

**REAL DECRETO 379/2001, DE 6 DE ABRIL, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 Y MIE APQ-7.**  
**BOE 112, DE 10-05-01**

El desarrollo experimentado por las industrias químicas y petroquímicas ha determinado un notable incremento de las actividades de almacenamiento y manejo de productos químicos.

La regulación actualmente vigente en la materia es la contenida en el **Real Decreto 668/1980**, de 8 de febrero, sobre regulación del almacenamiento de productos químicos, y en el Real Decreto 3485/1983, de 14 de diciembre, que modifica el anterior.

Posteriormente, se aprobaron las instrucciones técnicas complementarias (ITCs) MIE APQ-001 a MIE APQ-006, que establecieron las condiciones técnicas de dicha reglamentación.

La situación que se ha producido desde 1980 ha variado sustancialmente. La incorporación de España a las Comunidades Europeas, la asunción por las Comunidades Autónomas de competencias legislativas en la materia, de acuerdo con la legislación básica estatal recogida en la **Ley 21/1992**, de 16 de julio, de Industria, y sus disposiciones reglamentarias, han generado cambios en el marco jurídico de aplicación de la normativa sobre almacenamiento de productos químicos.

Así, la **Ley 21/1992**, de 16 de julio, de Industria, establece en el apartado 5 de su artículo 12 que los Reglamentos de Seguridad de ámbito estatal se aprobarán por el Gobierno de la Nación, sin perjuicio de que las Comunidades Autónomas con competencias legislativas sobre Industria, puedan introducir requisitos adicionales sobre las mismas materias cuando se trate de instalaciones radicadas en su territorio.

Por otra parte, la evolución de la técnica y la experiencia que se ha ido acumulando en la aplicación de las instrucciones técnicas complementarias, ha puesto de manifiesto la necesidad de reelaborar todas ellas, adaptándolas al progreso técnico.

En consecuencia, resultando conveniente la adecuación de la normativa existente al marco legal establecido por la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, así como la adaptación a la evolución técnica, se ha elaborado una nueva normativa en este ámbito.

La estructura normativa prevista comprende un Reglamento, que contiene las normas de carácter general, y unas instrucciones técnicas complementarias, que establecen las exigencias técnicas específicas que se consideren precisas, de acuerdo con el estado de la técnica actual para la seguridad de personas y los bienes.

Con respecto a la anterior reglamentación, el presente Real Decreto contempla definiciones nuevas, amplía el campo de aplicación a los almacenamientos en recintos comerciales y de servicio, indica unos límites por debajo de los cuales no es de aplicación esta reglamentación, establece la necesidad de disponer de una póliza de seguros que cubra la responsabilidad civil que pudiera derivarse del almacenamiento y establece condiciones para el almacenamiento conjunto. Además, se incluye un artículo relativo a las normas a que hacen referencia las instrucciones técnicas complementarias y a los productos legalmente fabricados en otros países de la Unión Europea.

Las principales modificaciones en las instrucciones técnicas complementarias se concretan en la introducción de normas para la prevención de fugas o vertidos incontrolados que puedan dañar el medio ambiente, exigiéndose dispositivos anti-rebose, recogida de derrames y la instalación de sistemas de contención y detección de fugas en los recipientes enterrados.

Por otra parte, con el objeto de establecer las prescripciones técnicas de seguridad a las que han de ajustarse las instalaciones de almacenamiento de productos tóxicos, se ha elaborado la Instrucción Técnica Complementaria MIE APQ-7.

La presente disposición ha sido sometida al procedimiento de información en materia de normas y reglamentaciones técnicas y de reglamentos relativos a los servicios de la sociedad de la información, regulado en el Real Decreto 1337/1999, de 31 de julio, a los efectos de dar cumplimiento a lo dispuesto en la Directiva 98/34/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio, modificada por la Directiva 98/48/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de julio.

En su virtud, a propuesta de la Ministra de Ciencia y Tecnología, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 6 de abril de 2001, dispongo:

#### **ARTÍCULO ÚNICO**

#### **APROBACIÓN DEL REGLAMENTO DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y LAS ITCs MIE APQ-1 A MIE APQ-7.**

Se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos (APQ), que se inserta a continuación, y las instrucciones técnicas complementarias (ITCs) **MIE APQ-1** almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles, **MIE APQ-2** almacenamiento de óxido de etileno, **MIE APQ-3** almacenamiento de cloro, **MIE APQ-4** almacenamiento de amoníaco anhidro, **MIE APQ-5** almacenamiento de botellas y botellones de gases comprimidos licuados y disueltos a presión, **MIE APQ-6** almacenamiento de líquidos corrosivos y **MIE APQ-7** almacenamiento de líquidos tóxicos, que se incluyen en el anexo 1 de este Real Decreto.

#### **DISPOSICIONES ADICIONALES**

##### **1ª. Instalaciones que no puedan cumplir las prescripciones establecidas en las ITCs.**

Cuando una instalación comprendida en el ámbito de aplicación del Reglamento no pueda ajustarse a las prescripciones establecidas en las instrucciones técnicas complementarias (ITCs), el órgano competente en materia de industria de la Comunidad Autónoma, previa solicitud del interesado, a la que se acompañará la correspondiente documentación técnica en la que conste y se justifique esa imposibilidad, formulándose una solución técnica alternativa, con informe favorable de un organismo de control autorizado, podrá autorizar que la referida instalación se adecúe a la solución propuesta que en ningún caso podrá suponer reducción de la seguridad resultante de las prescripciones de dichas ITCs.

##### **2ª. Prescripciones técnicas diferentes a las establecidas en las ITCs.**

Se autoriza al Ministro de Ciencia y Tecnología para que, en atención a la necesidad de dar urgente respuesta al desarrollo tecnológico o a las lagunas reglamentarias, y previo informe del Consejo de Coordinación de Seguridad Industrial pueda establecer prescripciones técnicas que garanticen una protección y seguridad para las personas y los bienes, equivalentes a las previstas en las ITCs, con carácter general y temporal, en tanto no se actualicen las mismas.

