

## I. DISPOSICIÓN XERAIS

### MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA E COMPETITIVIDADE

**8755** *Real decreto 656/2017, do 23 de xuño, polo que se aproba o Regulamento de almacenamento de produtos químicos e as súas instrucións técnicas complementarias MIE APQ 0 a 10.*

A Lei 21/1992, do 16 de xullo, de industria, establece no seu artigo 12.5, que os regulamentos de seguranza industrial de ámbito estatal serán aprobados polo Goberno da Nación, sen prexuízo de que as comunidades autónomas con competencias lexislativas sobre industria poidan introducir requisitos adicionais sobre as mesmas materias cando se trate de instalacións situadas no seu territorio.

A regulamentación vixente sobre almacenamento de produtos químicos está constituída polo Real decreto 379/2001, do 6 de abril, polo que se aproba o Regulamento de almacenamento de produtos químicos e as súas instrucións técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 e MIE APQ-7, polo Real decreto 2016/2004, do 11 de outubro, polo que se aproba a Instrución técnica complementaria MIE APQ-8 «Almacenamento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contido en nitróxeno» e polo Real decreto 105/2010, do 5 de febreiro, polo que se modifican determinados aspectos da regulación dos almacenamentos de produtos químicos e se aproba a instrución técnica complementaria MIE APQ-9 «Almacenamento de peróxidos orgánicos».

O obxectivo da presente norma é dobre:

Por un lado, a adaptación da regulamentación de almacenamento de produtos ao establecido no Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeo e do Consello, do 18 de decembro de 2006, relativo ao rexistro, avaliación, autorización e restrición das substancias e preparados químicos (REACH), polo que se crea a Axencia Europea de Substancias e Preparados Químicos, se modifica a Directiva 1999/45/CE e se derrogan o Regulamento (CEE) n.º 793/93 do Consello e o Regulamento (CE) n.º 1488/94 da Comisión, así como a Directiva 76/769/CEE do Consello e as directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE e 2000/21/CE da Comisión e as súas modificacións, e ao Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008, sobre clasificación, etiquetaxe e envasamento de substancias e mesturas, e polo que se modifican e derrogan as directivas 67/548/CEE e 1999/45/CE e se modifica o Regulamento (CE) n.º 1907/2006 (Regulamento CLP).

Por outra parte, a evolución da técnica e a experiencia que se foi acumulando na aplicación das instrucións técnicas complementarias puxo de manifesto a necesidade de reelaborar todas elas, adaptándoas ao progreso técnico.

A estrutura normativa prevista comprende un regulamento, que contén as normas de carácter xeral, e unhas instrucións técnicas complementarias, que establecen as exixencias técnicas específicas que se consideren precisas, de acordo co estado da técnica actual para a seguranza de persoas e bens.

Con respecto á anterior regulamentación, este real decreto incorpora as instrucións técnicas complementarias MIE APQ-0 «Definicións xerais», que inclúe as definicións comúns a todas as instrucións técnicas complementarias eliminando delas para simplificalas e unificando a un tempo as definicións e a MIE APQ-10 «Almacenamento de recipientes móbiles».

As instrucións técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-6 e MIE APQ-7, só conterán as disposicións referentes aos recipientes fixos.

A instrución técnica complementaria MIE APQ-5 amplíase a todos os recipientes de presión transportables, tal como se define no Real decreto 1388/2011, do 14 de outubro, polo que se ditan as disposicións de aplicación da Directiva 2010/35/UE do Parlamento

Europeo e do Consello, do 16 de xuño de 2010, sobre equipamentos de presión transportables e pola que se derrogan as directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE e 1999/36/CE.

Incorporouse unha nova instrución técnica complementaria MIE APQ-10 «Almacenamento en recipientes móbiles», na cal se establecen as prescricións técnicas a que se axustarán as instalacións de almacenamento, carga e descarga de produtos químicos en recipientes móbiles.

Por outro lado, co obxecto de corrixir un erro observado no ámbito de aplicación do Regulamento sobre almacenamento de fertilizantes a base de nitrato amónico cun contido en nitróxeno igual ou inferior ao 28 por cento en masa, considerouse adecuado corrixilo modificando o citado regulamento aprobado polo Real decreto 888/2006, do 21 de xullo.

A presente normativa constitúe unha norma regulamentaria de seguranza industrial e apróbase en exercicio das competencias que en materia de seguranza industrial, ao abeiro do disposto no artigo 149.1.13.<sup>a</sup> da Constitución, que atribúe ao Estado a competencia para determinar as bases e a coordinación da planificación xeral da actividade económica, sen prexuízo das competencias das comunidades autónomas en materia de industria, ten atribuídas a Administración xeral do Estado, conforme ten declarado reiteradamente a xurisprudencia constitucional (por todas elas, as sentenzas do Tribunal Constitucional 203/1992, do 26 de novembro, 243/1994, do 21 de xullo, e 175/2003, do 30 de setembro). A este respecto cabe sinalar que a regulación que se aproba ten carácter de normativa básica e recolle previsións de carácter exclusivamente e marcadamente técnico, polo que a lei non resulta un instrumento idóneo para o seu establecemento e se encontra xustificada a súa aprobación mediante real decreto.

Para a elaboración deste real decreto foron consultadas as comunidades autónomas, así como, de acordo co establecido no artigo 24.1.c) da Lei 50/1997, do 27 de novembro, do Goberno, aquelas entidades relacionadas co sector, coñecidas e consideradas máis representativas. Así mesmo, este real decreto foi obxecto de informe do Consello de Coordinación da Seguranza Industrial, de acordo co previsto no artigo 18.4.c) da Lei 21/1992, do 16 de xullo, de industria, e no artigo 2.d) do Real decreto 251/1997, do 21 de febreiro, polo que se aproba o Regulamento do Consello de Coordinación da Seguranza Industrial.

Finalmente, este real decreto foi comunicado á Comisión Europea e aos demais Estados membros en cumprimento do prescrito polo Real decreto 1337/1999, do 31 de xullo, polo que se regula a remisión de información en materia de normas e regulamentacións técnicas e regulamentos relativos aos servizos da sociedade da información, en aplicación da Directiva (UE) 2015/1535 do Parlamento Europeo e do Consello, do 9 de setembro de 2015, pola que se establece un procedemento de información en materia de regulamentacións técnicas e de regras relativas aos servizos da sociedade da información.

Na súa virtude, por proposta do ministro de Economía, Industria e Competitividade, de acordo co Consello de Estado e logo de deliberación do Consello de Ministros na súa reunión do día 23 de xuño de 2017,

#### DISPOÑO:

*Artigo único. Aprobación do Regulamento de almacenamento de produtos químicos e das ITC MIE APQ-0 a MIE APQ-10.*

Apróbase o Regulamento de almacenamento de produtos químicos (APQ), que se insire a seguir, e as instrucións técnicas complementarias (ITC) MIE APQ-0 «Definicións xerais», MIE APQ-1 «Almacenamento de líquidos inflamables e combustibles en recipientes fixos», MIE APQ-2 «Almacenamento de óxido de etileno en recipientes fixos», MIE APQ-3 «Almacenamento de cloro», MIE APQ-4 «Almacenamento de amoníaco anhidro», MIE APQ-5 «Almacenamento de gases en recipientes de presión móbiles», MIE APQ-6 «Almacenamento de líquidos corrosivos en recipientes fixos», MIE APQ-7 «Almacenamento de líquidos tóxicos en recipientes fixos», MIE APQ-8 «Almacenamento

de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contido en nitróxeno», MIE APQ-9 «Almacenamento de peróxidos orgánicos e de materias autorreactivas», MIE APQ-10 «Almacenamento en recipientes móbiles», que se inclúen no anexo deste real decreto.

Disposición adicional primeira. *Guía técnica.*

O centro directivo competente en materia de seguranza industrial do Ministerio de Economía, Industria e Competitividade elaborará e manterá actualizada unha guía técnica de carácter non vinculante para a aplicación práctica do regulamento e das súas ITC, a cal poderá establecer aclaracións en conceptos de carácter xeral.

Disposición adicional segunda. *Instalacións que non poidan cumprir as prescricións establecidas nas ITC.*

Cando unha instalación comprendida no ámbito de aplicación do regulamento non poida axustarse ás prescricións establecidas nas instrucións técnicas complementarias (ITC), o órgano competente en materia de industria da comunidade autónoma, logo de solicitude do interesado, á cal se xuntará a correspondente documentación técnica en que conste e se xustifique esa imposibilidade, e mais a formulación dunha solución técnica alternativa, con informe favorable dun organismo de control habilitado, poderá autorizar que a referida instalación se adecue á solución proposta, que en ningún caso poderá supor redución da seguranza resultante das prescricións das citadas ITC.

Disposición adicional terceira. *Prescricións técnicas diferentes ás establecidas nas ITC.*

Autorízase o ministro de Economía, Industria e Competitividade para que, en atención á necesidade de dar urxente resposta ao desenvolvemento tecnolóxico ou ás lagoas regulamentarias, e logo de informe do Consello de Coordinación de Seguridade Industrial, poida establecer prescricións técnicas que garantan unha protección e seguranza para as persoas e os bens equivalentes ás previstas nas ITC, con carácter xeral e temporal, en canto non se actualicen estas.

Disposición adicional cuarta. *Adecuación de instalacións de almacenamento de produtos químicos das Forzas Armadas.*

O ministro de Defensa poderá establecer temporalmente excepcións á aplicación deste real decreto no relativo ao almacenamento de determinadas substancias ou mesturas, cando sexa necesario por razóns da defensa nacional.

A revisión, inspección e eventual adecuación das instalacións afectadas polas prescricións contidas neste real decreto que se encontren en zonas de interese para a defensa nacional, dentro de dependencias das Forzas Armadas ou nos organismos autónomos do Ministerio de Defensa, serán efectuadas polos seus organismos técnicos correspondentes.

Disposición transitoria primeira. *Organismos de control habilitados con anterioridade á entrada en vigor deste real decreto.*

Os organismos de control habilitados de acordo co previsto no Regulamento sobre almacenamento de produtos químicos, aprobado polo Real decreto 379/2001, do 6 de abril, poderán continuar a desenvolver as actividades para as cales están habilitados durante o prazo de dezaioito meses, contado desde a data de entrada en vigor deste real decreto.

Transcorrido este prazo, os ditos organismos deberán estar acreditados e habilitados conforme a nova normativa que se aproba por este real decreto e, se for o caso, conforme as súas normas de desenvolvemento.

