es aplicable a almacenamientos integrados en los procesos de fabricación. Al ser el óxido de etileno un producto inflamable de clase A, según la MIEAPQ-001, ésta será de aplicación a todo lo que no se oponga a la presente ITC.
- **Orden de 1.3.84.** Aprueba la ITC-MIE-APQ-003: "Almacenamiento de cloro". Es aplicable tanto a instalaciones nuevas como a las ya existentes con anterioridad a la fecha de entrada en vigor de la ITC, a las que se conceden unos plazos de adaptación, el último de las cuales expiró el 9.3.89. Esta ITC se aplicará a las instalaciones de almacenamiento, manipulación, carga y descarga de cloro líquido a presión (superior a 2,5 bar absolutos a temperatura ambiente). No comprende las instalaciones que trabajen con cloro líquido a baja presión (no superior a 2,5 bar absolutos a temperatura inferior a la ambiente). No es aplicable a los depósitos integrados en procesos de fabricación.
- **Orden de 29.6.87.** Aprueba la ITC-MIE-APQ-004: "Almacenamiento de amoníaco anhidro". Es aplicable tanto a instalaciones nuevas como a las ya existentes con anterioridad a la fecha de entrada en vigor de la ITC, a las que se conceden unos plazos de adaptación, el último de las cuales expiró el 10.1.93 Esta ITC no es aplicable: a los almacenamientos integrados en procesos de fabricación; a cisternas de transporte y, en general, a los envases móviles; a grandes tuberías de transporte (amonoductos) ni a los almacenamientos de capacidad total superior a 50 m³, a los que se les aplica exclusivamente el capítulo IV de esta ITC.
- **Orden de 21.7.92.** Aprueba la ITC-MIE-APQ-005: "Almacenamiento de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión". Es aplicable tanto a instalaciones nuevas como a las ya existentes con anterioridad a la fecha de entrada en vigor de la ITC, a las que se concedió un plazo de adaptación que expiró el 14.8.95. Indica explícitamente que, con independencia de lo establecido en la Orden de 21.7.92, a aquellos almacenamientos de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión, que estén incluidos en el ámbito de aplicación del R.D. 886/1988, también les será de aplicación lo dispuesto en el mismo.



A la entrada en vigor de la MIE-APQ-005 queda derogada la norma 9 del anexo 2, incluido en la ITC-MIE-AP7, del Reglamento de Aparatos a Presión, aprobada por Orden de 1.9.82. La presente ITC no será de aplicación: en almacenes ubicados en las plantas de fabricación, preparación, gasificación y/o envasado; en almacenes de gases que posean normativa específica ni en recipientes en utilización, o reserva, imprescindibles para la continuidad ininterrumpida del servicio.

- **Real Decreto 1830/1995.** Aprueba la ITC-MIEAPQ-006: "Almacenamiento de líquidos corrosivos". Las instalaciones existentes con anterioridad a la fecha de entrada en vigor de la ITC, o que estuvie-sen en trámite de autorización en dicha fecha, tienen un plazo de 5 años para adaptarse a las prescripciones de esta ITC. Dicho plazo expira el 6.6.2001. Para ello, en un plazo que expira el 6.12.96, presentarán ante el órgano competente de cada Comunidad Autónoma, según la capacidad de almacenamiento, de acuerdo con lo indicado en la Sección I, apartado 5 de la ITC, un proyecto en el que consten las modificaciones que se van a realizar para adecuar las instalaciones a dicha ITC. Una vez terminadas las obras de adaptación, dentro del citado plazo de 5 años, se justificará esta circunstancia al órgano competente de la Comunidad Autónoma. No obstante lo anterior, aquellas instalaciones que demuestren que no pueden cumplir alguna de las prescripciones de la ITC presentarán, para su autorización, un proyecto suscrito por un técnico titulado competente y visado por el correspondiente Colegio Oficial, en el que se justifiquen las razones de tal imposibilidad y en el que se especifiquen las medidas sustitutorias que van a tomarse, teniendo en cuenta el riesgo que presenten las instalaciones actuales para personas, bienes y medio ambiente. Se exige la certificación de que las medidas adoptadas tienen un grado de seguridad equivalente o superior al de aquellas a las que sustituyen. La presente ITC no será de aplicación: en almacenamientos integrados en procesos de fabricación; en los situados internamente en instalaciones de proceso; en las cantidades necesarias para garantizar la continuidad del proceso, en los almacenamientos no permanentes en expectativa de tránsito antes de 72 horas; en almacenamientos para los que existan reglamentaciones específicas; en los situados en lugares con uso distinto al industrial siempre que no superen la cantidad total almacenada de 200 litros. No obstante, en estas instalaciones excluidas se seguirán, al menos, las medidas de seguridad aplicables al caso, incluidas en la sección 6ª de la ITC.

2. Contenido de la normativa sobre almacenamiento y manipulación de productos químicos

1. Manipulación

Para una manipulación segura de productos químicos peligrosos es necesario conocer sus propiedades fisicoquímicas y toxicológicas, sus efectos específicos sobre la salud de las personas y sus efectos sobre el medio ambiente. Estas propiedades conducen a la clasificación de cada producto en alguna de las siguientes categorías: explosivos, comburentes, extremadamente inflamables, fácilmente inflamables, inflamables, muy tóxicos, tóxicos, nocivos, corrosivos, irritantes, sensibilizantes, cancerígenos, mutagénicos y tóxicos para la reproducción y sus efectos sobre el medio ambiente. Las condiciones de manipulación de cada producto deben ser adecuadas para cada una de las categorías de los mismos.

Las disposiciones reglamentarias de comercialización de productos químicos peligrosos establecen las características de la etiqueta en el envase que lo contiene y de la ficha de datos de seguridad que el responsable de la comercialización del producto debe facilitar al destinatario que sea usuario profesional. En la etiqueta deben constar, entre otras informaciones, las indicaciones de peligro del producto, las frases de riesgo y los consejos de prudencia; y en la ficha de datos de seguridad aparece información acerca de la identificación de peligros, manipulación y almacenamiento, medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental, medidas de lucha contra incendios, protección individual, primeros auxilios, etc.