##### **3ª. Revisiones e inspecciones periódicas de las instalaciones existentes.**

Los almacenamientos de productos químicos, existentes a la entrada en vigor del presente Real Decreto, que se hayan autorizado por el **Real Decreto 668/1980**, de 8 de febrero, sobre regulación del almacenamiento de productos químicos, serán revisados e inspeccionados de acuerdo con las exigencias

técnicas de la ITC según la cual fueron realizados. La periodicidad y los criterios para realizar las revisiones e inspecciones serán los indicados en las ITCs aprobadas por el presente Real Decreto.

El plazo para realizar la primera revisión e inspección se contará a partir de la última inspección periódica realizada, de acuerdo con las anteriores ITCs, o en su defecto desde la fecha de autorización de la puesta en servicio del almacenamiento.

## DISPOSICIONES TRANSITORIAS

### 1ª. Instalaciones en trámite de autorización.

Las instalaciones de almacenamiento de productos químicos, que se encuentren en trámite de autorización en la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto, seguirán rigiéndose por las anteriores disposiciones.

No obstante lo anterior, los titulares de las instalaciones podrán acogerse a las prescripciones establecidas en este Real Decreto, desde el momento de su publicación en el Boletín Oficial del Estado.

### 2ª. Instalaciones de almacenamiento de líquidos tóxicos.

Los almacenamientos de líquidos tóxicos, existentes con anterioridad a la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto, o que estuviesen en trámite de autorización en dicha fecha, se adaptarán a las prescripciones de la **Instrucción Técnica Complementaria MIE APQ-7** anexa, en el plazo máximo de cinco años contados desde la fecha de su entrada en vigor.

Para ello, en el plazo de seis meses, contados desde la entrada en vigor del presente Real Decreto, se presentará, ante el órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma, un proyecto o memoria, según la capacidad de almacenamiento, de acuerdo con lo indicado en la ITC, 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 cinco años, se procederá a justificar esta circunstancia al órgano competente de la Comunidad Autónoma mediante la correspondiente certificación, que deberá hacer constar que las obras se realizaron según el proyecto o escrito de adecuación presentado, y, en su caso, las variaciones que, en relación a las mismas, se hayan introducido.

### 3ª. Almacenamientos existentes de líquidos tóxicos que no puedan cumplir las exigencias establecidas en la ITC.

No obstante lo dispuesto en la disposición transitoria segunda, todas las instalaciones de almacenamiento de líquidos tóxicos existentes o en trámite de autorización en la fecha de entrada en vigor de este Real Decreto, en las que se demuestre que no puedan cumplir alguna de las prescripciones establecidas en 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 presentan las instalaciones actuales para las personas, los bienes y el medio ambiente.

Además del citado proyecto, se presentará junto con la instancia un certificado extendido por un organismo de control autorizado para la aplicación del Reglamento de almacenamiento de productos químicos, en el que se haga constar que las medidas adoptadas tienen un grado de seguridad equivalente o superior que aquellas a las que sustituyen.

La documentación mencionada se presentará, en el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde esté ubicado el almacenamiento, en el plazo de seis meses

contados a partir de la fecha de entrada en vigor de este Real Decreto.

### **DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA NORMATIVA ESPECÍFICA.**

A partir de la entrada en vigor del presente Real Decreto, y sin perjuicio de lo ordenado en la disposición adicional tercera, quedarán derogadas las disposiciones siguientes:

- a. **Real Decreto 668/1980**, de 8 de Febrero, sobre almacenamiento de productos químicos.
- b. Real Decreto 3485/1983, de 14 de Diciembre, por el que se modifica el artículo 3 del Real Decreto 668/1980, de 8 de febrero, sobre almacenamiento de productos químicos.
- c. Orden de 18 de Julio de 1991 por la que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE APQ-001, referente a Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
- d. Orden de 12 de Marzo de 1982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE APQ-002 Almacenamiento de óxido de etileno.
- e. Orden de 1 de Marzo de 1984 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE APQ-003, Almacenamiento de cloro.
- f. Orden de 29 de Junio de 1987 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE APQ-004, Almacenamiento de amoníaco anhidro.
- g. Orden de 21 de Julio de 1992 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE APQ-005, referente a Almacenamiento de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
- h. Real Decreto 1830/1995, de 10 de Noviembre, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE APQ-006 Almacenamiento de líquidos corrosivos.

- i. Real Decreto 988/1998, de 22 de Mayo, por el que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE APQ-006 Almacenamiento de líquidos corrosivos.

### **DISPOSICIONES FINALES**

#### **1ª. Actualización de normas.**

El Ministerio de Ciencia y Tecnología actualizará periódicamente las normas, de acuerdo con la evolución de la técnica y cuando las normas a que hace mención el apartado anterior hayan sido revisadas, anuladas o se incorporen nuevas normas.

#### **2ª. Entrada en vigor.**

El presente Real Decreto entrará en vigor a los tres meses de su publicación en el Boletín Oficial del Estado

Dado en Madrid a 6 de Abril de 2001.

Juan Carlos R.

La Ministra de Ciencia y Tecnología,  
Anna M. Birulés i Bertrán.

### **REGLAMENTO DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS**

#### **1. Objeto.**

El presente Reglamento tiene por objeto establecer las condiciones de seguridad de las instalaciones de almacenamiento, carga, descarga y trasiego de productos químicos peligrosos, entendiéndose por tales las sustancias o preparados considerados como peligrosos en el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el **Real Decreto 363/1995**, de 10 de marzo, modificado por el **Real Decreto 700/1998**, de

24 de abril, y el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el **Real Decreto 1078/1993**, de 2 de julio, modificado por el **Real Decreto 1425/1998**, de 3 de julio, tanto en estado sólido como líquido o gaseoso, y sus servicios auxiliares en toda clase de establecimientos y almacenes, incluidos los recintos, comerciales y de servicios.