Disposición transitoria segunda. *Instalacións en execución.*

As instalacións de almacenamento de produtos químicos que se encontren en execución na data de entrada en vigor do este real decreto (que deberán acreditarlo posuíndo nesa data unha solicitude de licenza de obras, a licenza de obras ou o proxecto de execución visado) disporán dun prazo máximo de dous anos durante os cales se poderán pór en servizo rexéndose polas anteriores disposicións.

Non obstante o anterior, os titulares das instalacións poderanse acoller ás prescricións establecidas neste real decreto desde o momento da súa publicación no «Boletín Oficial del Estado».

Disposición transitoria terceira. *Revisións e inspeccións periódicas das instalacións existentes.*

Os almacenamentos de produtos químicos existentes á entrada en vigor deste real decreto serán revisados e inspeccionados de acordo coas exixencias técnicas da ITC segundo a cal foron realizados. A periodicidade e os criterios para realizar as revisións e inspeccións serán os indicados nas ITC aprobadas por este real decreto.

O prazo para realizar a primeira revisión e inspección contarase a partir da última inspección periódica realizada, de acordo coas anteriores ITC ou, na súa falta, desde a data de autorización ou comunicación da posta en servizo do almacenamento.

Disposición derogatoria única. *Derogación normativa.*

1. A partir da entrada en vigor deste real decreto, e sen prexuízo do ordenado na disposición adicional cuarta, quedarán derogadas as disposicións seguintes:

a) Real decreto 2016/2004, do 11 de outubro, polo que se aproba a instrución técnica complementaria MIE APQ-8 «Almacenamento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contido en nitróxeno».

b) Real decreto 379/2001, do 6 de abril, polo que se aproba o Regulamento de almacenamento de produtos químicos e as súas instrucións técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 e MIE APQ-7.

c) Real decreto 105/2010, do 5 de febreiro, polo que se modifican determinados aspectos da regulación dos almacenamentos de produtos químicos e se aproba a instrución técnica complementaria MIE APQ-9 «Almacenamento de peróxidos orgánicos».

2. Así mesmo, quedan derogadas cantas disposicións de igual ou inferior rango se opoñan ao establecido no presente real decreto.

Disposición derradeira primeira. *Modificación do Regulamento sobre almacenamento de fertilizantes a base de nitrato amónico cun contido en nitróxeno igual ou inferior ao 28 por cento en masa, aprobado polo Real decreto 888/2006, do 21 de xullo.*

Modifícase a alínea b) de artigo 2, que queda redactada do seguinte modo:

«b) Os almacenamentos cuxa capacidade non supere as 5000 t a granel ou 8000 t envasadas. A estes almacenamentos seranlles de aplicación unicamente os artigos 6, 7, 8 e 9 desta ITC.»

Disposición derradeira segunda. *Título competencial.*

Este real decreto dítase ao abeiro do disposto no artigo 149.1.13.<sup>a</sup> da Constitución, que atribúe ao Estado a competencia sobre bases e coordinación da planificación xeral da actividade económica.

Disposición derradeira terceira. *Autorización para actuación.*

Facúltase o centro directivo competente en materia de seguranza industrial do Ministerio de Economía, Industria e Competitividade para modificar, mediante resolución, a relación de normas que se inclúen nos apéndices das ITC do anexo, cando varíe o ano de edición dalgunha das normas ou se editen modificacións posteriores a elas.

Disposición derradeira cuarta. *Entrada en vigor.*

Este real decreto entrará en vigor aos tres meses da súa publicación no «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid o 23 de xuño de 2017.

FELIPE R.

O ministro de Economía, Industria e Competitividade,  
LUIS DE GUINDOS XURADO

## REGULAMENTO DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

### Artigo 1. *Obxecto.*

O presente regulamento ten por obxecto establecer as condicións de seguranza das instalacións de almacenamento, carga, descarga e trasfega de produtos químicos perigosos, entendendo por tales as substancias ou mesturas consideradas como perigosas no ámbito de aplicación do Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008, sobre clasificación, etiquetaxe e envasamento de substancias e mesturas, e polo que se modifican e derrogan as directivas 67/548/CEE e 1999/45/CE e se modifica o Regulamento (CE) n.º 1907/2006, (Regulamento CLP), tanto en estado sólido como líquido ou gasoso, e os seus servizos auxiliares en toda clase de establecementos industriais e almacéns, así como almacenamentos de establecementos comerciais e de servizos que non sexan de pública concorrencia.

Tamén son obxecto deste regulamento os almacenamentos en recipientes fixos de líquidos combustibles con punto de inflamación superior a 60 °C e inferior ou igual a 100 °C.

### Artigo 2. *Ámbito de aplicación.*

1. O presente regulamento e as súas instrucións técnicas complementarias (ITC) aplicaranse ás instalacións de nova construción, así como ás ampliacións ou modificacións das existentes, referidas no artigo anterior non integradas nas unidades de proceso e non serán aplicables aos produtos e actividades para os cales existan regulamentacións de seguranza industrial específicas, que se rexerán por elas.

Así mesmo, non será de aplicación aos almacenamentos de produtos con regulamentacións específicas se nelas se recollen as condicións de seguranza dos almacenamentos.

Quedan excluídos do ámbito de aplicación deste regulamento:

a) O almacenamento que se poida producir durante o transporte de produtos químicos perigosos por estrada, ferrocarril, vía marítima ou aérea, contidos nos vehículos, vagóns, cisternas e contedores, comprendidas as paraxes e estacionamentos impostos polas condicións de transporte ou do tráfico. Tamén se inclúen as estadías temporais intermedias para realizar exclusivamente cambios de modo de transporte.

b) O almacenamento en tránsito, segundo se define no artigo 2.6 da ITC MIE APQ-0.

c) Os almacenamentos de produtos químicos de capacidade inferior á que se indica na columna 5 da táboa I que se recolle a seguir:

Táboa I. Relación de perigos e cantidades para a aplicación do regulamento

1	2	3	4	5	6
Anexo I CLP	Clase de perigo	Categoría	Indicación perigo	Capacidade de almacenamento (1)	
				Aplicación RAPQ	Execución proxecto
2.2	Gases inflamables.	1	H220	0	ver ITC
		2	H221		
	Gases quimicamente inestables (3).	A	H230	-	-
		B	H231		
2.3	Aerosois (inflamables).	1	H222 H229	50	ver ITC
		2	H223 H229		
	Aerosois (non inflamables).	3	H229	200	ver ITC

1	2	3	4	5	6
Anexo I CLP	Clase de perigo	Categoría	Indicación perigo	Capacidade de almacenamento (1)	
				Aplicación RAPQ	Execución proxecto
2.4	Gases comburentes.	1	H270	0	ver ITC
2.6	Líquidos inflamables.	1	H224	50	ver ITC
		2	H225		
		3	H226	250	
2.7	Sólidos inflamables.	1	H228	500	2500
		2	H228	1000	5000
2.8	Substancias e mesturas que reaccionan espontaneamente (autorreactivas).	A	H240	0	0
		B	H241	5	150
		C a F	H242		
2.9	Líquidos pirofóricos.	1	H250	0	50
2.10	Sólidos pirofóricos.	1	H250	0	50
2.11	Substancias e mesturas que experimentan quecemento espontáneo.	1	H251	50	300
		2	H252		
2.12	Substancias e mesturas que en contacto coa auga desprenden gases inflamables.	1	H260	50	300
		2	H261		
		3	H261		
2.13	Líquidos comburentes.	1	H271	500	2500
		2	H272	750	2500
		3	H272	1000	2500
2.14	Sólidos comburentes.	1	H271	750	2500
		2	H272	1000	2500
		3	H272	1250	2500
2.15	Peróxidos orgánicos.	A	H240	0	0
		B	H241	5	150
		C a F	H242		
2.16	Corrosivos para os metais.	1	H290	1000	5000
3.1	Toxicidade aguda (2).	1	H300 H310 H330	50	250
		2	H300 H310 H330	150(líq.) 250(sól.)	1250
		3	H301 H311 H331	600(líq.) 1000(sól.)	5000
		4	H302 H312 H332		
3.2	Corrosión cutánea.	1A	H314	200	800
		1B	H314	400	1600
		1C	H314	1000	5000
	Irritación cutánea.	2	H315	1000	5000
3.3	Lesións oculares graves.	1	H318	1000	5000
	Irritación ocular.	2	H319		
3.4	Sensibilización respiratoria.	1	H334	1000	5000
3.4	Sensibilización cutánea.	1	H317	1000	5000
3.5	Mutaxenicidade en células xerminais.	1A	H340	1000	5000
		1B	H340		
		2	H341		

1	2	3	4	5	6
Anexo I CLP	Clase de perigo	Categoría	Indicación perigo	Capacidade de almacenamento (1)	
				Aplicación RAPQ	Execución proyecto
3.6	Carcinogenicidade.	1A	H350	1000	5000
		1B	H350		
		2	H351		
3.7	Toxicidade para a reprodución.	1A	H360	1000	5000
		1B	H360		
		2	H361		
3.8	Toxicidade específica en determinados órganos (STOT) exposición única.	1	H370	1000	5000
		2	H371		
		3	H335 H336		
3.9	Toxicidade específica en determinados órganos (STOT) exposicións repetidas.	1	H372	1000	5000
		2	H373		
3.10	Perigo por aspiración.	1	H304	1000	5000
4.1	Perigos para o ambiente.	1	H400	1000	5000
		1	H410		
		2	H411		
		3	H412		
		4	H413		

Nota: En ningún caso a suma dos cocientes entre as cantidades almacenadas e as indicadas nas columnas 5 ou 6 agrupadas polo tipo de perigo, segundo as partes 2, 3 e 4 do anexo I do CLP (columna 1 da táboa), superará o valor de 1.

(1) Con respecto ás unidades:

Para os produtos químicos sólidos, a masa en quilogramos (kg).

Para os produtos químicos líquidos, o volume en litros (l).

Para os gases licuados, os gases licuados refrixerados e os gases disoltos, a masa en quilogramos (kg).

Para os gases comprimidos, o volume en Nm<sup>3</sup>.

(2) A capacidade máxima unitaria dos envases nos almacenamentos de líquidos tóxicos excluídos non poderá superar os 2 litros para categoría 1 e os 5 litros para categoría 2.

(3) Os gases quimicamente inestables non poden ser almacenados, excepto cando se establecen de forma que non se poida producir ningunha reacción perigosa.

Nas instalacións excluídas, con independencia do que dispoña outra normativa vixente que lles sexa de aplicación, seguiranse as medidas de seguranza propostas polo fabricante de produtos químicos e para isto este entregará, ao menos, as fichas de datos de seguranza ou documentación similar ao titular das instalacións.