Con carácter general, la manipulación de productos químicos debe realizarse siguiendo la información al respecto que el usuario profesional puede encontrar en la etiqueta y en las fichas de datos de seguridad. No obstante, existen sustancias, como es el caso del benceno, el plomo metálico y sus compuestos iónicos, el amianto y el cloruro de vinilo, para los que, debido a su especial peligrosidad, se han



desarrollado disposiciones reglamentarias específicas, reflejadas en la bibliografía normativa que aparece en el apartado 3 de este texto.

2. Almacenamiento

El Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (RAPA) está complementado por seis Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) 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.

ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES: ITC - APO-001 (Orden de 18.7. 91)

FORMA DE ALMACENAMIENTO	EMPLAZAMIENTO DEL ALMACENAMIENTO	PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS
<p>1. En recipientes fijos:</p> <p>a. Tanques atmosféricos. Diseñados para soportar una presión interna manométrica de hasta 15 kPa.</p> <p>b. Tanques a baja presión: $98 \text{ kPa} > P > 15 \text{ kPa}$.</p> <p>c. Depósito a presión superior a 98 kPa.</p>	<p>General para todo almacenamiento en recipientes fijos: las distancias mínimas entre las diversas instalaciones que componen un almacenamiento y de éstas a otros elementos exteriores, no podrán ser inferiores a las obtenidas por el procedimiento descrito en el capítulo II de la sección segunda de la ITC, en función del tipo de instalación, la capacidad total de almacenaje, las características específicas de los productos y/o de los almacenamientos y la adopción de protecciones contra incendios adicionales. Las distancias no podrán ser inferiores a 2 m, excepto entre instalaciones que puedan contener líquidos y hornos, calderas, incineradores, límites de propiedades exteriores en los que pueda edificarse, vías de comunicación pública y locales y establecimientos de pública concurrencia, que no podrán ser inferiores a 12 m para subclase B1 y 8 m para las subclases B2 y C. Cuando en alguna ITC del RAPQ se establezcan distancias a/o desde puntos concretos, tendrán prioridad a los valores obtenidos mediante el mencionado procedimiento. Las distancias obtenidas no necesitan ser superiores a 150 m para líquidos de clase A, 100 m para clase B y 75 m para clases C y D.</p> <p>Distancias entre paredes de recipientes: Se determina según el procedimiento establecido en el capítulo II de la sección segunda de la ITC, en función de la clase de líquido, tipo de recipiente y la adopción de protecciones contra incendios adicionales.</p>	<p>A. Clasificación de productos: Se clasifican en A, AI, A2, B, B1, B2, C y D, en función de su punto de inflamación y sus condiciones de almacenamiento (apartado 4 de la sección primera de la ITC).</p> <p>B. Venteos: Todo tanque o depósito dispondrá de sistema de venteo normal para prevenir la formación de vacío o presión interna, como consecuencia de llenados, vaciados o cambios de temperatura ambiente. Dispondrán de alguna forma constructiva o dispositivo que constituya venteo de emergencia, permitiendo aliviar el exceso de presión interna causado por un fuego exterior (no lo necesitan los tanques mayores de 50 m³ de capacidad que almacenen líquidos de la clase D y no estén situados dentro de un cubeto o próximos a un canal de evacuación de líquidos de las clases A, B y C). El venteo normal y de emergencia se dimensionarán según lo previsto en el apartado 3 del Capítulo I de la sección segunda de la ITC. Cuando pueda quedar líquido atrapado entre equipos o secciones de tuberías y haya posibilidad de que se dilate o se evapore, deberá instalarse un sistema de alivio, siempre que la cantidad atrapada exceda de 50 l., excluyendo las tuberías de motores o vehículos, calderas, servicios de edificios y similares.</p> <p>C. Protección contra la corrosión: En recipientes destinados a contener líquidos corrosivos, se preverá un sobreespesor de corrosión o una pintura o recubrimiento adecuado. Los sistemas de tuberías enterrados o de superficie estarán pintados o protegidos cuando estén sujetos a corrosión exterior.</p> <p>D. Protección contra la generación de electricidad estática: Las conexiones de entrada en recipientes destinados a contener líquidos de la clase B estarán diseñadas e instaladas para minimizar la posibilidad de generar electricidad estática. La tubería de llenado, cuando entra por la parte superior del recipiente, se prolongará hasta terminar a una altura inferior a 150 mm del fondo y será instalada de forma que se evite una excesiva vibración. Los sistemas de tuberías que manejan líquidos de clases A y B tendrán continuidad eléctrica.</p> <p>E. Protección contra inundaciones: Se deberán contemplar las medidas del punto 8 del capítulo 1 de la sección segunda.</p> <p>F. Obra civil: En el capítulo III de la sección segunda de la ITC, se establecen las características de las cimentaciones,</p>