## 2. **Ámbito de aplicación.**

1. El presente Reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias (ITCs) se aplicarán a las instalaciones de nueva construcción, así como a las ampliaciones o modificaciones de las existentes, referidas en el artículo anterior no integradas en las unidades de proceso y no serán aplicables a los productos y actividades para los que existan reglamentaciones de seguridad industrial específicas, que se regirán por ellas.

Quedan excluidos del ámbito de aplicación de este reglamento, además de los indicados en las diferentes ITCs, los almacenamientos de productos químicos de capacidad inferior a la que se indica a continuación:

- a. Sólidos tóxicos: clase T<sup>+</sup>, 50 kgs; clase T, 250 kgs; clase X<sub>n</sub>, 1.000 kgs.
- b. Comburentes: 500 kgs.
- c. Sólidos corrosivos: clase a, 200 kgs; clase b, 400 kgs; clase c, 1.000 kgs.
- d. Irritantes: 1.000 kgs.
- e. Sensibilizantes: 1.000 kgs.
- f. Carcinogénicos: 1.000 kgs.
- g. Mutagénicos: 1.000 kgs.
- h. Tóxicos para la reproducción: 1.000 kgs.
- i. Peligrosos para el medio ambiente: 1.000 kgs.

2. La aplicación de este Reglamento se entiende sin perjuicio de la exigencia, cuando corresponda, de los preceptos de la **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y normativa que la desarrolla, del **Real Decreto 1254/1999**, de

16 de julio, de medidas de control en los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y de las disposiciones reguladoras del transporte de mercancías peligrosas.

## 3. **Inscripción de instalaciones.**

1. Para la instalación, ampliación, modificación o traslado de las instalaciones referidas en el artículo 1, destinadas a contener productos químicos peligrosos, el titular presentará ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, un proyecto firmado por técnico competente y visado por el Colegio Oficial que corresponda. Si existe instrucción técnica complementaria (ITC), el proyecto se redactará de conformidad a lo previsto en la misma.

En los casos de ampliación, modificación o traslado el proyecto se referirá a lo ampliado, modificado o trasladado y a lo que, como consecuencia, resulte afectado. Los documentos mínimos del proyecto podrán disminuirse y simplificarse proporcionalmente al objeto del proyecto, sin detrimento de la seguridad y sin perjuicio de que el órgano competente de la Comunidad Autónoma le requiera documentación complementaria.

No obstante lo indicado en los párrafos anteriores, las instrucciones técnicas complementarias podrán establecer la sustitución del proyecto por otro documento más sencillo, en aquellos casos en que la menor peligrosidad y condiciones de dicho almacenamiento así lo aconsejen.

También se pondrá de manifiesto el cumplimiento de las especificaciones exigidas por otras disposiciones legales que les afecten.

Sin perjuicio de lo establecido en las ITCs, podrá sustituirse el proyecto por otro documento más sencillo en los almacenamientos con capacidad comprendida

entre los valores que se indican en la siguiente tabla:

Productos	Capacidad en kgs.
Sólidos tóxicos:	
Clase T <sup>+</sup>	$50 \leq Q < 250$
Clase T	$250 \leq Q < 1.250$
Clase X <sub>n</sub>	$1.000 \leq Q < 5.000$
Comburentes	$500 \leq Q < 2.500$
Sólidos corrosivos:	
Clase a	$200 \leq Q < 1.000$
Clase b	$400 \leq Q < 2.000$
Clase c	$1.000 \leq Q < 5.000$
Irritantes	$1.000 \leq Q < 5.000$
Carcinogénicos	$1.000 \leq Q < 5.000$
Sensibilizantes	$1.000 \leq Q < 5.000$
Mutagénicos	$1.000 \leq Q < 5.000$
Tóxicos para la reproducción	$1.000 \leq Q < 5.000$
Peligrosos para el medio ambiente	$1.000 \leq Q < 5.000$

2. Finalizadas las obras de ejecución de las instalaciones, el titular comunicará la puesta en servicio y solicitará la inscripción en el Registro de Establecimientos Industriales al órgano competente de la Comunidad Autónoma presentando además la siguiente documentación:

- a. Certificación suscrita por el técnico titulado director de obra, en la que

haga constar, bajo su responsabilidad, que las instalaciones se han ejecutado y probado de acuerdo con el proyecto presentado, así como que cumplen las prescripciones contenidas en este Reglamento y, en su caso, en sus instrucciones técnicas complementarias.

- b. Para las instalaciones que no precisen proyecto se requerirá un certificado, suscrito por un organismo de control autorizado, en el que se acreditará el cumplimiento de las prescripciones contenidas en este reglamento y, en su caso, en sus correspondientes instrucciones técnicas complementarias.
- c. Se acompañarán igualmente los documentos que pongan de manifiesto el cumplimiento de las exigencias formuladas por las demás disposiciones legales que afecten a la instalación.

#### 4. Control de las instalaciones.

Cada cinco años a partir de la fecha de puesta en servicio de la instalación para el almacenamiento de productos químicos, o de sus modificaciones o ampliaciones, su titular deberá presentar en el órgano competente de la Comunidad Autónoma un certificado de organismo de control autorizado donde se acredite la conformidad de las instalaciones con los preceptos de la instrucción técnica complementaria o, en su caso, con los términos de la autorización prevista en la disposición adicional primera del Real Decreto.

Asimismo en este certificado se indicará:

1. Que se han efectuado las correspondientes revisiones periódicas, según la ITC de aplicación.
2. Que ha efectuado la prueba de estanqueidad a los recipientes y tuberías enterradas, conforme a norma, código o procedimiento de reconocido prestigio.