2. A aplicación deste regulamento enténdese sen prexuízo da existencia, cando corresponda, do preceptuado na Lei 31/1995, do 8 de novembro, de prevención de riscos laborais, e na súa normativa de desenvolvemento, así como no Real decreto 840/2015, do 21 de setembro, polo que se aproban medidas de control dos riscos inherentes aos accidentes graves en que interveñan substancias perigosas, o Real decreto 393/2007, do 23 de marzo, polo que se aproba a Norma básica de autoprotección dos centros, establecementos e dependencias dedicadas a actividades que poidan dar orixe a situacións de emerxencia, a Lei 38/1999, do 5 de novembro, de ordenación da edificación, e no Código técnico da edificación para os edificios de uso industrial, o Real decreto 2267/2004, do 3 de decembro, polo que se aproba o Regulamento de seguranza contra incendios nos establecementos industriais e as disposicións reguladoras do transporte de mercadorías perigosas.



Artigo 3. *Comunicación da posta en servizo das instalacións.*

1. Para a posta en servizo, ampliación ou modificación das instalacións referidas no artigo 1, destinadas a almacenar produtos químicos perigosos, unha vez finalizadas as obras de execución do almacenamento e antes da posta en servizo deste, o titular presentará ante o órgano competente da comunidade autónoma a seguinte documentación, ou, cando así o determine a comunidade autónoma, unha declaración responsable de dispor dela:

a) Un proxecto do almacenamento onde se xustifique o cumprimento do presente regulamento e as medidas de seguranza tomadas. Se existe instrución técnica complementaria (ITC), o proxecto redactarase de conformidade co previsto nela. Se non está suxeito a ningunha ITC, o proxecto redactarase considerando recomendacións do fabricante recollidas ao menos nas fichas de datos de seguranza conforme o anexo II do Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeo e do Consello, relativo ao rexistro, avaliación, autorización e restrición das substancias e preparados químicos (REACH) e posteriores modificacións, e conforme normas de recoñecido prestixio, para que a instalación obteña un nivel adecuado de seguranza.

b) Certificación suscrita polo técnico titulado director de obra na cal faga constar, baixo a súa responsabilidade, que as instalacións se executaron e probaron, de acordo co proxecto presentado, así como que cumpren as prescricións contidas neste regulamento e, se for o caso, nas súas instrucións técnicas complementarias.

c) A documentación acreditativa de dispor dun seguro, aval ou outra garantía financeira equivalente que cubra a súa responsabilidade civil que poida derivar do almacenamento.

2. Nos casos de ampliación, modificación ou traslado, o proxecto referirase ao ampliado, modificado ou trasladado e ao que, como consecuencia, resulte afectado. Os documentos mínimos do proxecto poderanse diminuír e simplificar proporcionalmente ao obxecto do proxecto, sen detrimento da seguranza e sen prexuízo de que o órgano competente da comunidade autónoma requira documentación complementaria.

3. En caso de ampliación ou modificación, teranse en conta as cantidades de produtos afectados de acordo cos valores indicados nas columnas 5 e 6 da táboa I do artigo anterior para establecer a necesidade da presentación de proxecto ou memoria.

4. No caso de edificios, o proxecto da instalación de almacenamento de produtos químicos perigosos desenvolverase ben como parte do proxecto xeral do edificio ou establecemento ben nun proxecto específico. Neste último caso será redactado e asinado por técnico titulado competente que, cando sexa distinto do autor do proxecto xeral, deberá actuar coordinadamente con este e atendendo aos aspectos básicos da instalación reflectidos no proxecto xeral do edificio ou establecemento.

5. A documentación poderá ser presentada en formato electrónico.

6. Non obstante o indicado no número 1, os almacenamentos cuxa capacidade máxima estea comprendida entre os valores establecidos nas columnas 5 e 6 da táboa I, ou de acordo co indicado en cada ITC, o proxecto poderase substituír por un documento (memoria) asinado polo titular do almacenamento ou o seu representante legal, que inclúa, segundo proceda, as alíneas 2 a), 2 b), 2 c), 2 d), 2 e) e 3 b) dos relacionados no seguinte artigo 4.

7. Para as instalacións que non precisen proxecto requirirase un certificado, suscrito por un organismo de control habilitado, no cal se acreditará o cumprimento das prescricións contidas neste regulamento e, se for o caso, nas súas correspondentes instrucións técnicas complementarias.

8. Con respecto ao traslado das instalacións referidas no artigo 1, destinadas a almacenar produtos químicos perigosos, debe considerarse que supón desmontar parcial ou totalmente unha instalación e montala noutro sitio diferente. Neste caso:

A desmontaxe parcial dunha instalación considerarase como unha modificación.

A desmontaxe total dunha instalación considerárase como unha baixa (posta fóra de servizo).

A montaxe dunha instalación noutro sitio diferente considerárase como unha instalación nova.

9. A baixa da instalación ou unha modificación dela que supoña que esta pasa a estar excluída da aplicación deste regulamento debe ser comunicada á comunidade autónoma xuntando a documentación acreditativa da situación en que queda a instalación.

#### Artigo 4. *Contido do proxecto da instalación.*

O proxecto estará composto polos documentos que se relacionan seguidamente e incluírán a información indicada, segundo proceda en cada caso:

Recoméndase utilizar como guía para a elaboración do proxecto a norma UNE 157001:

1. Índice/relación dos documentos que compoñen o proxecto.
2. Memoria técnica en que consten, ao menos, as seguintes alíneas:

a) Identificación dos produtos químicos perigosos que se van almacenar. Esta identificación realizarase fornecendo a seguinte información:

Se se coñecen os produtos, a relación dos identificadores dos produtos, conforme o artigo 18 do Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008, e as súas correspondentes clasificacións derivadas da aplicación das normas de clasificación do citado regulamento, así como a cantidade máxima de cada produto.

Ademais, achegaranse as correspondentes fichas de datos de seguranza.

Cando non se coñezan os produtos de forma específica deberase indicar a clase de perigo deles, de acordo co anexo I do Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008, así como a capacidade máxima do almacenamento.

b) Almacenamento conxunto. Descrición das incompatibilidades que se presentan en relación cos produtos almacenados, tanto as químicas como as que se deduzan da información contida nas fichas de datos de seguranza (reaccións perigosas, diferentes axentes de extinción, temperaturas de almacenamento, etc.) ou doutras fontes.

c) Normas e referencias. Relación das instrucións técnicas complementarias (ITC) aplicables deste regulamento, outras disposicións legais e normas técnicas utilizadas.

d) Almacenamento (instalación).

Descrición do tipo de instalación en función dos produtos almacenados, entre outras:

Recipientes fixos: capacidades, dimensións e outras características específicas, presións e temperaturas, tanto de servizo como máximas previstas, equipamento de seguranza e control, etc., normativa de deseño e construción. Indicación dos documentos que xustifiquen o cumprimento da normativa aplicable.

Recipientes móbiles: tipos (p.e.: bidóns, GRG, botellas, etc.).

Elementos de sustentación dos recipientes: alicerces, cuñas, andeis, plataformas, etc. Control da montaxe e características.

Sistemas de contención de posibles fugas e derramos (cubetos, balsas, etc.).

Sistemas, equipamentos e medios de protección contra incendios, definindo as normas de dimensionamento que sexan de aplicación en cada caso e efectuando os cálculos ou determinacións nelas exixidas.

Outros elementos de seguranza, describindo as súas características e, se for o caso, as proteccións dos materiais contra a corrosión e/ou outros efectos perigosos.

Manipulación dos produtos almacenados:

Elementos de trasfega, as súas características e dimensionamento.

Equipamentos para o traslado e colocación de recipientes móbiles.

Estudo das zonas clasificadas segundo o Regulamento electrotécnico de baixa tensión en vigor.

Aspectos xeográficos e topográficos do contorno, con especial incidencia naqueles accidentes naturais que poidan presentar risco de desprendemento de terras ou arrastre das augas; indicaranse as medidas de protección previstas en tales casos.

Condicións meteorolóxicas máis frecuentes, con indicación da dirección e velocidade dos ventos dominantes na zona do almacenamento.

e) Xustificación do cumprimento das prescricións de seguranza da instrución técnica complementaria que sexa de aplicación e/ou das solucións técnicas alternativas propostas en aplicación da disposición adicional segunda deste real decreto, se for o caso, e do exixido na lexislación aplicable sobre tratamento de efluentes.

O sobreespesor de corrosión xustificarse indicando as velocidades de corrosión nas condicións máis desfavorables esperadas (concentración e temperatura).

Nos recipientes construídos *in situ*, o proxecto incluírá a xustificación do seu deseño, construción, inspeccións e probas, que terá en conta todas as cargas correspondentes ao uso previsto, así como para outras condicións de funcionamento razoablemente previsibles. En particular, teranse en conta os factores seguintes:

A presión e depresión interior, a presión estática e a masa da substancia contida en condicións de funcionamento e de proba.

A temperatura ambiente e a temperatura de servizo.

As cargas debidas ao vento, neve e accións sísmicas.

As forzas e os momentos de reacción derivados dos soportes, os dispositivos de montaxe, as tubaxes, teitos flotantes, etc.

A corrosión e a erosión, a fatiga, etc.

f) Instrucións para o uso, conservación e seguranza da instalación, no que respecta ás persoas, os bens e o ambiente.

3. Planos, que incluírán, ao menos, os seguintes:

a) Mapa xeográfico (preferentemente escalas 1:25.000 ou 1:50.000) no cal se sinalarán o almacenamento e as vías de comunicación, núcleos urbanos e accidentes topográficos relevantes existentes dentro dun círculo de 10 km de raio con centro nese almacenamento.

b) Plano xeral do establecemento, no cal se indicarán os almacenamentos de recipientes fixos e as súas tubaxes e de recipientes móbiles, as vías, edificios, instalacións fixas de superficie, os valados e cerramentos e as distancias regulamentarias de seguranza. Este plano poderá estar constituído por varios que afecten distintas zonas do establecemento.

c) Planos de detalle de cada tipo de recipiente fixo e de todos os sistemas de seguranza e control anexos a el.

d) Diagrama de tubaxes/compoñentes e instrumentación do almacenamento.

e) Planos do almacenamento que inclúan distribución dos recipientes e a clasificación de zonas, de acordo coa alínea 2 d).

f) Diagrama de fluxo das conexións entre recipientes e entre estes e as zonas de carga e descarga.

g) Planos das instalacións en que se sinalen o trazado da rede contra incendios e a situación de todos os equipamentos fixos de loita contra incendios e os sistemas de alarma, así como das redes de drenaxe e doutras instalacións de seguranza.

4. Plan de mantemento e revisión das instalacións.
5. Plan de autoprotección tal como se establece no artigo 11 deste regulamento ou data e organismo da Administración ante o cal foi presentado.
6. Outros documentos establecidos especificamente nas ITC aplicables ou na normativa complementaria, na forma que proceda. Tamén se porá de manifesto o cumprimento das especificacións exixidas por outras disposicións legais que os afecten.