		<p>redes de drenaje, zonas de carga y descarga, vallado y los cubetos de retención en los que deben alojarse los recipientes de superficie, excepto los que contengan líquidos de subclase A2, a no ser que su temperatura de almacenamiento sea inferior a la temperatura ambiente o un derrame pueda discurrir hacia unidades de proceso o fuegos abiertos.</p> <p>G. Protección contra incendios: Está determinada por el tipo de líquido, la forma de almacenamiento, su situación y/o distancia a otros almacenamientos, por lo que en cada caso deberán seleccionarse el sistema y el agente extintor que más convengan, cumpliendo con los requisitos mínimos del capítulo IV de la sección segunda de la ITC, en función de las variables citadas.</p> <p>H. Instalación eléctrica: La de baja tensión se efectuará de acuerdo con el REBT, especialmente con la MIBT 026. El suministro en alta tensión se realizará de acuerdo con el Reglamento de líneas eléctricas de alta tensión y con el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.</p> <p>I. Características específicas para almacenamientos de productos de clase A: Afectan al diseño y construcción del almacenamiento, la placa de identificación, el sistema de refrigeración, los venteos, los sistemas de tuberías, las pruebas y la disposición de los almacenamientos. Están determinados en el capítulo VIII de la sección segunda de la ITC.</p>
	Recipientes fijos enterrados: en fosos preparados al efecto.	Las paredes del recipiente y sus tuberías se protegerán contra la corrosión exterior mediante el uso de pinturas o recubrimientos, protección catódica o empleo de materiales resistentes a la corrosión. La distancia desde cualquier parte del recipiente a la pared más próxima de un sótano o foso, a los límites de la propiedad o a otros tanques no será inferior a 1 metro.
	Recipientes fijos dentro de edificios: solamente si la instalación de recipientes de superficie o enterrados en el exterior no es práctica debido a exigencias locales o consideraciones tales como temperatura, alta viscosidad, pureza, estabilidad, higroscopicidad, sensibilidad a cambios de temperaturas o similares. Estarán situados en planta baja o pisos superiores. En sótanos sólo se podrán almacenar líquidos de las clases B, C y D en recipientes enterrados o de las clases C y D en recipientes de superficie.	<p>No se permite el venteo de emergencia mediante techo flotante, techo móvil o unión débil del techo. Todos los venteos terminarán fuera del edificio (excepto líquidos de clase D, que pueden terminar en el interior de los mismos).</p> <p>El área de almacenamiento y las paredes colindantes con otras dependencias del edificio o edificios contiguos tendrán al menos RF-90. Las paredes que limiten con áreas de proceso, zonas de riesgo o propiedades ajenas, serán RF-120, como mínimo. Los recipientes de superficie estarán en áreas donde el suelo y los primeros 100 mm de las paredes alrededor de toda la sala o zona sean estancas al líquido, alternativamente el suelo podrá ser de pendiente y drenar a un lugar seguro. Cuando el recorrido máximo real a la salida más próxima supere los 25 metros, se dispondrá de dos accesos independientes. Los pasos a otras dependencias tendrán puertas cortafuegos automáticas RF-90.</p> <p>Se dispondrá de ventilación natural o forzada (en caso de líquidos A y B1, será forzada con un mínimo de 0.3 m3 por min. y m2, y no inferior a 4 m3/min).</p> <p>Los recipientes de líquidos de clases A, B y C llevarán dispositivos para evitar reboses por llenado excesivo.</p> <p>Los almacenamientos de líquidos de las clases A, B y C deberán estar protegidos por sistemas fijos, bien de agua pulverizada, de espuma, de polvo u otro agente efectivo; podrán ser manuales siempre que exista, durante las 24 horas del día, personal entrenado en su puesta en funcionamiento.</p>



<p>2. En recipientes móviles: Capacidad unitaria inferior a 3.000 litros. Excluyéndose los almacenamientos establecidos en el punto 1 de la sección tercera de la ITC.</p>	<p>General para todo almacenamiento en recipientes móviles: 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.</p>	<p>A. Transporte: Los recipientes móviles deberán cumplir con las condiciones establecidas en el Reglamento Nacional para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera (TPC).</p> <p>B. Venteos: Los de capacidad unitaria superior a 250 l. dispondrán de venteo de emergencia de capacidad no inferior a la establecida para 1 recipientes fijos. Se emplearán obturadores fusibles cuando los productos puedan obstruir otros medios de venteo (Temperatura de fusión de los fusibles no superior a 150° C).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>E. Instalación eléctrica: Se ejecutará de acuerdo con el REBT y en especial con su Instrucción MI-BT-026.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
	<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 cantidades 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 sobre pasar 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. La altura máxima</p>



		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.
	Sala de almacenamiento separada: interiores a un edificio, pero con una o más paredes exteriores	Deberán proporcionar un fácil acceso para los medios de extinción, por medio de ventanas, aberturas o paredes ligeras no combustibles.
	Sala de almacenamiento anexa: sólo tiene una pared común con un edificio que tiene otro tipo de ocupaciones.	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 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.
	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 2500 m2 deberá sectorizar se la misma con cortafuegos RF-120 o cortinas de agua en secciones inferiores o iguales a 2500 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.

**ALMACENAMIENTO DE ÓXIDO DE ETILENO:
ITC - APQ-002**

FORMA DE ALMACENAMIENTO	EMPLAZAMIENTO DEL ALMACENAMIENTO	PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS
Depósito en superficie	<ul style="list-style-type: none"> Alejado de unidades de proceso y de servicios, de oficinas, de los límites de propiedad, de edificios de pública concurrencia y en general de zonas con riesgo de provocar un incendio (distancias en cuadros 11.1 y 11.2 de la ITC) Separación mínima de 15 m del área de carga y descarga. Lugar suficientemente ventilado para que su concentración sea inferior a 50 ppm. En caso de constituirse edificio, carecerá de paredes laterales. Existirán cubetos de retención con las características que se determinan en el punto 2.5 de la ITC. Todos los drenajes de óxido de etileno, tanto operacionales como accidentales, conducirán a una instalación de dilución con agua que garantice que la concentración de óxido de etileno en el vertido no sobrepase el 1% en peso en las conducciones. 	<p>A. Instrumentación y dispositivos de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Depósitos provistos de dos medidores de nivel. Al menos uno de ellos tendrá su elemento de medición transmisión en el exterior del depósito. Uno de ellos llevará asociada una alarma acústica y visual de nivel alto. No serán de vidrio de ningún tipo. Depósitos provistos de medidores-registradores de temperatura de líquido, asociados a alarma de temperatura alta. Conectados al depósito se instalará un controlador-registrador de presión y las válvulas de control automáticas necesarias para la regulación de la presión en su interior. Todas las conexiones para instrumentos que para su revisión requieran ser aisladas del depósito, estarán dotadas de las válvulas de bloqueo necesarias. Los depósitos estarán dotados de, al menos, dos válvulas de seguridad, de forma que la capacidad de descarga, quedando uno en reserva, sea capaz de evacuar la descarga máxima previsible. Estarán conectadas mediante un dispositivo que pueda dejar fuera de servicio a cualquiera de ellas, acoplando simultáneamente la otra. Calibradas de forma que no permitan que la presión en el interior del depósito se eleve más de un 10% sobre la
Depósitos enterrados: Sólo se autorizarán es casos especiales, debiendo justificarse	Su instalación, además de cumplir con las disposiciones anteriores para depósitos en superficie de esta ITC, debe cumplir con las	