No será necesaria la realización de esta prueba en las instalaciones que estén dotadas de sistema de detección de fugas, pero sí la comprobación del correcto funcionamiento del sistema de detección.

### **5. Control administrativo.**

El órgano competente de la Comunidad Autónoma, de oficio o a solicitud de persona interesada, dispondrá cuantas inspecciones de las instalaciones referidas en el artículo 1 sean necesarias, tanto durante su construcción como una vez puestas en servicio.

### **6. Obligaciones y responsabilidades de los titulares.**

1. El titular de las instalaciones referidas en el artículo 1 será responsable del cumplimiento de las normas establecidas en este Reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias, así como de su correcta explotación.

2. El titular de la instalación tendrá cubierta, mediante la correspondiente póliza de seguro, la responsabilidad civil que pudiera derivarse del almacenamiento, con una cuantía por siniestro de 100 millones de pesetas, equivalentes a 601.012,10 euros, como mínimo, que deberá ser actualizada anualmente de acuerdo con la variación del índice de precios al consumo. Esta póliza deberá tenerse suscrita en el momento que se comunique la puesta en servicio y se solicite la inscripción de la instalación.

3. Las inspecciones y revisiones que puedan realizarse no eximen en ningún momento al titular del cumplimiento de las obligaciones impuestas a la misma en cuanto al estado y conservación de las instalaciones y de las responsabilidades que puedan derivarse de ello.

### **7. Accidentes.**

1. Con independencia de las comunicaciones que se precisen en cumplimiento del artículo 14 del **Real Decreto 1254/1999**, de 16 de julio, de medidas de control de riesgo inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, en caso de accidentes graves o importantes el titular dará cuenta de inmediato al órgano competente de la Comunidad Autónoma, el cual podrá disponer el desplazamiento de personal facultativo para que, en el plazo más breve posible, se persone en el lugar del accidente y tome cuantos datos estime oportunos que permitan estudiar y determinar las causas del mismo. En caso de incendios, la empresa informará de las medidas de precaución adoptadas o que se prevé adoptar para evitar su propagación.

2. Sin perjuicio de lo establecido en el artículo 15 del Real Decreto 1254/1999, de dichos accidentes se elaborará un informe, que el titular de la instalación presentará al órgano competente de la Comunidad Autónoma y éste lo remitirá, a efectos estadísticos, al centro directivo competente en materia de seguridad industrial del Ministerio de Ciencia y Tecnología, una vez que se hayan establecido las conclusiones pertinentes, incorporándose éstas en un plazo máximo de quince días.

### **8. Infracciones y sanciones.**

1. El incumplimiento de lo establecido en este Real Decreto será sancionado de acuerdo con lo establecido en el Título V de la **Ley 21/1992**, de 16 de julio, de Industria.

La comprobación del incumplimiento de las obligaciones establecidas en este Reglamento, con independencia de las sanciones indicadas en la Ley citada anteriormente, podrá dar lugar a que, de acuerdo con el artículo 10.2 de dicha Ley, por el órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma se ordene la suspensión del funcionamiento de la instalación en tanto no compruebe dicho

organismo competente que se han subsanado las causas que hubieran dado lugar a la suspensión.

2. Asimismo, en el caso en que se acuerde la sanción con paralización o no de la actividad, se indicará el plazo en que deberá corregirse la causa que haya dado lugar a la misma, salvo que pueda o deba hacerse de oficio y así se disponga. Si transcurriese el anterior plazo sin que por el responsable se dé cumplimiento a lo ordenado, el infractor podrá nuevamente ser sancionado, previa instrucción del oportuno expediente en la misma forma señalada para la primera o anteriores veces.

### **9. Almacenamiento conjunto.**

Cuando en una misma instalación se almacenen, carguen y descarguen o trasieguen distintas clases de productos químicos, que dé lugar a la aplicación de diferentes ITCs, será exigible la observancia de las prescripciones técnicas más severas.

### **10. Normas.**

1. La referencia a normas que se realice en el presente Reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias se entenderá sin perjuicio del reconocimiento de las normas correspondientes admitidas por los Estados miembros de la Unión Europea (UE), o por los países miembros de la AELC (Asociación de Estados de Libre Comercio), firmantes del acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las mismas supongan un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente equivalente, al menos, al que proporcionan aquéllas.

2. Se aceptarán los productos legalmente fabricados o comercializados en otros Estados miembros de la UE o por los países miembros de la AELC (Asociación de Estados de Libre Comercio), firmantes del acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, cuando sean conformes a normas, reglamentos técnicos o procedimientos de fabricación que garanticen

niveles de seguridad equivalentes a los que se exigen en la reglamentación española.

## **ANEXO I INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-APQ 1 ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES**



### **SECCIÓN I GENERALIDADES.**

#### **1. Objeto.**

La presente Instrucción tiene por finalidad establecer las prescripciones técnicas a las que han de ajustarse el almacenamiento, carga y descarga y trasiego de los líquidos inflamables y combustibles.

#### **2. Campo de aplicación.**

Esta Instrucción técnica se aplicará a las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga y trasiego de los líquidos inflamables y combustibles comprendidos en la clasificación establecida en el artículo 4, Clasificación de productos, con las siguientes excepciones:

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.

Las instalaciones en las que se cargan/descargan contenedores cisterna, camiones cisterna o vagones cisterna de líquidos inflamables o combustibles deberán cumplir esta ITC aunque la carga/descarga sea a/de instalaciones de proceso.



3. Los almacenamientos regulados por el Reglamento de Instalaciones petrolíferas.
4. Los almacenamientos de GLP (gases licuados de petróleo) o GNL (gases naturales licuados) que formen parte de una estación de servicio, de un parque de suministro, de una instalación distribuidora o de una instalación de combustión.
5. Los almacenamientos de líquidos en condiciones criogénicas (fuertemente refrigerados).
6. Los almacenamientos de sulfuro de carbono.
7. Los almacenamientos de peróxidos orgánicos.
8. Los almacenamientos de productos cuyo punto de inflamación sea superior a 150 °C.
9. Los almacenamientos de productos para los que existan reglamentaciones de seguridad industrial específicas.