#### Artigo 5. *Control das instalacións.*

1. Cada cinco anos a partir da data de posta en servizo da instalación para o almacenamento de produtos químicos, e das súas modificacións ou ampliacións, o seu titular deberá presentar no órgano competente da comunidade autónoma un certificado emitido por un organismo de control habilitado onde se acredite a conformidade das instalacións cos preceptos da instrución técnica complementaria ou, se for o caso, cos termos da autorización prevista na disposición adicional segunda deste real decreto.

No caso de que o almacenamento quede fóra do ámbito de aplicación das ITC, cada cinco anos un organismo de control habilitado comprobará o cumprimento do establecido no proxecto da instalación ou na documentación que o substitúa. Da mencionada comprobación emitirase o correspondente certificado, que o titular deberá presentar no órgano competente da comunidade autónoma.

Neste certificado indícarase:

- a) Identificación inequívoca do almacenamento ou almacenamentos.
- b) Que cumpre coas prescricións das ITC que lle corresponden e que están operativas.
- c) Que a capacidade do almacenamento non foi modificada.
- d) Que se efectuaron as correspondentes revisións periódicas, segundo a ITC de aplicación.

2. Cada cinco anos realizarase unha proba de estanquidade aos recipientes e tubaxes enterrados, que será certificada por un organismo de control habilitado, conforme a norma, código ou procedemento de recoñecido prestixio.

Para recipientes e tubaxes a presión atmosférica considéranse de recoñecido prestixio, entre outros, os sistemas para a verificación de estanquidade avaliados de acordo co informe UNE 53968 IN ou a norma UNE 62423-1, sempre que as propiedades dos produtos non afecten o sistema.

Non será necesaria a realización desta proba nas instalacións que estean dotadas de recipientes ou tubaxes de dobre parede con sistema de detección de fugas, pero si a comprobación do correcto funcionamento do sistema de detección.

#### Artigo 6. *Inspección das instalacións polas comunidades autónomas.*

O órgano competente da comunidade autónoma, de oficio ou por solicitude de persoa interesada, disporá cantas inspeccións das instalacións referidas no artigo 1 sexan necesarias.

#### Artigo 7. *Obrigacións e responsabilidades dos titulares.*

1. O titular das instalacións referidas no artigo 1 será responsable do cumprimento das normas establecidas neste regulamento e as súas instrucións técnicas complementarias, así como da súa correcta explotación.

2. O titular da instalación terá cuberta, mediante a correspondente póliza de seguro, aval ou outra garantía financeira equivalente, a responsabilidade civil que poida derivar do almacenamento, con contía por sinistro de 400.000,00 euros, como mínimo. Esta contía mínima actualízase por orde do ministro de Economía, Industria e Competitividade, sempre que sexa necesario para manter a equivalencia económica da garantía e logo de

informe da Comisión Delegada do Goberno para Asuntos Económicos. Esta póliza deberá terse subscrita no momento en que se comunique a posta en servizo.

3. As inspeccións e revisións que se poidan realizar non eximen en ningún momento o titular do cumprimento das obrigacións impostas a esta canto ao estado e conservación das instalacións e das responsabilidades que poidan derivar disto.

#### Artigo 8. *Accidentes.*

1. Con independencia das comunicacións que se precisen en cumprimento do artigo 17 do Real decreto 840/2015, do 21 de setembro, en caso de accidentes con danos importantes para as persoas, o ambiente ou a propia instalación, o titular dará conta de inmediato ao órgano competente da comunidade autónoma, o cal poderá dispor o desprazamento de persoal facultativo, para que, no prazo máis breve posible, acuda ao lugar do accidente e tome cantos datos coide oportunos para estudar e determinar as causas. En caso de incendios, a empresa informará das medidas de precaución adoptadas ou que prevé adoptar para evitar a propagación.

2. Sen prexuízo do establecido no artigo 19 do Real decreto 840/2015, do 21 de setembro, elaborárase un informe dos ditos accidentes, que o titular da instalación presentará ao órgano competente da comunidade autónoma e este remitirá, para efectos estatísticos, ao centro directivo competente en materia de seguranza industrial do Ministerio de Economía, Industria e Competitividade, unha vez que se teñan establecido as conclusións pertinentes, as cales se incorporarán nun prazo máximo de quince días.

#### Artigo 9. *Infraccións e sancións.*

1. O incumprimento do establecido neste real decreto será sancionado de acordo co establecido no título V da Lei 21/1992, do 16 de xullo, de industria.

2. A comprobación do incumprimento das obrigacións establecidas neste regulamento, con independencia das sancións indicadas na lei citada anteriormente, poderá dar lugar a que, de acordo co artigo 10.2 desa lei, o órgano competente da correspondente comunidade autónoma acorde a paralización temporal da actividade, total ou parcial, e requira os responsables para que corrixan as deficiencias ou axusten o seu funcionamento ás normas reguladoras, en canto non comprobe ese órgano competente que se corrixiron as causas que deron lugar á suspensión.

3. Cando se dite unha resolución sancionadora en vía administrativa na cal se acorde a paralización ou non da actividade, establecerase o prazo en que se debe corrixir a causa que deu lugar á infracción, salvo que poida e deba facerse de oficio e así se determine.

Unha vez que a resolución sancionadora sexa executiva en vía administrativa, se non se corrixiu en prazo a conduta que a motivou, poderase considerar que a persistencia nesa conduta constitúe unha nova infracción susceptible da correspondente sanción, logo da tramitación do pertinente procedemento.

#### Artigo 10. *Almacenamento conxunto.*

Cando nunha mesma instalación se almacenen, carguen e descarguen ou trasfeguen produtos químicos que presenten distintos riscos e isto dea lugar á aplicación de varias ITC, será exigible a observancia das prescricións técnicas máis severas.

#### Artigo 11. *Plan de autoprotección.*

1. Os establecementos que conteñan unha ou varias instalacións de almacenamento de produtos químicos incluídas neste regulamento disporán dun plan de autoprotección integrado, como mínimo, nos seguintes casos:

a) Actividades con substancias e mesturas que non estean incluídas en ningunha das ITC deste regulamento: cando as cantidades superen os limiares indicados na

alínea 2a) do anexo I do Real decreto 393/2007, do 23 de marzo, e sen prexuízo das disposicións das comunidades autónomas ao respecto.

b) Actividades con substancias e mesturas incluídas nalgunha das ITC deste regulamento: cando superen o limiar indicado na alínea 1a) do anexo I do Real decreto 393/2007, do 23 de marzo, e sen prexuízo das disposicións das comunidades autónomas ao respecto.

c) Actividades con substancias e mesturas incluídas na ITC MIE APQ-9: cando as cantidades superen o limiar de 1t.

d) Actividades incluídas na ITC MIE APQ-10: cando se superen os limiares indicados nos parágrafos a) e b) anteriores, segundo as substancias ou mesturas de que se trate.

e) Establecementos afectados polo Real decreto 840/2015, do 21 de setembro.

2. Con carácter xeral, este plan de autoprotección debe axustarse ao requirido no Real decreto 393/2007, do 23 de marzo e, no caso de establecementos afectados pola normativa de accidentes graves, aos requirimentos do Real decreto 840/2015, do 21 de setembro. En calquera caso, é de aplicación o disposto na Lei 31/1995, do 8 de novembro, de prevención de riscos laborais en relación co establecemento de medidas de emerxencia e, en particular, o disposto no seu artigo 20.

3. O persoal encargado de pór en práctica estas medidas debe coñecer o plan de autoprotección e participar nos programas de mantemento da súa eficacia e actualización, todo isto, axustándose ao disposto na normativa específica, das mencionadas anteriormente, que foren de aplicación.

Débase dispor dos equipamentos adecuados para intervención en emerxencias, incluídos os equipamentos de protección individual e o material de primeiros auxilios necesarios.

#### Artigo 12. *Normas de referencia.*

1. As instrucións técnicas complementarias poderán establecer a aplicación de normas UNE ou outras recoñecidas internacionalmente, de maneira total ou parcial, a fin de facilitar a adaptación ao estado da técnica en cada momento, sen prexuízo do recoñecemento das normas correspondentes admitidas polos Estados membros da Unión Europea (UE) ou os países membros da Asociación Europea de Libre Comercio (AELC) asinantes do Acordo sobre o Espazo Económico Europeo (EEE), sempre que estas supoñan un nivel de seguranza das persoas ou dos bens equivalentes, ao menos, ao que proporcionan aquelas.

A referencia que se realizará no texto das instrucións técnicas complementarias ás normas, por regra xeral, faise sen indicar o ano de edición destas.

Na correspondente instrución técnica complementaria recollerase a lista de todas as normas citadas no texto das instrucións, identificadas polos seus títulos e numeración, a cal incluirá o ano de edición.

2. Cando unha ou varias normas varíen o seu ano de edición ou se editen modificacións posteriores, deberán ser obxecto de actualización na lista de normas incluídas nos apéndices das ITC mediante resolución do centro directivo competente en materia de seguranza industrial do Ministerio de Economía, Industria e Competitividade, na cal se deberá facer constar a data a partir da cal a utilización da nova edición da norma será válida e a data a partir da cal a utilización da antiga edición da norma deixará de selo, para efectos regulamentarios.

Na falta de resolución expresa entenderase que tamén cumpre as condicións regulamentarias a edición da norma posterior á que figure na lista de normas, sempre que non modifique criterios básicos e se limite a actualizar ensaios ou incremente a seguranza intrínseca do material correspondente.

## ANEXO

## Instrucións técnicas complementarias

*Instrución técnica complementaria MIE APQ-0 «Definicións xerais»*Artigo 1. *Obxecto.*

A presente instrución ten por finalidade agrupar nun único documento todas aquelas definicións xerais dos termos comúns das instrucións técnicas complementarias do Regulamento de almacenamento de produtos químicos.

Para aquelas definicións que teñan especial incidencia noutras regulamentacións e non estean incluídas nesta ITC, recorrerase á normativa específica vixente que dispoñan.

Artigo 2. *Definicións.*

Para os efectos deste regulamento aplicaranse as seguintes definicións:

1. ADR.—Acordo europeo sobre transporte internacional de mercadorías perigosas por estrada, celebrado en Xenebra o 30 de setembro de 1957, na súa versión emendada.

2. Augas contaminadas.—Aqueles que non cumpran coas condicións de vertedura, de acordo coa lexislación vixente ao respecto.

En xeral considéranse como susceptibles de estaren contaminadas as augas que estean en contacto cos produtos almacenados como as de limpeza de recipientes, as augas de chuva e as de extinción de incendios ou outras semellantes.