<p>tales circunstancias en el proyecto que se exige en el art. 3.1 del R.D. 668/1980 (modificado por R.D. 3485/1983).</p>	<p>particularidades siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Cada depósito se enterrará en una fosa de obra de albañilería u hormigón, recubierta con materiales M0 (UNE 23.727). La distancia entre la parte exterior del depósito y la cara interior de la fosa no será inferior a 50 cm. El espacio entre ambos se rellenará con arena lavada e inerte.• Depósito anclado a la fosa para impedir su posible flotación por inundación de ésta.• Depósitos debidamente protegidos contra la corrosión. Dotados de protección catódica.• Tendrán su parte superior como mínimo a 150 mm por debajo del nivel del suelo circundante. La boca de hombre será accesible y situada en una arqueta.• La separación horizontal mínima entre depósitos enterrados y edificios, otros depósitos al aire libre, vías de comunicación o límite de propiedad, no será nunca inferior a 15 m.• No se podrán enterrar depósitos bajo otros enterrados. La distancia horizontal mínima entre las caras exteriores de dos fosas contiguas será de 3m.	<p>presión de timbre. Las válvulas de resorte sólo se autorizan para alivio de sobrepresiones. No se admiten discos de ruptura. Las descargas atmosféricas se harán en puntos altos y seguros, a través de equipos corta-llamas.</p> <ul style="list-style-type: none">• En depósitos enterrados, los accesorios se colocarán en su parte superior. Las instalaciones tendrán todas las conexiones para líquido o vapor equipadas con válvulas de retención automáticas o telemandadas de cierre rápido; se exceptúan las válvulas de seguridad. <p>B. Riesgo de incendio:</p> <ul style="list-style-type: none">• Depósitos ubicados en un área libre de obstáculos con fácil acceso para los equipos móviles de lucha contra incendios.• Bombas de trasvase no ubicadas en cota más baja que la del terreno ni tampoco bajo paso de tuberías. Se instalarán al aire libre y con fácil acceso para los equipos móviles de lucha contra incendios.• Suelos impermeables para facilitar la dilución de los derrames con abundante agua, la necesaria para diluir el óxido de etileno al 4% en peso.• Aislamiento térmico de equipos y tuberías a fin de proteger el producto en caso de incendio en los alrededores de los depósitos contra el riesgo de descomposición explosiva del vapor de óxido de etileno.• Instalación eléctrica acorde con el R.E.B.T. <p>C. Riesgo de polimerización:</p> <ul style="list-style-type: none">• Extrema vigilancia para evitar el contacto entre óxido de etileno y productos químicos reactivos catalizadores de la polimerización: Tuberías de conexión entre depósitos y otras instalaciones provistas de equipos fijos adecuados. Revisión al menos trimestral de estos equipos y registro de resultados en un libro al efecto.• Imposibilidad de retrocesos de flujo al interior de los depósitos de óxido de etileno. Se instalarán en serie dos sistemas automáticos e independientes, capaces de detectar el inicio de cambio de sentido del flujo. La activación de los detectores provocará el cierre simultáneo y hermético de dos válvulas de bloqueo instaladas en la conducción principal de suministro de óxido de etileno. Se evitará así mismo el retroceso entre reactores y entre éstos y depósitos de suministro de óxido de etileno.• Se debe garantizar en todo momento la pureza del gas nitrógeno, mínima del 99,99%.• Procedimientos escritos de descarga de vehículos de transporte. Exigencia al transportista de certificado de identidad del producto, según TPC. <p>D. Riesgo de descomposición:</p> <ul style="list-style-type: none">• Se impedirá que acetiluros metálicos entren en contacto con el óxido de etileno.• Se evitará que se produzcan descargas de electricidad estática. A tal fin, antes de iniciar el trasvase de óxido de etileno, el vehículo de transporte debe ser conectado a tierra, a la que estarán conectadas las instalaciones de la planta (depósitos, bombas, vaporizadores y tuberías metálicas). Las conexiones a tierra no tendrán una
---	--	---



		<p>resistencia superior a 20 ohmios.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los equipos que contengan el óxido de etileno estarán calorifugados y se dispondrá de agua para enfriamiento externo, para evitar que el óxido de etileno alcance temperaturas que provoquen su descomposición. <p>E. Operaciones en instalaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las operaciones de bombeo, trasvase y toma de muestras de óxido de etileno, así como la reparación de equipos que lo hayan contenido, se realizarán siguiendo las instrucciones contenidas en el punto 4 de esta ITC y utilizando las herramientas y medios previstos. <p>F. Plan de autoprotección:</p> <ul style="list-style-type: none"> Obligatorio en todas las instalaciones en las que se almacene o manipule óxido de etileno y redactado por el responsable de las instalaciones. Debe contener las acciones a tomar para el control de las situaciones de alarma y para minimizar las consecuencias de un posible accidente. Su contenido será, como mínimo, el exigido en el punto 3.4 de esta ITC. Cada jefe de dependencia dispondrá de un ejemplar del Plan, que lo dará a conocer a todos sus subordinados. Se dará conocimiento del Plan a la autoridad competente.
--	--	---

ALMACENAMIENTO DE CLORO:
ITC - APQ-003

FORMA DE ALMACENAMIENTO	EMPLAZAMIENTO DEL ALMACENAMIENTO	PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS
<p>Recipientes móviles: cantidades entre 50 y 1.250 kg</p> <p>Recipientes fijos:</p> <p>a. Opcional para cantidades entre 1.000 y 60.000 kg.</p> <p>b. Obligatorio para cantidades entre 60.000 y 400.000 kg.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Alejado de instalaciones y procesos con riesgo de incendio y explosión, a una distancia no inferior a 20 m. Protegido frente al acceso incontrolado de personas ajenas a la instalación. Depósitos contiguos con separación suficiente para garantizar buen acceso a los mismos, con un mínimo de 1m. A igual capacidad, preferible la utilización de depósitos fijos a varios envases móviles. <p>Almacenamiento de recipientes móviles:</p> <ul style="list-style-type: none"> Si carecen de vigilancia, estarán en edificio cerrado y con la ventilación ligada a una unidad de absorción de Cl₂. El local dispondrá, al menos, de dos puertas situadas en posición opuesta, abriendo hacia fuera. Si tienen vigilancia, estarán al aire libre o en lugares muy ventilados, protegidos de la radiación solar. <p>Almacenamientos en recipientes fijos:</p> <p>Si va provisto de tubuladuras en su parte inferior, estará en un cubeto de retención estanco, de</p>	<ul style="list-style-type: none"> Todo almacenamiento deberá poder vaciar rápidamente el volumen de Cl₂, contenido en el depósito de mayor capacidad, sin alterar las condiciones ambientales habituales. Para ello se dispondrá de una capacidad de reserva suficiente o bien de una instalación de absorción de capacidad adecuada. Todo depósito fijo irá provisto de: <ul style="list-style-type: none"> a. Indicador de la cantidad de Cl₂ contenida en todo momento. b. Indicador de presión con alarma de presión máxima. c. Alarma de carga máxima admisible, no superior a 1.250 kg/m². d. Válvula de seguridad de resorte tarada a presión no superior a la de diseño y de dimensiones tales que, en el caso más desfavorable, la presión en el interior del depósito no pueda aumentar más de un 10% de la presión de precinto de la válvula. Los depósitos fijos serán inspeccionados cada 5 años. Las instalaciones de absorción de Cl₂, sea en