Asimismo se incluyen en el ámbito de esta Instrucción los servicios, o la parte de los mismos relativos a los almacenamientos de líquidos (por ejemplo: los accesos, el drenaje del área de almacenamiento, el correspondiente sistema de protección contra incendios y las estaciones de depuración de las aguas contaminadas), cuando estén dedicadas exclusivamente al servicio de almacenamiento.

### **3. Definiciones usadas en esta Instrucción.**

1. Aguas contaminadas. Se entiende por aguas contaminadas aquellas que no cumplan con las condiciones de vertido, de acuerdo con la legislación vigente al respecto.

En general se consideran como susceptibles de estar contaminadas las aguas que estén en contacto con los productos, las de limpieza de recipientes, cisternas y otras semejantes, así como las aguas de lluvia y de protección contra incendios que, en su recorrido hacia el drenaje, puedan ponerse en contacto con elementos contaminantes.

2. Almacenamiento. Es el conjunto de recintos y recipientes de todo tipo que contengan o puedan contener líquidos inflamables y/o combustibles, incluyendo los recipientes propiamente dichos, sus cubetos de retención, las calles intermedias de circulación y separación, las tuberías de conexión y las zonas e instalaciones de carga, descarga y trasiego anejas y otras instalaciones necesarias para el almacenamiento, siempre que sean exclusivas del mismo.

3. Almacenamiento conjunto. Almacenamiento de productos que en superficie se encuentran dentro del mismo cubeto o en un mismo recipiente subdividido, en el interior de edificios se encuentran dentro de la misma sala y en los enterrados se encuentran en un mismo recipiente subdividido.

4. Almacenamiento en tránsito. Almacenamiento 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.

5. Antorchas. Instalaciones destinadas a quemar a la atmósfera de un modo controlado y seguro determinados gases.

6. Área de las instalaciones. Superficie delimitada por el perímetro de la instalación considerada de acuerdo con el artículo 5.

7. Balsa separadora. Instalación donde se separan los productos orgánicos que contienen las aguas procedentes de los drenajes del almacenamiento.

8. Capacidad de almacenamiento. Es la máxima cantidad de producto que puede contener el recipiente o almacenamiento en las condiciones especificadas en la presente ITC.

9. Cargadero. Lugar donde se realizan las operaciones de carga y descarga de acuerdo con el artículo 35.

10. Cubeto. Cavidad destinada a retener los productos contenidos en los elementos de almacenamiento en caso de vertido o fuga de los mismos.

11. Cubeto a distancia. Aquél en que el líquido derramado queda retenido en un lugar alejado de los recipientes de almacenamiento.

12. Esfera. Recipiente a presión de forma esférica.

13. Inspección periódica. Toda inspección o prueba posterior a la puesta en servicio de los aparatos o equipos realizada por el organismo de control.

14. Inspector propio. El personal técnico competente designado por el titular, con experiencia en la inspección de instalaciones de almacenamiento, carga y descarga y trasiego de líquidos inflamables y combustibles.

15. Líquido. Todo producto que en condiciones de almacenamiento tiene dicho estado físico.

16. Líquido combustible. Es un líquido con un punto de inflamación igual o superior a 55 °C.

17. Líquido inestable. Es un líquido que puede polimerizarse, descomponerse, condensarse o reaccionar consigo mismo violentamente, bajo condiciones de choque, presión o temperatura. Se perderá el carácter de inestable cuando se almacene en condiciones o con inhibidores que eliminen tal inestabilidad.

18. Líquido inflamable. Es un líquido con un punto de inflamación inferior a 55 °C.

19. Prueba hidráulica. Es la comprobación que se realiza con el recipiente lleno de agua, sometándolo a la presión prescrita por el

código de diseño, o las normas empleadas en la construcción.

20. Pila. Es el conjunto de recipientes móviles no separados por pasillos o por recipientes con productos no inflamables o cuya combustión sea endotérmica en condiciones de fuego.

21. Reacciones peligrosas. Entre otras, se considerarán reacciones peligrosas las que dan lugar a:

- a. Una combustión y/o una considerable producción de calor,
- b. La emanación de gases inflamables y/o tóxicos,
- c. La formación de materias líquidas corrosivas, y
- d. La formación de materias inestables.

22. Recipiente. Toda cavidad con capacidad de almacenamiento. A efectos de esta ITC las tuberías no se consideran como recipientes.

23. Recipiente a presión. Recipiente diseñado para soportar una presión interna manométrica superior a 0,5 bar.

24. Recipiente enterrado. Se consideran como tales los recipientes totalmente enterrados, los cubiertos totalmente de tierra u otro material adecuado o la combinación de ambas disposiciones.

25. Recipiente fijo. Recipiente no susceptible de traslado, o el trasladable con más de 3.000 l de capacidad.

26. Recipiente móvil. Recipiente con capacidad hasta 3.000 l, susceptible de ser trasladado de lugar.

27. Revisión periódica. Toda revisión o prueba posterior a la puesta en servicio de los aparatos o equipos realizada por el inspector propio u organismo de control.

28. Sector de almacenamiento. Es una parte de un almacén que:

- a. En edificios, esté separada de otras salas mediante paredes y techos con una resistencia al fuego determinada.
- b. Al aire libre, esté separada mediante las correspondientes distancias o mediante paredes con una resistencia al fuego determinada.

29. Sistemas de tuberías. Se entiende por sistema de tuberías el conjunto de tuberías, bridas, válvulas, juntas, tornillos de sujeción y demás accesorios de tuberías sometidos a la acción del producto.