3. Almacenamento (concepto).—Conxunto dun ou máis recipientes que conteñan produtos químicos perigosos, reunidos nun lugar á espera de seren inspeccionados, utilizados ou transportados.

4. Almacenamento.—Edificio, área ou recinto en edificios ou ao aire libre que cumpre cos requirimentos especiais para a protección de empregados, terceiras persoas e o ambiente e cuxo propósito é almacenar produtos químicos perigosos. Inclúe:

- a) Os recipientes fixos e móbiles,
- b) Os seus cubetos de retención,
- c) As rúas intermedias de circulación e separación,
- d) As tubaxes de carga e descarga e interconexión entre recipientes,
- e) As tubaxes de alimentación a proceso até a válvula de corte a partir da cal só existen elementos do proceso,
- f) As tubaxes de transporte aos recipientes de almacenamento desde a última válvula de corte do proceso,
- g) As zonas e instalacións de carga, descarga e trasfega anexas,
- h) Outras instalacións necesarias para o almacenamento sempre que sexan exclusivas deste.

Os contedores de almacenamento e os armarios de seguranza tamén son considerados almacenamentos.

5. Almacenamento conxunto.—Almacenamento de produtos que en superficie se encontran dentro do mesmo cubeto ou nun mesmo recipiente subdividido, no interior de edificios se encontran dentro da mesma sala e nos enterrados se encontran nun mesmo recipiente subdividido.

6. Almacenamento en tránsito.—Almacenamento esporádico de produtos á espera de seren reexpedidos e cuxo período de almacenamento previsto non supera as 72 horas continuas. Non obstante, se no almacén existe produto durante máis de 8 días ao mes ou 36 días ao ano, non será considerado almacenamento en tránsito. O cómputo de días obterase pola suma dos tempos de almacenamento do produto.

7. Almacenamento independente.—Consideraranse dous almacéns independentes entre si cando os riscos específicos de cada un deles non incidan sobre o outro.

8. Área de almacenamento.–Superficie delimitada polo perímetro das instalacións propias de almacenamento.
9. Balsa separadora.–Instalación onde se separan os produtos orgánicos que conteñen as augas procedentes das drenaxes do almacenamento.
10. Capacidade de almacenamento.–Máxima cantidade de produto que pode conter o recipiente ou almacenamento.
11. Carga.–A operación consistente en trasladar recipientes móbiles, contedores cisterna, contedor de gas de elementos múltiples (CGEM) ou cisternas desmontables desde unha instalación a un vehículo. Tamén se aplica este termo ás trasfegas de produtos químicos desde os recipientes de almacenamento ou unidades de proceso ás cisternas.
12. Cargadeiro.–Lugar onde se realizan as operacións de carga e/ou descarga.
13. Cerrume.–Elemento da instalación construído mediante valos, grades metálicas ou cercas, que serve para impedir o paso a ela. Tamén é aplicable aos elementos que cerran un edificio pola parte superior.
14. Cisterna.–Equipamento de transporte que engloba os contedores cisterna, as cisternas portátiles, as cisternas desmontables e as cisternas fixas (vehículos cisternas e vagóns cisterna), así como as cisternas que constitúen elementos de vehículos batería ou de contedores de gas de elementos múltiples (CGEM)
15. Cubeto.–Cavidade capaz de reter os produtos contidos nos recipientes de almacenamento en caso de vertedura ou fuga.
16. Cubeto a distancia.–Aquel en que o líquido derramado queda retido nun lugar afastado dos recipientes de almacenamento.
17. Deflagración.–Propagación dunha onda de presión a unha velocidade inferior á do son no medio de reacción.
18. Descarga.–A operación consistente en trasladar recipientes móbiles, contedores cisterna, contedor de gas de elementos múltiples (CGEM) ou cisternas desmontables desde un vehículo a unha instalación. Tamén se aplicará este termo ás trasfegas de produtos químicos desde as cisternas aos recipientes de almacenamento ou unidades de proceso.
19. Detonación.–Propagación dunha zona de reacción a unha velocidade igual ou superior á do son no medio de reacción.
20. Establecemento.–A totalidade da zona baixo o control dun industrial na cal se encontren substancias perigosas nunha ou varias instalacións conexas, incluídas as infraestruturas ou actividades comúns ou conexas.
21. Explosión.–Liberación súbita de enerxía en forma de onda de presión pola perda de contención dun recipiente e/ou pola rápida xeración de gases debido a unha reacción química.
22. Fichas de datos de seguranza.–Documento que contén, en relación cunha substancia ou unha mestura perigosa, a información suficiente para que un usuario poida tomar as medidas necesarias en relación coa protección da saúde humana, a seguranza e o ambiente. Prescríbese no Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeo e do Consello, do 18 de decembro de 2006, relativo ao rexistro, a avaliación, a autorización e a restrición das substancias e preparados químicos (REACH), modificado polo Regulamento (UE) n.º 453/2010 da Comisión, do 20 de maio de 2010.
23. Gas.–Materia que a 50 °C ten unha tensión de vapor maior de 300 kPa (3 bar) (absolutos) e que é completamente gasosa a 20 °C e a unha presión de referencia de 101,3 kPa.
24. Gas comprimido.–Gas que, cando se envasa a presión, é totalmente gasoso a –50 °C; neste grupo inclúense todos os gases cunha temperatura crítica < –50 °C.
25. Gas disolto.–Gas que, cando se envasa a presión, está disolto nun disolvente en fase líquida.
26. Gas licuado.–Gas que, cando se envasa a presión, é parcialmente líquido a temperaturas superiores a –50 °C. Hai que distinguir entre:
  - a) Gas licuado a alta presión.–Gas cunha temperatura crítica entre –50 °C e +65 °C; e
  - b) Gas licuado a baixa presión.–Gas cunha temperatura crítica superior a +65 °C.



27. Gas licuado refrixerado.—Gas que, cando se envasa, se encontra parcialmente en estado líquido a causa da súa baixa temperatura.

28. IITT.—As instrucións técnicas para a seguranza do transporte aéreo das mercadorías perigosas en complemento ao anexo 18 do convenio de Chicago relativo á aviación civil internacional (Chicago, 1944), publicadas pola Organización da Aviación Civil Internacional (OACI) en Montreal, en versión emendada.

29. IMDG (código IMDG), o código marítimo internacional de mercadorías perigosas, Regulamento de aplicación do capítulo VII, parte A do Convenio internacional de 1974 para a salvagarda da vida humana no mar (Convenio Solas), publicado pola Organización Marítima Internacional (IMO) en Londres, na súa versión emendada.

30. Inspección periódica.—Toda inspección ou proba dos aparellos, equipamentos ou elementos da instalación, posterior á posta en servizo e realizada polo organismo de control.

31. Inspector propio.—O persoal técnico competente designado polo titular, con coñecementos e experiencia na inspección de instalacións de almacenamento, carga e descarga e trasfega de produtos químicos perigosos. A designación debe quedar documentada.

32. Instalación.—Unha unidade técnica dentro dun establecemento onde se produzan, utilicen, manipulen, transformen ou almacenen substancias perigosas. Inclúe todos os equipamentos, estruturas, canalizacións, maquinaria, instrumentos, ramais ferroviarios particulares, dársenas, molles de carga ou descarga para uso da instalación, espigóns, depósitos ou estruturas similares, estean en flotación ou non, necesarios para o funcionamento da instalación.

33. Instalación existente.—Considerarase instalación de APQ existente aquela que estea rexistrada no órgano competente de industria na data de entrada en vigor deste real decreto. Igualmente, considerarase existente aquela instalación que nesa data estiver en trámite de rexistro.

34. Líquido.—Materia que:

a) A 50 °C, ten unha tensión de vapor de como máximo 300 kPa (3 bar) (absolutos) e que non é totalmente gasosa a 20 °C e a unha presión de 101,3 kPa, e que ten un punto de fusión ou un punto de fusión inicial igual ou inferior a 20 °C a unha presión de referencia de 101,3 kPa; ou

b) Para efectos deste regulamento considéranse tamén líquidos aqueles produtos sólidos almacenados a temperatura superior ao seu punto de fusión.

35. Líquido combustible.—Líquido cun punto de inflamación superior a 60 °C.

36. Líquido corrosivo.—As substancias e mesturas que deban clasificarse como tales segundo o Regulamento 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008.

37. Líquido inestable.—Líquido que pode polimerizarse, descomponse, condensarse ou reaccionar consigo mesmo violentamente, baixo condicións de choque, presión ou temperatura. Perderase o carácter de inestable cando se almacene en condicións ou con inhibidores que eliminen tal inestabilidade.

38. Líquido inflamable.—Líquido cun punto de inflamación non superior a 60 °C.

Para efectos deste regulamento considéranse tamén líquidos inflamables aqueles produtos químicos perigosos en estado líquido que poden estar almacenados a unha temperatura superior ao seu punto de inflamación, asimilándose á categoría de perigo 3 (indicación de perigo H226).

39. Modificación de instalacións.—Consideraranse modificación dunha instalación de APQ aquelas accións que alteren a funcionalidade principal como almacenamento, substitúan o produto por outro de distinta clase de perigo que supoña medidas máis restritivas conforme este regulamento, cando se incorporen novos equipamentos que inflúan sobre os requisitos de seguranza, así como os cambios de lugar. Non se considerará modificación da instalación a redución de equipamentos ou produtos, a substitución de produtos por outros de características similares ou de menor risco, ou a

reclasificación dos produtos químicos que se produza pola aplicación da lexislación vixente en cada momento en materia de clasificación e etiquetaxe de produtos químicos.

40. Presión máxima admisible.—É o valor da presión que se toma para o cálculo do espesor do recipiente, á temperatura de deseño e considerando a marxe de seguranza adoptada polo deseñador.

«Presión máxima admisible PS», a presión máxima para a cal está deseñado o equipamento, especificada polo fabricante.

41. Presión máxima de servizo.—É a presión máis alta que se pode dar no recipiente, en condicións normais de funcionamento.

42. Proba de estanquidade.—A comprobación da hermeticidade dun equipamento de presión ou sistema, así como das conexións ou dos elementos desmontables, en condicións de utilización.

43. Presión de proba.—Aquela presión a que se somete o equipamento de presión para comprobar a súa resistencia. Corresponde á maior presión efectiva que se exerce no punto máis alto do aparello durante a proba de presión.

44. Produto tóxico.—Substancias e mesturas que están clasificadas como perigosas pola súa toxicidade aguda no número 3.1 do anexo I do Regulamento CLP.

45. Proba hidrostática (hidráulica).—Proba de resistencia realizada ao recipiente cheo de auga someténdoo á presión prescrita pola normativa aplicable.