	<p>volumen no inferior a 2/3 del depósito mayor y la altura de sus paredes será superior a 1 m. Se prohíbe la instalación de depósitos enterrados.</p>	<p>almacenamiento en edificios o al aire libre, deben garantizar la neutralización del mayor volumen de Cl₂ que se prevea pueda fugarse o de los desgases producidos en las maniobras de trasiego.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones al aire libre provistas de cortinas de agua fijas o móviles, al objeto de impedir la propagación de una eventual fuga. • En almacenamientos equipados con cubetos de retención, se tomarán medidas para reducir la evaporación del Cl₂ líquido retenido en caso de fuga. • Se dispondrá de equipos de respiración autónoma próximos a las instalaciones. • Se instalará un indicador de la dirección del viento. • Los recipientes móviles estarán alejados de toda fuente de calor susceptible de provocar aumentos de temperatura superiores a 50° C o ser causa de incendio. No se almacenarán con productos inflamables o combustibles. • Las operaciones de mantenimiento de envases móviles deben efectuarse con utillaje adecuado. Se prohíben los sistemas magnéticos. • En toda instalación de almacenaje es obligatorio un Plan de Autoprotección. Debe garantizarse su conocimiento por parte de todo el personal afecto a la instalación y se debe contar con personal adiestrado en la manipulación de Cl₂ y especialmente entrenado en la lucha contra fugas, realizándose periódicamente ejercicios de simulación de siniestros.
--	--	---

**ALMACENAMIENTO DE AMONIACO ANHIDRO:
ITC - APQ-004**

FORMA DE ALMACENAMIENTO	EMPLAZAMIENTO DEL ALMACENAMIENTO	PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS
<p>Depósitos: Recipiente cerrado diseñado para soportar una presión interna manométrica superior a 0,98 bar.</p> <p>Tanque: Recipiente cerrado diseñado para soportar una presión interna manométrica no superior a 0,98 bar.</p> <p>Tipos de almacenamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Refrigerado: Aquel en que la temperatura del NH₃ anhidro es - 33 °C a aproximadamente e presión atmosférica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alejado de vías de comunicación pública, de lugares de concentración de público, de viviendas y, en general, de almacenes de productos inflamables y combustibles (distancias en Cuadro II-1 de la ITC, que pueden reducirse si se adoptan medidas de seguridad adicionales a las exigidos). • Se prohíben los almacenamientos en el interior de edificios. • Acceso al almacenamiento desde dos puntos opuestos, según la dirección de los vientos dominantes. • Los tanques y depósitos deberán dotarse con cubetos de retención con las características que determina el punto 2 de la ITC. 	<p>A. Instrumentación y elementos de seguridad de tanques y depósitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todas las conexiones de tanques y depósitos, excepto las válvulas de seguridad, tendrán válvulas de cierre instaladas lo más cerca posible del punto de conexión. Además, las conexiones de trasiego de líquidos situadas por debajo del máximo nivel de llenado dispondrán de válvulas de bloqueo con accionamiento a distancia o de retención en conexiones de llenado o de cierre por exceso de caudal. • Cada tanque o depósito dispondrá, como mínimo, de dos válvulas de seguridad de presión. Si son de capacidad inferior a 100 m³, podrán tener una. También dispondrán, como mínimo, de dos válvulas de seguridad de vacío. Se admite el uso de válvulas dobles, de presión y vacío. • Cada tanque o depósito dispondrá de un indicador permanente de nivel. Además,



<ul style="list-style-type: none">• Semirrefrigerado: Aquel en que la temperatura del NH₃ anhidro es sensiblemente superior a -33 °C pero inferior a la temperatura ambiente, con presión superior a la atmosférica.• No refrigerado: Aquel en que la temperatura máxima que puede alcanzar el NH₃ anhidro es igual a la máxima temperatura ambiente, con presión muy superior a la atmosférica.		<p>dispondrá como mínimo de un dispositivo de nivel máximo o de un segundo indicador de nivel independiente del anterior y de distinto tipo.</p> <ul style="list-style-type: none">• En los tanques se dispondrán alarmas independientes de alta y baja presión, con señalización óptica y acústica.• Los tanques y depósitos tendrán dos tomas de tierra como mínimo. <p>B. Instalaciones de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none">• Cuando el almacenamiento esté fuera del recinto de una factoría, se cercará con una valla resistente de 1,5 m de altura mínima y dos puertas situadas en lados opuestos.• Señalización del almacenamiento y alrededores del peligro existente y de la prohibición de fumar y encender fuego.• Protección contra derrames mediante la instalación de una red de hidrantes alrededor del almacenamiento, de forma que pueda utilizarse con independencia de la dirección del viento.• Si el almacenamiento está situado a menos de 30 m de tanques o depósitos de productos inflamables o combustibles de capacidad superior a 100 m³, dispondrán de protección contra incendios, consistente en dispositivos fijos de enfriamiento alimentados por la red de agua.• El almacenamiento estará convenientemente iluminado durante la noche.• En uno o varios lugares, existirán indicadores de la dirección y el sentido del viento, iluminados por la noche.• Los almacenamientos refrigerados o semirrefrigerados que no dispongan de suministro eléctrico de dos procedencias distintas o de grupo electrógeno de reserva o de procedimiento de absorción del gas que se produzca en caso de fallo de energía eléctrica, dispondrán de una antorcha capaz de quemar de manera controlada y segura el amoníaco anhidro gasificado.• Las tuberías y equipos que puedan ser dañados por vehículos, dispondrán de barreras parachoques.• Se instalarán duchas y lavaojos en las inmediaciones de lugares de trabajo. <p>C. Equipos de protección personal: Se dotará al personal del almacenamiento de las prendas enumeradas en la ITC para operaciones con amoníaco. Se dispondrá de equipos especiales para caso de emergencia, también descritos en la ITC.</p> <p>D. Formación del personal: Todo el personal del almacenamiento recibirá instrucciones específicas, del titular del almacenamiento, sobre las materias enunciadas en la ITC.</p>
---	--	---