30. Sistemas de venteo y alivio de presión. Son los sistemas diseñados para prevenir los efectos de las alteraciones de la presión interna de un recipiente de almacenamiento.

31. Tanque atmosférico. Recipiente diseñado para soportar una presión interna manométrica de hasta 0,15 bar.

32. Tanque a baja presión. Recipiente diseñado para soportar una presión interna manométrica superior a 0,15 bar y no superior a 0,5 bar.

33. Tanque de techo flotante. Recipiente con sin techo fijo que lleva una doble pared horizontal flotante o una cubierta metálica soportada por flotadores estancos.

34. Titular de la instalación. Persona física o jurídica que figura como responsable ante la Administración, de las obligaciones impuestas en la normativa y reglamentación vigente. Podrá ser el propietario, arrendatario, administrador, gestor o cualquier otra cuyo título le confiera esa responsabilidad.

35. Trasiego. Operación consistente en la transferencia de productos entre cualquier tipo de recipientes de almacenamiento (fijos o móviles), entre estos y las unidades de transporte, o entre los anteriores y las unidades de proceso.

36. Unidad de proceso. Es el conjunto de elementos e instalaciones de producción,

incluyendo los equipos de proceso y los recipientes necesarios para la continuidad del proceso, situados dentro de los límites de batería de las unidades de proceso.

37. Vías de comunicación públicas. Son las carreteras, caminos y líneas de ferrocarril de uso público.

38. Zonas clasificadas. Son los emplazamientos en los que haya o pueda haber gases o vapores inflamables en cantidad suficiente para producir mezclas explosivas o inflamables de acuerdo con la IC MI-BT-026.

39. Zonas de fuego abierto. Se consideran zonas de fuego abierto aquellas en las que, de forma esporádica o continuada, se producen llamas o chispas al aire libre, así como en las que existen superficies que pueden alcanzar temperaturas capaces de producir ignición.

A título indicativo y no exhaustivo se consideran como zonas de fuego abierto:

- a. Los hornos, calderas, forjas, gasógenos fijos o móviles, antorchas y todo sistema de combustión en general.
- b. Las instalaciones con motores de explosión o combustión interna utilizados en zonas con ambientes inflamables o explosivos, que no lleven protección antideflagrante.
- c. Los emplazamientos y locales en los que está permitido encender el fuego o fumar, por ejemplo: oficinas, comedores y otros lugares similares.

#### **4. Clasificación de productos.**

1. 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.

2. 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.

3. Clase C. Productos cuyo punto de inflamación está comprendido entre 55 °C y 100 °C.

4. Clase D. Productos cuyo punto de inflamación es superior a 100 °C.

Para la determinación del punto de inflamación arriba mencionado se aplicarán los procedimientos prescritos en la norma UNE 51.024, para los productos de la clase B; en la norma UNE 51.022, para los de la clase C, y en la norma UNE 51.023 para los de la clase D.

Si los productos de las clases C o D están almacenados a temperatura superior a su punto de inflamación, deberán cumplir las condiciones de almacenamiento prescritas para los de la subclase B2.

## 5. Área de las instalaciones.

A efectos de establecer las áreas de las instalaciones se deben considerar los límites siguientes:

- 1. Almacenamiento. El área que contiene las instalaciones definidas para igual concepto en el párrafo 2 del artículo 3.
- 2. Antorcha. El conjunto de antorcha y elementos adicionales.

- 3. Balsas separadoras. El borde de la balsa a plena capacidad.
- 4. Cargaderos de buques o barcasas. El área que contiene la batería de válvulas y tuberías terminales, los brazos y los dispositivos de trasiego en posición de reposo y todo el muelle de atraque o pantalán a lo largo del buque atracado.
- 5. Cargaderos de camiones y vagones cisterna. El área que contiene los dispositivos de carga en posición normal de operación, más las cisternas y/o contenedores que se encuentren cargando o descargando simultáneamente.
- 6. Centrales de vapor de agua. El borde de las calderas con sus elementos de recuperación y conductos de humos, si están situados a la intemperie, o el edificio que las albergue, incluidas las turbinas de generación de energía eléctrica si las hubiera.
- 7. Edificios. El área de la proyección de las paredes exteriores.
- 8. Estaciones de bombeo. El área que incluye el conjunto de bombas con sus accionamientos y valvulería aneja o el vallado mínimo que pudiera serle aplicable o el edificio que las contenga.
- 9. Recipientes. El área de la proyección sobre el terreno, tomada desde la periferia de los mismos.
- 10. Subestaciones eléctricas. El vallado más próximo que deba existir a su alrededor, o los límites del edificio donde estén contenidas.
- 11. Trasiego. El área que contiene las estaciones de bombeo y los sistemas de tuberías destinados a este fin, así como el lugar donde se efectúe el llenado de recipientes móviles. El área donde se realice esta última operación será considerado como cargadero a efectos de distancia de seguridad del cuadro 11.1.
- 12. Unidad de proceso. El área que contiene los elementos definidos para

igual concepto en el párrafo 36 del artículo 3.

## 6. Formas de almacenamiento.

El almacenamiento se hará en recipientes fijos de superficie o enterrados o bien en recipientes móviles. Los recipientes podrán estar situados al aire libre o en edificios abiertos o cerrados.

## 7. Inscripción.

1. El proyecto de la instalación de almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles 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 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.

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

- a. Memoria técnica en la que consten, al menos, los siguientes apartados:
  1. 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.

2. 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.
  3. Otros elementos de seguridad, describiendo sus características y, en su caso, las protecciones de los materiales contra la corrosión y/u otros efectos peligrosos.
  4. Elementos de trasiego, sus características y dimensionado.
  5. Estudio de las zonas clasificadas.
  6. 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.
  7. Justificación del cumplimiento de esta Instrucción Técnica Complementaria o de las medidas sustitutorias previstas.
- b. Planos, que incluirán, al menos, los siguientes:
    1. 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.
    2. Plano general del conjunto, en el que se indicarán las

distancias reglamentarias de seguridad.