46. Proba pneumática.—Proba de resistencia realizada mediante un fluído gasoso someténdoo á presión prescrita pola normativa aplicable.

47. Reacción perigosa.—Entre outras considéranse reaccións perigosas as que dan lugar:

- a) A unha combustión ou un desprendemento de calor considerable,
- b) Á emanación de gases inflamables, asfixiantes, comburentes ou tóxicos,
- c) Á formación de materias corrosivas,
- d) Á formación de materias inestables,
- e) A unha elevación perigosa da presión.

48. Recipiente.—Todo elemento con capacidade de almacenamento destinado a conter materias ou obxectos. Para efectos desta normativa, as tubaxes non se consideran como recipientes.

49. Recipiente de presión (depósito).—Recipiente deseñado para soportar unha presión interna manométrica superior a 0,5 bares.

50. Recipiente enterrado.—Recipiente totalmente enterrado, cuberto totalmente de terra ou outro material adecuado ou a combinación de ambas as disposicións.

51. Recipiente fixo.—Recipiente non susceptible de traslado con produto, ou o trasladable con máis de 3.000 l de capacidade.

52. Recipiente móbil.—Recipiente con capacidade até 3.000 l, susceptible de ser trasladado de lugar.

53. Revisión periódica.—Toda revisión ou proba posterior á posta en servizo das instalacións realizada polo inspector propio ou organismo de control.

54. RID.—Regulamento relativo ao transporte internacional por ferrocarril de mercadorías perigosas, que figura no apéndice C do Convenio relativo aos transportes internacionais por ferrocarril (Cotif), asinado en Berna o 9 de maio de 1980, na súa versión emendada.

55. Sector de almacenamento.—Parte dun almacén que:

a) En edificios está separada doutras salas mediante paredes e teitos cunha resistencia ao lume determinada.

b) Ao aire libre está separada mediante as correspondentes distancias ou mediante paredes cunha resistencia ao lume determinada.

56. Sistemas de contención.—Dispositivos ou elementos para a retención de produtos químicos perigosos que se puideron dispersar debido a faltas de estanquidade noutras partes da instalación que normalmente as conteñen. Trátase, en concreto, de salas de

retención, cubetos de retención, tanques de contención, sumidoiros, tubaxes, recipientes ou superficies onde os produtos químicos perigosos quedan retidos ou desde os cales os produtos químicos perigosos son evacuados.

57. Sistemas de tubaxes.—Conxunto de canalizacións, bridas, válvulas, xuntas, parafusos de suxeición e demais accesorios de tubaxes sometidas á presión e á acción do produto.

58. Sistemas de respiro e alivio de presión.—Sistemas deseñados para previr os efectos das alteracións da presión interna dun recipiente de almacenamento.

59. Sobreepesor de corrosión.—Espesor de parede do elemento de contención (tanques, recipientes e tubaxes), suplementario do mínimo requirido para a resistencia mecánica (estrutural e de presión), que se poida consumir durante a vida útil do equipamento.

60. Tanque atmosférico.—Recipiente deseñado para soportar unha presión interna manométrica de até 0,15 bar.

61. Tanque de baixa presión.—Recipiente deseñado para soportar unha presión interna manométrica superior a 0,15 bar e non superior a 0,5 bar.

62. Titular.—Persoa física ou xurídica que figura como responsable ante a Administración das obrigacións impostas na normativa e regulamentación vixente. Poderá ser o propietario, arrendatario, administrador, xestor ou calquera outro cuxo título lle confira esa responsabilidade.

63. Tráfega (ou transvasamento).—Operación consistente na transferencia de produtos entre calquera tipo dos recipientes de almacenamento (fixos ou móbiles), os equipamentos de transporte e as unidades de proceso.

64. Tubaxe de conexión.—Sistema dedicado á tráfega entre os recipientes de almacenamento e entre estes e as estacións de carga e descarga.

65. Unidade de proceso.—Conxunto de elementos e instalacións de produción, incluíndo os equipamentos e os recipientes necesarios para a continuidade do proceso.

66. Vías de comunicación públicas.—Rúas, estradas, camiños e liñas de ferrocarril de uso público, así como aquelas de carácter privado que sexan utilizadas por unha colectividade indeterminada de usuarios.

67. Vida útil.—É o tempo de utilización de recipientes e tubaxes até que se consume o sobreepesor de corrosión.

68. Zonas clasificadas.—Lugares en que haxa ou poida haber substancias inflamables en forma de gas, vapor ou neboeiro, ou sólidos combustibles en forma de po para producir mesturas explosivas ou inflamables de acordo coa ITC-BT-29 «Prescricións particulares para as instalacións eléctricas dos locais con risco de incendio ou explosión» aprobada polo Real decreto 842/2002, do 2 de agosto, polo que se aproba o Regulamento electrotécnico para baixa tensión.

*Instrución técnica complementaria MIE APQ-1 «Almacenamento de líquidos inflamables e combustibles en recipientes fixos»*

Índice

Capítulo I. Xeneralidades.

- Artigo 1. Obxecto.
- Artigo 2. Campo de aplicación.
- Artigo 3. Definicións usadas nesta instrución.
- Artigo 4. Clasificación de produtos.
- Artigo 5. Área das instalacións.
- Artigo 6. Formas de almacenamento.
- Artigo 7. Documentación.

Capítulo II. Condicións xerais.

- Artigo 8. Tipos de recipientes.
- Artigo 9. Deseño e construción.
- Artigo 10. Respiros normal e de emerxencia.
- Artigo 11. Sistemas de tubaxes.
- Artigo 12. Almacenamento conxunto.
- Artigo 13. Instalación de recipientes enterrados.
- Artigo 14. Instalación de recipientes dentro de edificios.
- Artigo 15. Probas.
- Artigo 16. Recipientes en áreas inundables.

Capítulo III. Distancia entre instalacións fixas de superficie e entre recipientes.

- Artigo 17. Distancia entre instalacións en xeral.
- Artigo 18. Distancia entre recipientes.

Capítulo IV. Obra civil.

- Artigo 19. Alicerces.
- Artigo 20. Cubetos de retención.
- Artigo 21. Redes de drenaxe.
- Artigo 22. Zonas de carga e descarga.
- Artigo 23. Límites exteriores das instalacións: cerrume.

Capítulo V. Protección contra incendios en instalacións fixas de superficie.

- Artigo 24. Xeneralidades.
- Artigo 25. Protección con auga.
- Artigo 26. Protección con espuma para produtos da subclase B1.
- Artigo 27. Atmosferas inertes.
- Artigo 28. Protección especiais.
- Artigo 29. Extintores.
- Artigo 30. Alarmas.
- Artigo 31. Equipamentos auxiliares.
- Artigo 32. Ignifugación.

Capítulo VI. Instalacións para carga e descarga.

- Artigo 33. Clasificación.
- Artigo 34. Edificios.
- Artigo 35. Cargadeiros.

Capítulo VII. Instalación eléctrica.

- Artigo 36. Xeneralidades.
- Artigo 37. Iluminación.
- Artigo 38. Instalacións, materiais e equipamentos eléctricos.
- Artigo 39. Instalacións temporais ou provisionais.
- Artigo 40. Posta á terra.
- Artigo 41. Fornecemento de enerxía eléctrica.

#### Capítulo VIII. Tratamento de efluentes.

- Artigo 42. Depuración de efluentes líquidos.
- Artigo 43. Lodos e residuos sólidos.
- Artigo 44. Emisión de contaminantes á atmosfera.

#### Capítulo IX. Características específicas para almacenamento de produtos de clase A.

- Artigo 45. Xeneralidades.
- Artigo 46. Almacenamento de líquidos da subclase A1.
- Artigo 47. Almacenamento de líquidos da subclase A2.
- Artigo 48. Vaporizadores.

#### Capítulo X. Operación, mantemento e revisións periódicas.

- Artigo 49. Medidas de seguranza.
- Artigo 50. Operación e mantemento.
- Artigo 51. Revisións periódicas.

Apéndice. Relación de normas de obrigado cumprimento que se citan nesta instrución técnica complementaria.

## CAPÍTULO I

### Xeneralidades

#### Artigo 1. *Obxecto.*

A presente instrución ten por finalidade establecer as prescricións técnicas a que se axustarán o almacenamento, carga, descarga e trasfega dos líquidos inflamables e combustibles e de gases licuados inflamables en recipientes fixos.

#### Artigo 2. *Campo de aplicación.*

Esta instrución técnica aplicarase ás instalacións de almacenamento, carga e descarga e trasfega dos líquidos inflamables e combustibles en recipientes fixos, comprendidos na clasificación establecida no artigo 4, «Clasificación de produtos», coas seguintes excepcións:

1. Os almacenamentos con capacidade inferior a 250 l de clase C.
2. Os almacenamentos integrados dentro das unidades de proceso, que son aqueles en que a capacidade dos recipientes estará limitada á cantidade necesaria para alimentar o proceso durante un período de 48 horas, considerando o proceso continuo a capacidade máxima.

Tamén se consideran almacenamentos integrados dentro das unidades de proceso aqueles en que a capacidade dos recipientes é inferior a 3.000 l e están conectados directamente a proceso mediante tubaxe e a alimentación a proceso se realiza por uso de bombas de aspiración ou por gravidade.

Non obstante, aplicarase tamén esta ITC ás estacións de carga e descarga de contedores, vehículos ou vagóns cisterna de líquidos inflamables e combustibles e de gases licuados inflamables, aínda que a carga ou descarga sexa cara a instalacións de proceso ou desde estas.

3. Os almacenamentos de gases crioxénicos (gases licuados refrixerados).
4. Os almacenamentos de sulfuro de carbono. Non obstante, será de aplicación o regulamento.
5. Os almacenamentos de produtos cuxo punto de inflamación sexa superior a 100 °C, sempre que non estean almacenados por cima do seu punto de inflamación.

Así mesmo, inclúense no ámbito desta instrución os servizos ou a parte destes relativos aos almacenamentos de líquidos en recipientes fixos (por exemplo, os accesos, a drenaxe da área de almacenamento, o correspondente sistema de protección contra incendios e as estacións de depuración das augas contaminadas).