		<p>E. Plan de revisiones: Cada almacenamiento dispondrá de su propio plan a fin de comprobar la disponibilidad y buen estado de los elementos e instalaciones de seguridad y equipos de protección personal.</p> <p>F. Plan de emergencia: Obligatorio para todo almacenamiento. El plan considerará las emergencias que puedan producirse, la forma de controlarlas por el personal propio y la posible actuación de servicios externos. Se realizarán periódicamente ejercicios prácticos de emergencia.</p>
--	--	--

ALMACENAMIENTO DE BOTELLAS Y BOTELLONES DE GASES COMPRIMIDOS, LICUADOS Y DISUELTOS A PRESIÓN: ITC - APQ-005

FORMA DE ALMACENAMIENTO	EMPLAZAMIENTO DEL ALMACENAMIENTO	PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS
<p>Botella: Capacidad inferior o igual a 150 litros.</p> <p>Botellón: Capacidad entre 100 y 1000 litros.</p> <p>Áreas de almacenamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> Área cerrada. Área abierta. Área semiabierta. <p>(Ver definiciones en apartado 2 de la ITC).</p> <p>Categorías de los almacenes: Se clasifican en cinco categorías, de acuerdo con las cantidades de los productos de cada clase (Tabla en apartado 3 de la ITC)</p>	<p>General para todas las categorías:</p> <p>Prohibida su ubicación en locales subterráneos, huecos de escalera y ascensor, pasillos, túneles, bajo escaleras exteriores, en vías de evacuación señalizadas y en aparcamientos.</p> <p>Categoría 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> El área de almacenamiento podrá albergar en su interior otras actividades, siempre que no afecten a la seguridad de las botellas. Podrán almacenarse conjuntamente en área abierta y cerrada gases inflamables y otros gases si se respetan las distancias y RF que se citan en la figura 1 de la ITC. Este mismo criterio se aplicará para cualquier foco de ignición o fuego abierto. Almacenes en área cerrada: Dotados de muros RF-180 mínimo. Almacenes en área abierta: Dispondrán de una zona de protección, cuyas características están especificadas en la figura 2 de la ITC. Esta zona de protección no será exigible si el almacén está separado de la vía pública, del límite de la propiedad en edificios habitados o de toda actividad con riesgo de incendio y explosión, por un muro sin huecos de RF-180 mínimo y 2 m de altura. <p>Categoría 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> Igual que 1.1. Igual que 1.2. Almacenes en área cerrada y abierta: Deben respetarlas distancias a vía pública, edificios y/o actividades clasificadas, que se citan en el apartado 5.2.2.2 de la ITC. 	<p>General para todas las categorías:</p> <ul style="list-style-type: none"> Suelos planos y difícilmente combustibles. Superficie de ventilación directa al exterior no inferior a 1/18 de la superficie del suelo del área de almacenamiento. <p>En almacenes de tóxicos o corrosivos, la ventilación se diseñará de modo que no produzca riesgos o incomodidades a terceros.</p> <ul style="list-style-type: none"> La instalación eléctrica será acorde con el REBT. Protección personal adecuada al tipo de riesgo. Si se almacenan corrosivos, existirán al menos una ducha de emergencia y una fuente lavaojos. En el almacén existirán las instrucciones de seguridad de cada gas depositado. Todo el personal estará formado entrenado para la manipulación específica de los gases almacenados, poniendo especial atención en el cumplimiento de las normas de uso y comportamiento en caso de incendio que respectivamente se describen en los apartados 7 y 8 de la ITC. Las botellas llenas y vacías serán almacenadas en grupos separados. Se debe de identificar el tipo de gas, tanto en botellas como en zonas de almacenamiento. Prohibido fumar o usar llamas abiertas en estas áreas. <p>Categoría 1: En el área de almacenamiento existirá un mínimo de dos extintores de eficacia mínima 89B cada uno.</p> <p>Categoría 2: En el área de almacenamiento existirá un mínimo de tres extintores de eficacia mínima 89B cada uno.</p> <p>Categoría 3: En el área de almacenamiento existirá un mínimo de cuatro extintores de eficacia mínima 89B cada uno.</p>



	<p>Categoría 3:</p> <ol style="list-style-type: none">1. El área de almacenamiento no podrá albergar en su interior otra actividad distinta a la de almacenamiento de botellas.2. Igual que 1.2.3. Prohibido ubicar el almacén en edificios de viviendas o de uso por terceros.4. Almacenes en área cerrada y abierta: Deben respetar las distancias a vía pública, edificios y/o actividades clasificadas, que se citan en el apartado 5.2.3.2 de la ITC. El almacenamiento en área cerrada tendrá una altura mínima de 3 m y estará dotado de al menos, una puerta con dispositivo antipánico y RF-30. El almacenamiento en área abierta se protegerá con una cerca metálica, de 2 m de altura mínima, que circunde todo el perímetro, dotada de al menos, una puerta metálica. <p>Categoría 4:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Igual que 3.1.2. Igual que 1.2.3. Igual que 3.3.4. No se admiten almacenamientos en área semiabierta en el interior de locales.5. Almacenes en área cerrada y abierta: Deben respetar las distancias a vía pública, edificios y/o actividades clasificadas, que se citan en el apartado 5.2.4.2 de la ITC. En área cerrada, tendrá una altura mínima de 3 m y estará dotado de, al menos, una puerta con dispositivo antipánico y RF-30. En área abierta, se protegerá con una cerca metálica, de 2 m de altura mínima, que circunde todo el perímetro, dotada de, al menos, una puerta metálica. <p>Categoría 5:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Igual que 3.1.2. Igual que 1.2.3. Igual que 3.3.4. Igual que 4.4.5. Almacenes en área cerrada y abierta: Deben respetar las distancias a vía pública, edificios y/o actividades clasificadas, que se citan en el apartado 5.2.5.2 de la ITC. En área cerrada, tendrá una altura mínima de 3 m y estará dotado de, al menos, dos puertas con dispositivo antipánico y RF-30, a ser posible opuestas. En área abierta, se	<p>Categoría 4: En el área de almacenamiento existirán como mínimo cinco extintores de eficacia mínima 144B cada uno y dos bocas de incendio equipadas (BIE's) con las características que se determinan en la ITC.</p> <p>Categoría 5: En el área de almacenamiento se dispondrá de una eficacia de extinción de 288B por cada 1000 Nm³, con un mínimo de cinco extintores de eficacia mínima 144B cada uno. Además BIE's en número y características que se determinan en la ITC.</p> <p>Los condicionantes específicos prescritos para cada categoría podrán reducirse a los de la categoría inmediatamente inferior, siempre que se aplique alguna de las medidas correctoras de las que se enumeran en el apartado 5.3. de la ITC.</p>
--	--	--



	protegerá con una cerca metálica, de 2 m de altura mínima, que circunde todo el perímetro, dotada de, al menos, dos puertas metálicas, a ser posible opuestas.	
--	--	--

**ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS CORROSIVOS:
ITC - APQ-006**

FORMA DE ALMACENAMIENTO	EMPLAZAMIENTO DEL ALMACENAMIENTO	PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS
<p>1. En recipientes fijos:</p> <p>Aquellos no susceptibles de traslado o los trasladables superiores a 3.000 l. de capacidad. Podrán ser:</p> <p>a) Tanques atmosféricos. Diseñados para soportar una presión interna manométrica de hasta 15 kPa.</p> <p>b) Tanques a baja presión 98 kPa > P > 15 kPa.</p> <p>c) Depósito a presión superior a 98 kPa.</p> <p>2. En recipientes móviles:</p> <p>Aquellos de capacidad unitaria hasta 3.000 l.</p>	<p>1. En recipientes fijos: Si bien podrán situarse en el exterior o interior de edificios, tanto sobre o bajo el nivel del suelo, siempre que sea posible se realizarán en el exterior. El acceso a la zona de almacenamiento se restringirá, por medios eficaces, a las personas autorizadas. Si el almacenamiento se realiza en el interior de edificios, éstos deberán garantizar:</p> <p>a) Que no puedan dañarse ni la estructura ni las cimentaciones del mismo o contiguos.</p> <p>b) La imposibilidad de que el líquido derramado invada otras dependencias.</p> <p>c) El sistema de drenaje a lugar seguro.</p> <p>d) La ventilación. Se expulsará al exterior mediante conductos exclusivos a tal fin.</p> <p>e) Sistemas de venteo y alivio de presión.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se exigen cubetos de retención tanto en almacenamientos interiores como exteriores de recipientes fijos, con las características que se determinan en el capítulo III, punto 2 de la ITC. Si el almacenamiento está fuera del recinto de la factoría se cercará con una valla resistente de 1,5 m de altura mínima cuya puerta deberá abrir hacia fuera. <p>2. En recipientes móviles.</p> <ul style="list-style-type: none"> En interior de edificios dispondrán obligatoriamente de un mínimo de dos accesos independientes señalizados. El recorrido máximo real de evacuación no será superior a 25 m. <p>Se podrá disponer de una sola salida si el almacén tiene menos de 25 m² y la distancia a la salida es inferior a 6 m.</p> <ul style="list-style-type: none"> No se almacenarán en la misma pila o estantería productos diferentes que 	<p>A. Instrumentación y elementos de seguridad de tanques, depósitos y sistemas de tuberías:</p> <ul style="list-style-type: none"> Deberán disponer de sistemas de venteo o alivio de presión para prevenir la formación de vacío o presión interna. Las salidas de dicho sistema estarán alejadas de los puntos de operación y vías en circulación o se protegerán adecuadamente para evitar proyecciones de líquidos y vapores. Se dimensionarán conforme a lo prescrito en el apdo. 3 del capítulo I de la sección 2ª de la ITC. Sistema de tuberías dotado de un sistema de alivio controlado cuando puedan quedar retenidos más de 50 litros de producto y éste puede vaporizarse o dilatarse. Así mismo, estará dotado de válvulas de purga a fin de evitar retención de líquidos. Aquellos puntos en los que exista la posibilidad de proyección y se encuentren próximos a puntos de operación o vías de circulación, deberán protegerse mediante apantallamiento. Para garantizar la prevención de derrames por sobrellenado, irán dotados de dos elementos de seguridad independientes, por ejemplo, indicadores de nivel y alarma independiente de alto nivel. La válvula de bloqueo podrá ser de accionamiento automático o manual. En carga y descarga de cisternas se utilizará buzo telescópico hasta el fondo de la cisterna o llenado por el fondo de la misma. <p>B. Instalaciones de Seguridad:</p> <ol style="list-style-type: none"> Señalización del almacenamiento y, en áreas de manipulación, de la presencia de líquidos corrosivos, además de otros tipos de riesgo que pudieran existir. Iluminación adecuada, en especial si se efectúa manipulación. Duchas y lavaojos a distancia no superior a 10 m de puestos de trabajo con riesgo. Seguridad contra incendios: Remite a la ITC-MIE-APQ-001 y al R.D. 1942/1993 en cuanto a diseño, ejecución y mantenimiento de las instalaciones de seguridad contra incendios. <p>C. Equipos de Protección Personal: Se dotará al personal del almacenamiento de las prendas de protección necesarias apropiadas al riesgo (mecánico, químico,</p>