3. 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.
  4. Planos de detalle de cada tipo de recipiente y de todos los sistemas de seguridad anejos al mismo.
- c. Presupuesto.
- d. Instrucciones para el uso, conservación y seguridad de la instalación, en lo que respecta a las personas, los bienes y el medio ambiente.

3. 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, los cuales, en todo caso, deberán cumplir lo establecido en la presente ITC.

4. Con el certificado final de obra o, en su caso, del organismo de control, se presentará certificado de construcción de los recipientes extendido por el fabricante.

## SECCIÓN II ALMACENAMIENTO EN RECIPIENTES FIJOS.

### CAPÍTULO I. CONDICIONES GENERALES.

#### 8. Tipos de recipientes.

Los recipientes para almacenamiento de líquidos inflamables o combustibles podrán ser de los siguientes tipos:

1. Tanques atmosféricos.
2. Tanques a baja presión.
3. Recipientes a presión.

Los tanques atmosféricos no se usarán para almacenar líquidos a su temperatura de ebullición o superior.

Los recipientes a presión podrán usarse como tanques a baja presión y ambos como tanques atmosféricos.

#### 9. Diseño y construcción.

1. Materiales de construcción. Los recipientes serán construidos con un material adecuado para las condiciones de almacenamiento y el producto almacenado. La selección del material se justificará en el proyecto.

2. Normas de diseño. Los recipientes estarán diseñados de acuerdo con las reglamentaciones técnicas vigentes sobre la materia y, en su ausencia, con códigos o normas de reconocida solvencia.

En ausencia de normas o códigos se realizará un proyecto de diseño en el que se tendrán en cuenta, como mínimo, los siguientes aspectos:

- a. Peso total lleno de agua o del líquido a contener cuando la densidad de éste sea superior a la del agua.
- b. Presión y depresión interior de diseño.
- c. Sobrecarga de uso.
- d. Sobrecarga de nieve y viento.
- e. Acciones sísmicas.

- f. Efectos de la lluvia.
- g. Techo flotante.
- h. Temperatura del producto.
- i. Efectos de la corrosión interior y exterior.

3. Fabricación. Los recipientes fijos podrán ser de cualquier forma o tipo, siempre que sean diseñados y construidos conforme a las reglamentaciones técnicas vigentes sobre la materia y, en su ausencia, con códigos o normas de reconocida solvencia. Durante la fabricación se seguirán las inspecciones y pruebas establecidas en las reglamentaciones técnicas vigentes sobre la materia y, en su ausencia, el código o norma elegido.

4. Soportes, fundaciones y anclajes. Los recipientes fijos estarán apoyados en el suelo o sobre fundaciones de hormigón, acero, obra de fábrica o pilotes. Las fundaciones estarán diseñadas para minimizar la posibilidad de asentamientos desiguales y la corrosión en cualquier parte del recipiente apoyado sobre ellas.

Los soportes de los recipientes que contengan líquidos de las clases A, B o C tendrán una estabilidad al fuego EF-180.

Cada recipiente estará soportado de tal manera que se eviten las concentraciones no admisibles de esfuerzos en su cuerpo.

Cuando sea necesario, los recipientes podrán estar sujetos a las cimentaciones o soportes por medio de anclajes.

En las áreas de posible actividad sísmica, los soportes y conexiones se diseñarán para resistir los esfuerzos que de ella se deriven.

Cuando los recipientes se encuentren en áreas que puedan inundarse, se tomaren las precauciones indicadas en el artículo 16, Recipientes en áreas inundables.

5. Dispositivos anti-rebose. Los recipientes de almacenamiento llevarán dispositivos para evitar un rebose por llenado excesivo. En caso

de fallo de estos dispositivos, el rebose debe ser conducido a lugar seguro.

6. Conexiones. Las conexiones a un recipiente por las que el líquido pueda circular llevarán una válvula manual externa situada lo más próxima a la pared del recipiente. Se permite la adición de válvulas automáticas, internas o externas.

Las conexiones por debajo del nivel del líquido, a través de las cuales éste no circula, llevarán un cierre estanco. Una sola válvula que conecte con el exterior no se considera cierre estanco.

Las aberturas para medida manual de nivel o toma de muestras por encima del nivel del líquido para productos de la clase B llevarán un tapón o cierre estanco al vapor, que sólo se abrirá en el momento de realizar dicha operación.

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.

## **10. Venteos normal y de emergencia.**

1. Venteos normales. Todo recipiente de almacenamiento deberá disponer de sistemas de venteo para prevenir la deformación del mismo como consecuencia de llenados, vaciados o cambios de temperatura ambiente.

Los venteos normales de un recipiente se dimensionarán de acuerdo con las reglamentaciones técnicas vigentes sobre la materia y, en su ausencia, con códigos de reconocida solvencia. En ausencia de los mismos, tendrán como mínimo un tamaño igual al mayor de las tuberías de llenado o vaciado y en ningún caso inferiores a 35 mm de diámetro interior.

Si cualquier recipiente tiene más de una conexión de llenado o vaciado, la dimensión del venteo se basará en el flujo máximo posible.

La salida de todos los venteos en recipientes que permitan presiones manométricas mayores de 0,15 bar, se dispondrá de forma que la descarga, en caso de inflamarse, no pueda producir recalentamientos locales o que el fuego incida en cualquier parte del recipiente.

En el caso de recipientes con capacidad superior a 5 m<sup>3</sup> que almacenen líquidos con punto de ebullición igual o inferior a 38 °C, el venteo estará normalmente cerrado, excepto cuando se ventee a la atmósfera en condiciones de presión interna o vacío.