#### Artigo 3. *Definicións usadas nesta instrución.*

1. Fachos.—Instalacións destinadas a queimar á atmosfera dun modo controlado e seguro determinados gases.
2. Apagachamas.—Dispositivo unido á apertura dun volume confinado ou ao sistema de tubaxes de conexión dun volume confinado e cuxa función prevista é impedir a transmisión da chama pero permitindo o fluxo.
3. Tanque de teito flotante.—Recipiente con ou sen teito fixo que leva unha dobre parede horizontal flotante ou unha cuberta metálica soportada por flotadores estancos.
4. Zonas de lume aberto.—Considéranse zonas de lume aberto aquelas en que, de forma esporádica ou continuada, se producen chamas ou faíscas ao aire libre, así como nas que existen superficies que poden alcanzar temperaturas capaces de producir ignición. A título indicativo e non exhaustivo considéranse como zonas de lume aberto:
  - a) Os fornos, caldeiras, forxas, gasóxeos fixos ou móbiles, fachos e todo sistema de combustión en xeral.
  - b) As instalacións con motores de explosión ou combustión interna utilizados en zonas con ambientes inflamables ou explosivos que non leven protección antideflagrante.
  - c) Os sitios e locais en que está permitido prender lume.

O resto das definicións recóllense na ITC MIE APQ-0.

#### Artigo 4. *Clasificación de produtos.*

1. Clase A.—Produtos licuados cuxa presión absoluta de vapor a 15 °C sexa superior a 1 bar. Segundo a temperatura a que se almacenan poden ser considerados como:
  - a) Subclase A1.—Produtos da clase A que se almacenan licuados a unha temperatura inferior a 0 °C.
  - b) Subclase A2.—Produtos da clase A que se almacenan licuados noutras condicións.
2. Clase B.—Produtos cuxo punto de inflamación é inferior a 55 °C e non están comprendidos na clase A. Segundo o seu punto de inflamación poden ser considerados como:
  - a) Subclase B1.—Produtos de clase B cuxo punto de inflamación é inferior a 38 °C.
  - b) Subclase B2.—Produtos de clase B cuxo punto de inflamación é igual ou superior a 38 °C e inferior a 55 °C.
3. Clase C.—Produtos cuxo punto de inflamación está comprendido entre 55 °C e 100 °C.

Para a determinación do punto de inflamación arriba mencionado aplicaranse os posibles métodos de ensaio recollidos na táboa 2.6.3 do anexo 1 do Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008.

Para produtos con punto de inflamación superior a 55 °C que se almacenen a temperatura superior ao seu punto de inflamación, deberánse cumprir as condicións de almacenamento prescritas para os da subclase B2.

#### Artigo 5. *Área das instalacións.*

Para establecer as áreas das instalacións débense considerar os límites seguintes:

1. Facho.—O conxunto de facho e elementos adicionais.
2. Balsas separadoras.—O bordo da balsa a plena capacidade.
3. Cargadeiros de buques ou barcazas.—A área que contén a batería de válvulas e tubaxes terminais, os brazos e os dispositivos de trasfega en posición de repouso e todo o molle de atracada ou pantalán ao longo do buque atracado.
4. Cargadeiros de camións e vagóns cisterna.—A área que contén os dispositivos de carga en posición normal de operación, máis as cisternas e/ou contedores que se encontren cargando ou descargando simultaneamente.
5. Centrais de vapor de auga.—O bordo das caldeiras cos seus elementos de recuperación e condutos de fumes, se están situados á intemperie, ou o edificio que as albergue, incluídas as turbinas de xeración de enerxía eléctrica se as houber.
6. Edifícios.—A área da proxección das paredes exteriores.
7. Estacións de bombeo.—A área que inclúe o conxunto de bombas cos seus accionamentos e valvularía anexa ou o cerrume mínimo que lle poida ser aplicable ou o edificio que as conteña.
8. Recipientes.—A área da proxección sobre o terreo, tomada desde a periferia destes.
9. Subestacións eléctricas.—O cerrume máis próximo que deba existir ao seu arredor ou os límites do edificio onde estean contidas.
10. Trásfega.—A área que contén as estacións de bombeo e os sistemas de tubaxes destinados a este fin, así como o lugar onde se enchan os recipientes móbiles. A área onde se realice esta última operación será considerada como cargadeiro para efectos de distancia de seguranza do cadro III.1.
11. Unidade de proceso.—A área que contén os elementos definidos para igual concepto no punto 65 do artigo 2 da ITC MIE APQ-0 «Definicións xerais».

#### Artigo 6. *Formas de almacenamento.*

O almacenamento farase en recipientes fixos de superficie ou enterrados. Os recipientes poderán estar situados ao aire libre ou en edificios abertos ou fechados.

Admítase o almacenamento de equipamentos utilizados para o transporte, nas seguintes condicións:

Os equipamentos utilizados para o transporte de produtos químicos perigosos, entre outros as cisternas, vehículos cisterna e contedores cisterna que teñan unha capacidade unitaria maior de 3000 litros considéranse recipientes fixos.

Para efectos do cálculo de distancias considérase un conxunto destes equipamentos como se fose un recipiente único cuxa capacidade será a suma das súas capacidades unitarias, sempre que as distancias que os separen entre si sexan inferiores ás distancias establecidas entre recipientes definidas nesta ITC e, se os equipamentos conteñen produtos con distintos perigos, as prescritas nas ITC que sexan aplicables; nestes casos o contido deste recipiente único corresponderá ao produto para o cal se teñan que aplicar requirimentos máis restritivos.

Os almacenamentos deste tipo de equipamentos deberán cumprir, ademais do que lles sexa aplicable da presente ITC, os seguintes requirimentos:

- a) O almacenamento será ao aire libre.
- b) Os equipamentos non poderán empillarse por cima de tres alturas.
- c) Todos os equipamentos deberán ser accesibles aos servizos de emerxencia, de forma que a superficie accesible sexa a maior posible (laterais dos equipamentos).

d) Non se permite ningún tipo de trasfega.

A trasfega dos produtos contidos nestes equipamentos deberase realizar nas instalacións de carga e descarga da instalación.

A estes equipamentos e aos seus accesorios (como mangueras, conexións, dispositivos de seguranza e de medida) non se lles aplican os requirimentos relativos ao deseño, construción, inspeccións periódicas e revisións de mantemento, establecidos nesta ITC.

Os equipamentos ou unidades de transportes que estean fóra de prazo canto ás inspeccións a que deben ser sometidos conforme as regulamentacións que se lles aplican ou pendentas de ser sometidos a unha reparación, colocaranse en lugares separados para seren trasladados ao lugar de inspección ou de reparación o antes posible.

#### Artigo 7. Documentación.

A documentación que se debe elaborar establécese no artigo 3 do presente Regulamento de almacenamento de produtos químicos.

O proxecto a que fai referencia o artigo 3 do Regulamento de almacenamento de produtos químicos poderase substituír pola memoria nos almacenamentos con capacidades inferiores ás seguintes:

Produtos da clase	Interiores – Litros	Exteriores – Litros
B	300	500
C	3.000	5.000

Co certificado final de obra ou, se for o caso, do organismo de control, presentarase certificado de construción dos recipientes emitido polo fabricante.

No caso de que a unha instalación de almacenamento lle sexa de aplicación a ITC unicamente para efectos de carga e descarga, presentarase unha memoria.

## CAPÍTULO II

### Condicións xerais

#### Artigo 8. Tipos de recipientes.

Os recipientes para almacenamento de líquidos inflamables ou combustibles en recipientes fixos poderán ser dos seguintes tipos:

- Tanques atmosféricos.
- Tanques de baixa presión.
- Recipientes de presión.

Os recipientes de presión poderanse usar como tanques de baixa presión e ambos como tanques atmosféricos.

#### Artigo 9. Deseño e construción.

1. Materiais de construción.—Os recipientes serán construídos cun material adecuado para as condicións de almacenamento e o produto almacenado. A selección do material xustificárase no proxecto.

2. Normas de deseño.—Os recipientes estarán deseñados de acordo coas regulamentacións técnicas vixentes sobre a materia e, na súa ausencia, con códigos ou normas de recoñecida solvencia.



En ausencia de normas ou códigos, realizarase un proxecto de deseño en que se terán en conta, como mínimo, os seguintes aspectos:

- a) Peso total cheo de auga ou do líquido que vai conter cando a densidade deste sexa superior á da auga.
- b) Presión e depresión interior de deseño.
- c) Sobrecarga de uso.
- d) Sobrecarga de neve e vento.
- e) Accións sísmicas.
- f) Efectos da chuvia.
- g) Teito flotante.
- h) Temperatura do produto.
- i) Efectos da corrosión interior e exterior.

3. Fabricación.—Os recipientes poderán ser de calquera forma ou tipo, sempre que sexan deseñados e construídos conforme as regulamentacións técnicas vixentes sobre a materia e, na súa ausencia, con códigos ou normas de recoñecida solvencia. Durante a fabricación seguiranse as inspeccións e probas establecidas nas regulamentacións técnicas vixentes sobre a materia e, na súa ausencia, o código ou norma elixido.

4. Soportes, fundacións e ancoraxes.—Os recipientes estarán apoiados no chan ou sobre fundacións de formigón, aceiro, obra de fábrica ou estacas. As fundacións estarán deseñadas para minimizar a posibilidade de asentamentos desiguais e a corrosión en calquera parte do recipiente apoiado sobre elas.

Os soportes dos recipientes terán unha estabilidade ao lume R-180.

Cada recipiente estará soportado de tal maneira que se eviten as concentracións non admisibles de esforzos no seu corpo.

Cando sexa necesario, os recipientes poderán estar suxeitos aos alicerces ou soportes por medio de ancoraxes.

Nas áreas de posible actividade sísmica, os soportes e conexións deseñaranse para resistiren os esforzos que dela deriven.

Cando os recipientes se encontren en áreas que se poidan inundar, tomaranse as precaucións indicadas no artigo 16, «Recipientes en áreas inundables».

5. Dispositivos antirrebordamento.—Os recipientes de almacenamento levarán dispositivos para evitar que reborden por enchemento excesivo. En caso de fallo destes dispositivos, o rebordamento debe ser conducido a lugar seguro.

6. Conexións.—As conexións a un recipiente polas cales o líquido poida circular levarán unha válvula manual externa situada o máis próxima posible á parede do recipiente. Permítese a adición de válvulas automáticas, internas ou externas.

As conexións por baixo do nivel do líquido, a través das cales este non circula, levarán un feche estanco. Unha soa válvula que conecte co exterior non se considera feche estanco.

As aberturas para medida manual de nivel ou toma de mostras por cima do nivel do líquido para produtos da clase B levarán un tapón ou feche estanco ao vapor, que só se abrirá no momento de realizar esa operación.

As conexións de entrada en recipientes destinados a conter líquidos da clase B estarán deseñadas e instaladas para minimizar a posibilidade de xerar electricidade estática.

#### Artigo 10. *Respiros normal e de emerxencia.*

##### 1. Sistemas de respiro.

Respiro normal.—O respiro normal en condicións de sobrepresión ou baleiro lograrase mediante o uso de válvulas de alivio de presión/baleiro con ou sen apagachamas ou mediante respiro libre con ou sen apagachamas.