	<p>presenten peligro por su reactividad mutua.</p> <ul style="list-style-type: none">• Instalación eléctrica acorde con el REBT.• Almacенamientos en interiores dispondrán de ventilación natural o forzada.• Suelo y primeros 100 mm de paredes del recinto resistentes y estancos al líquido, inclusive puertas y aberturas. Alternativamente, el suelo podrá drenar a lugar seguro.	<p>térmico, etc.).</p> <p>D. Formación del personal: El personal de almacenamiento recibirá instrucciones, oralmente y por escrito, sobre:</p> <ul style="list-style-type: none">• propiedades de productos almacenados.• función y uso correcto de elementos e instalaciones de seguridad y del equipo de protección personal.• consecuencias de un incorrecto funcionamiento o uso de elementos e instalaciones de seguridad y equipos de protección personal.• Peligros derivados de una fuga o derrame y acciones a adoptar. <p>El personal del almacenamiento tendrá acceso a la información relativa a los riesgos de la productos y procedimientos de actuación en caso de emergencia, que se encontrará disponible en letreros bien visibles.</p> <p>E. Plan de Revisiones: Cada almacenamiento dispondrá de su propio plan a fin de comprobar la disponibilidad y buen estado de los elementos e instalaciones de seguridad y equipo de protección personal. Se mantendrá un registro de las revisiones realizadas.</p> <p>F. Mantenimiento e Inspecciones periódicas: Además del mantenimiento ordinario de las instalaciones, cada almacenamiento dispondrá de un plan de inspecciones propias para comprobar la disponibilidad y buen estado de los equipos e instalaciones. Se dispondrá de un registro de las inspecciones realizadas y un historial de los equipos, a fin de comprobar que no se sobrepase la vida útil de los que la tengan definida y controlar las reparaciones o modificaciones que se hagan en los mismos. Este registro se tendrá a disposición de la Administración y de los organismos de control que intervengan en las inspecciones a que se refiere el art. 6 del R.D. 668/1980. Cada empresa designará un responsable de dichas inspecciones, propio o ajeno.</p> <p>G. Plan de Emergencia: Obligatorio para todo almacenamiento. El plan considerará las emergencias que puedan producirse, la forma de controlarlas por el personal propio y la posible actuación de servicios externos. Se realizarán periódicamente ejercicios prácticos de simulación de siniestros, como mínimo una vez al año, debiendo dejar constancia de su realización. Se deberá disponer de equipos adecuados de protección personal para intervención en emergencias.</p>
--	--	---

3. Bibliografía normativa (Enero 1996)

- Orden de 14 de septiembre de 1959 sobre la Fabricación y empleo de productos que contengan benceno (B.O.E. de 18 de septiembre de 1959), actualizada por Resolución de 15 de febrero de 1977 (B.O.E. de 11 de marzo de 1977).
- Instrumento de 31 de marzo de 1973 por el que se ratifica el Convenio de la O.I.T. de 23 de junio de 1971, nº 136, sobre los riesgos de intoxicación por el benceno (B.O.E. de 5 de febrero de 1975).



- Orden de 31 de octubre de 1984 por el que se aprueba el Reglamento sobre el trabajo con riesgo de amianto (B.O.E. de 7 de noviembre de 1984), rectificada por Orden de 7 de noviembre de 1984 (B.O.E. de 22 de noviembre de 1984), completada por Orden de 7 de enero de 1987 (B.O.E. de 15 de enero de 1987) y por Orden de 22 de diciembre de 1987 (B.O.E. de 29 de diciembre de 1987), y modificada por Orden de 26 de julio de 1993 (B.O.E. de 5 de agosto de 1993).
- Instrumento de 17 de julio de 1990 por el que se ratifica el Convenio de la O.I.T. de 24 de junio de 1986, nº 162, sobre la utilización del asbesto en condiciones de seguridad (B.O.E. de 23 de noviembre de 1990).
- Orden de 9 de abril de 1986 por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo (B.O.E. de 6 de mayo de 1986).
- Orden de 9 de abril de 1986 por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud de los trabajadores por la presencia de plomo metálico y sus compuestos iónicos en el ambiente de trabajo (B.O.E. de 24 de abril de 1986), corregido por Orden de 9 de abril de 1986 (B.O.E. de 3 de junio de 1986).
- Real Decreto 145/1989 de 20 de enero por el que aprueba el Reglamento de admisión, manipulación y almacenamiento de mercancías peligrosas en los puertos (BOE de 13 de febrero de 1989).
- Real Decreto 1078/1993, de 2 de julio (B.O.E. de 9 de septiembre de 1993) por el que aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, modificado por Orden de 20 de febrero de 1995 (B.O.E. de 23 de febrero de 1995, rect. 5 de abril de 1995).
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo (B.O.E. de 5 de junio de 1995) por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, modificado por Orden de 13 de septiembre de 1995 (B.O.E. de 19 de septiembre de 1995).

Almacenamiento:

- Real Decreto 668/1980 de 8 de febrero, sobre Almacenamiento de Productos Químicos (B.O.E. de 14 de Abril de 1980), modificado por Real Decreto 3485/1983 de 14 de diciembre (B.O.E. de 20 de febrero de 1984).
- Orden de 9 de marzo de 1982 por la que se aprueba la ITC-MIE-APQ-001: "Almacenamiento de Líquidos inflamables y combustibles" (B.O.E. de 20 de mayo de 1982), modificada por Orden de 26 de octubre de 1983 (B.O.E. de 7 de noviembre de 1983).
- Orden de 18 de julio de 1991 por la que se modifica la ITC-MIE-APQ-001 aprobada por Orden de 9.3.82 (B.O.E. de 30 de julio de 1991). Corrección de errores en B.O.E. de 14 de octubre de 1991.
- Orden de 12 de marzo de 1982 por la que se aprueba la ITC-MIE-APQ-002: "Almacenamiento de óxido de etileno" (B.O.E. de 30 de marzo de 1982).
- Orden de 1 de marzo de 1984 por la que se aprueba la ITC-MIE-APQ-003: "Almacenamiento de cloro" (B.O.E. de 9 de marzo de 1984). Corrección de errores en B.O.E. de 14 de junio de 1984.
- Orden de 29 de junio de 1987 por la que se aprueba la ITC-MIE-APQ-004: "Almacenamiento de amoníaco anhídrido" (B.O.E. de 10 de julio de 1987). Corrección de errores en B.O.E. de 15 de octubre de 1987 y en B.O.E. de 16 de abril de 1988.
- Orden de 21 de julio de 1992 por la que se aprueba la ITC-MIE-APQ-005: "Almacenamiento de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión" (B.O.E. de 14 de agosto de 1992). Corrección de errores en B.O.E. de 4 de noviembre de 1992.



- Real Decreto 1830/95 de 10 de noviembre por el que se aprueba la ITC-MIE-APQ-006: "Almacenamiento de Líquidos corrosivos" (B.O.E. de 6 de diciembre de 1995).

Para obtener información adicional sobre el contenido de la presente
FICHA DE DIVULGACIÓN NORMATIVA puede dirigirse al

Programa de Condiciones Materiales de Trabajo
Centro Nacional de Condiciones de Trabajo
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
Dulcet 2 - 10, 08034 Barcelona
Tfno. 932 800 102, Fax 932 803 642

DEROGADO

(c) INSHT