Los venteos de los recipientes que almacenen líquidos de clase B1, así como los de clase B2, C y D que estén almacenados a temperatura superior a su punto de inflamación, estarán equipados con un sistema que evite la penetración de chispas o llamas (apagallamas, cierre hidráulico, inertización garantizada siempre, etc.).

Las válvulas de venteo pueden actuar como cortallamas cuando su construcción garantice una velocidad de salida superior a la velocidad de propagación de la llama durante todo el tiempo de apertura.

Para el uso de los apagallamas a que se refiere el párrafo anterior deben tenerse en cuenta las propiedades de los líquidos que puedan provocar su obstrucción (condensación, corrosión, cristalización, polimerización, congelación u otras semejantes). Cuando exista alguna de estas condiciones, deben tomarse medidas correctoras o utilizar otro sistema.

2. Venteos de emergencia. Todo recipiente de almacenamiento de superficie tendrá alguna forma constructiva o dispositivo que permita aliviar el exceso de presión interna causado por un fuego exterior. En tanques verticales, la forma constructiva puede ser de techo flotante, techo móvil, unión débil del techo o cualquier otra solución establecida en códigos de reconocida solvencia.

Los tanques que almacenen líquidos de la clase D y que no estén situados dentro de un cubeto o próximos a un canal de evacuación de líquidos de las clases A, B y C no necesitan venteos de emergencia.

Cuando el venteo de emergencia está encomendado a una válvula o dispositivo, la capacidad total de venteo normal y de emergencia serán suficientes para prevenir cualquier sobrepresión que pueda originar la ruptura del cuerpo o fondo del recipiente si es vertical, o del cuerpo y cabezas si es horizontal.

Si los líquidos almacenados son inestables, se tendrán en cuenta además los efectos del calor o gases producidos por polimerización, descomposición, condensación o reactividad propia.

La salida de todos los venteos y sus drenajes, en recipientes que permitan presiones manométricas de 0,15 bar, se dispondrá de forma que la descarga, en el caso de inflamarse, no pueda producir recalentamientos locales o que incida en cualquier parte del recipiente.

Cada dispositivo de venteo deberá llevar estampado sobre él la presión de apertura, la presión a la cual la válvula alcanza la posición totalmente abierta y su capacidad de venteo en esta última posición.

3. Cálculo del venteo total para líquidos estables.

El venteo de emergencia está relacionado con la superficie húmeda del recipiente que puede estar expuesta a un fuego exterior. Dicha superficie se calculará sobre las bases de un 55 % de la superficie total de una esfera, o de un 75 % del área total de un recipiente horizontal y los primeros 10 m por encima del suelo de un recipiente vertical, se descontará la parte de superficie que esté en contacto con el suelo.



- a. En el caso de almacenamientos atmosféricos o a baja presión la capacidad total de venteo puede ser determinada por la siguiente fórmula:

$M$  = peso molecular.

Donde:

$Q$  = calor recibido según apartado 3.c) de este artículo en kJ/h.

$L$  = calor latente de vaporización en kJ/kg.

Para almacenamientos atmosféricos diseñados para presiones manométricas hasta 0,07 bar, se podrá utilizar la tabla I-1. Se utilizará la tabla I-2 para presiones mayores que 0,07 bar y hasta 0,15 bar. El resultado obtenido se multiplicará por el factor  $F$  definido en el apartado 3.c) de este artículo.

TABLA I-1  
CAPACIDAD TOTAL DE VENTEO DE TANQUES CON PRESIÓN HASTA 0,07 BAR

Superficie húmeda - m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /h de aire	Superficie húmeda - m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /h de aire	Superficie húmeda - m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /h de aire
2	636	20	6.360	90	14.408
4	1.272	25	6.978	100	15.293
6	1.908	30	7.736	120	16.000
8	2.544	35	8.441	140	16.846
10	3.180	40	9.104	160	17.624
12	3.816	50	10.330	180	18.340
14	4.452	60	11.453	200	19.000
16	5.088	70	12.497	230	19.924
18	5.724	80	13.478	260 y superior	20.767

Los caudales del aire son a presión atmosférica y 15 °C. Los valores intermedios pueden interpolarse.

TABLA I-2  
CAPACIDAD DE VENTEO DE TANQUES CON PRESIÓN MAYOR DE 0,07 BAR Y HASTA 0,15 BAR

Superficie húmeda - m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /h de aire	Superficie húmeda - m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /h de aire	Superficie húmeda - m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /h de aire
280	22.340	600	41.740	2.500	134.500

300	23.640	700	47.360	3.000	156.193
330	25.250	800	52.840	4.000	197.774
360	27.460	900	58.200	Para valores superiores $A$ $220 \times A^{0,82}$	
400	29.930	1.000	63.450		
450	32.970	1.500	88.480		
500	35.940	2.000	112.000		

Los caudales del aire son a presión atmosférica y 15 °C.

Los valores intermedios pueden interpolarse.

Para valores inferiores a 280 m<sup>2</sup> ver Tabla I-1.

- a. En el caso de recipientes a presión, el venteo de emergencia permitirá dar salida a los vapores producidos por efecto del calor recibido, sin que pueda aumentar la presión en el interior del recipiente en más del 10 % de la máxima presión de diseño. El cálculo se hará según la siguiente fórmula:

$$\text{kg/h de vapor de líquido} = Q/L$$

- b. Donde:
- c. Q = calor recibido según el apartado 3.c) de este artículo en kJ/h.
  - d. L = calor latente de vaporización en kJ/kg en las condiciones de venteo.
- e. El calor recibido en caso de fuego externo Q se determina por:

$$Q = 139,7 \times F \times A^{0,82} \times 10^3$$

- f. Donde:
- g. Q = calor recibido por el recipiente en kJ/h.
  - h. F = factor de reducción sin dimensiones.
  - i. A = superficie húmeda en m<sup>2</sup>