Exemplos detallados dos tipos e as súas características de operación pódense consultar no anexo C da norma UNE-EN ISO 28300.

Para evitar a perda de produto e/ou a contaminación ambiental en tanques atmosféricos, instalaranse válvulas de alivio de presión/baleiro.

En caso de usar respiros libres para evacuar gases de tanques que conteñen atmosferas explosivas, débense instalar apagachamas neses respiros.

Os apagachamas serán conformes coa norma UNE-EN ISO 16852.

Deberase evitar, en xeral, a emisión á atmosfera de vapores de líquidos inflamables e, en todo caso, controlar os niveis de emisión para cumprir a normativa vixente.

Respiro de emerxencia.–O respiro de emerxencia pode ser realizado mediante calquera dos seguintes métodos:

- a) Un respiro libre maior ou respiros adicionais.
- b) Válvula de alivio de presión/baleiro maior ou adicionais.
- c) Válvula de emerxencia específica.
- d) Unha boca de home con función de apertura en caso de presión interna anormal.
- e) Unión débil do teito.
- f) Teito flotante.
- g) Discos de ruptura.

Cada dispositivo de respiro deberá levar estampadas sobre el, a presión de apertura (presión e/ou baleiro de tara), a presión á cal a válvula alcanza a posición totalmente aberta (presión e/ou baleiro de deseño) e a súa capacidade de respiro nesta última posición.

Todos os sistemas de respiro, excepto os de tanque de teito flotante, estarán marcados e certificados polo fabricante de acordo aos procedementos determinados na norma UNE-EN ISO 28300.

As válvulas de alivio de presión/baleiro que se instalen conxuntamente con apagachamas terá que estar ensaiado como unha soa unidade, tendo en conta, deste modo, o efecto da perda de presión do apagachamas sobre a válvula.

2. Respiros normais-Requrimentos.–Todo recipiente de almacenamento deberá dispor de sistemas de respiro para previr que se deforme como consecuencia de enchelo, baleiralo ou de cambios de temperatura ambiente.

Os respiros normais dun recipiente dimensionaranse de acordo coa norma UNE-EN ISO 28300 ou, na súa falta, terán como mínimo un tamaño igual á maior das tubaxes de enchemento ou baleiramento e en ningún caso inferiores a 35 mm de diámetro interior.

A saída de todos os respiros en recipientes que permitan presións manométricas maiores de 0,15 bar disporase de forma que a descarga, en caso de se inflamar, non poida producir requeentamentos locais ou que o lume incida en calquera parte do recipiente.

No caso de recipientes con capacidade superior a 5 m<sup>3</sup> que almacenen líquidos con punto de ebulición igual ou inferior a 38 °C, o respiro estará normalmente fechado, excepto cando se evacue á atmosfera en condicións de presión interna ou baleiro.

Os respiros dos recipientes que almacenen líquidos de subclase B1, así como os de subclase B2 e clase C que estean almacenados a temperatura superior ao seu punto de inflamación ou que en calquera caso poidan conter unha atmosfera explosiva no seu interior estarán equipados cun sistema que evite a penetración de faíscas ou chamas (apagachamas, selo hidráulico) ou garanta a atmosfera inerte (ver o artigo 27 desta ITC).

Para o uso dos apagachamas a que se refire o parágrafo anterior, débense ter en conta as propiedades dos líquidos que os poidan obstruír (condensación, corrosión, cristalización, polimerización, conxelación ou outras semellantes). Cando exista algunha destas condicións, deberán seleccionarse os apagachamas apropiados (excéntricos, anticorrosión, calefactados, dinámicos, etc.) ou utilizar outro sistema.

3. Respiros de emerxencia - Requrimentos.–Todo recipiente de almacenamento de superficie terá algunha forma construtiva ou dispositivo que permita aliviar o exceso de presión interna causado por un lume exterior. En tanques verticais, a forma construtiva pode ser de teito flotante, teito móbil, unión débil do teito ou calquera outra solución establecida en códigos de recoñecida solvencia.

Cando o respiro de emerxencia está encomendado a unha válvula ou dispositivo, a capacidade total de respiro normal e de emerxencia serán suficientes para previr calquera sobrepresión que poida orixinar a ruptura do corpo ou fondo do recipiente se é vertical, ou do corpo e cabezas se é horizontal.

Se os líquidos almacenados son inestables, teranse en conta, ademais, os efectos do calor ou gases producidos por polimerización, descomposición, condensación ou reactividade propia.

A saída de todos os respiros e as súas drenaxes, en recipientes que permitan presións manométricas de 0,15 bar, disporase de forma que a descarga, no caso de se inflamar, non poida producir requeentamentos locais ou que incida en calquera parte do recipiente.

#### 4. Cálculo do respiro de emerxencia para líquidos estables.

a) No caso de almacenamentos atmosféricos ou de baixa presión, os respiros de emerxencia dun recipiente dimensionaranse de acordo coa norma UNE-EN ISO 28300.

b) No caso de recipientes de presión, se atenderá ao disposto no Real decreto 709/2015, do 24 de xullo, polo que se establecen os requisitos esenciais da seguridade para a comercialización de equipamentos de presión.

#### 5. Tubaxes de respiro.—As tubaxes de respiro serán construídas de acordo co artigo 11, «Sistemas de tubaxes».

As tubaxes de respiro para recipientes que almacenen líquidos da clase A ou a subclase B1, próximos a edificios ou vías de uso público, estarán situadas de forma que os vapores sexan descargados nun lugar seguro fóra dos edificios e a unha altura superior a 3,6 m sobre o nivel adxacente e, como mínimo, a 1,5 m de calquera abertura dun edificio.

As saídas de respiros terminarán por cima do nivel normal de neve e poderán levar cóbados ou outros dispositivos para reducir a entrada de materiais estraños.

Evitarase obstruír as tubaxes de respiro con mecanismos que dean lugar a un aumento da presión de descarga.

Evitaranse conexións a outros recipientes excepto para recuperación de vapores ou control de contaminación atmosférica. En caso de interconexión, terase en conta o uso de sistemas de protección contra a propagación das explosións en tubaxe como son os apagachamas en liña a proba de detonacións ou sistemas de inertización.

Os respiros de líquidos da clase A e subclase B1 non se conectarán cos da subclase B2 e clase C a non ser que existan dispositivos que impidan aos vapores dos primeiros pasar aos outros tanques ou se cambie a clasificación dos segundos. Non se permite a interconexión de respiros entre recipientes con produtos que poidan producir reaccións perigosas.

Cando en tubaxes de respiro se instalen válvulas de bloqueo, estas deberán permitir que, en calquera posición, exista sempre unha saída á atmosfera, a unha válvula de seguranza ou a un sistema de recolla de vapores.

#### Artigo 11. *Sistemas de tubaxes.*

1. Xeral.—O deseño, fabricación, ensamblaxe, probas e inspeccións dos sistemas de tubaxes destinados a conter líquidos inflamables e combustibles será adecuado para a presión e temperatura de traballo esperadas e para os máximos esforzos combinados debido a presións, dilatacións ou outras semellantes nas condicións normais ou transitorias de posta en marcha e/ou situacións anormais de emerxencia.

Só se instalarán tubaxes enterradas en casos excepcionais debidamente xustificadas.

Cando poida quedar líquido atrapado entre equipamentos ou seccións de tubaxes e haxa a posibilidade de que este líquido se dilate ou evapore (por exemplo, entre válvulas de bloqueo) deberase instalar un sistema que impida alcanzar presións superiores ás de deseño do equipamento ou tubaxe sempre que a cantidade atrapada exceda 50 l.

Exclúense dos requirimentos anteriores os sistemas de tubaxes de motores ou vehículos, caldeiras, servizos de edificios e semellantes.

Os sistemas de tubaxes polos cales circulen líquidos das clases A e B terán continuidade eléctrica con posta á terra e será válido calquera sistema que garanta un valor inferior en resistencia de terra de 20  $\Omega$ , excepto nas bridas de illamento das tubaxes con protección catódica.

2. Materiais para tubaxes, válvulas e accesorios.—Os materiais de tubaxes, válvulas e accesorios serán adecuados ás condicións de presión e temperatura, compatibles co fluído que se vai transportar, e deseñados de acordo con códigos de recoñecida solvencia ou cos principios da boa práctica.

As válvulas unidas aos recipientes e as súas conexións serán de aceiro ou fundición nodular, salvo en caso de incompatibilidade do líquido almacenado cos ditos materiais. Cando as válvulas se instalen fóra do recipiente, o material deberá ter unha ductilidade e punto de fusión comparables ao aceiro ou fundición nodular a fin de poder resistir razoablemente as tensións e temperaturas debidas á exposición ao lume.

Poderanse utilizar materiais distintos do aceiro ou fundición nodular cando as válvulas estean dispostas no interior do recipiente.

O uso doutros materiais xustificárase no proxecto.

3. Unións de tubaxes.—As unións serán estancas ao líquido. Usaranse unións soldadas, embridadas, roscadas ou calquera outro tipo de conexión adecuado ao servizo. Soldaranse todas as unións de tubaxes para líquidos das clases A e B situadas en lugares ocultos ou inaccesibles dentro de edificios ou estruturas.

4. Soportes.—Os sistemas de tubaxes serán adecuadamente soportados e protexidos contra dano físico e excesivos esforzos debidos a vibración, dilatación, contracción ou asentamento.

5. Protección contra a corrosión externa.—Os sistemas de tubaxes para líquidos inflamables ou combustibles enterrados ou de superficie estarán pintados ou protexidos, cando estean suxeitos a corrosión exterior.

6. Válvulas.—Os sistemas de tubaxes terán suficiente número de válvulas para operar o sistema adecuadamente e protexer o conxunto. As válvulas críticas deberán ter indicación de posición.

As tubaxes que descargan líquidos aos almacenamentos levarán válvulas de retención como protección contra retorno, se a disposición das tubaxes o fai posible.

#### Artigo 12. *Almacenamento conxunto.*

1. Nun mesmo cubeto só se poderán almacenar líquidos da mesma clase ou subclase para a cal foi proxectado ou doutra de risco inferior, procurando agrupar aqueles que conteñan produtos da mesma clase.

2. No mesmo cubeto non se poderán situar recipientes sometidos e non sometidos ao Regulamento de equipamentos de presión, coa excepción dos medios de protección contra incendios.

3. Non poderán estar no mesmo cubeto recipientes con produtos que poidan producir reaccións perigosas entre si ou que sexan incompatibles cos materiais de construción doutros recipientes, tanto polas súas características químicas como polas súas condicións físicas.

4. Os peróxidos orgánicos e materias autorreactivas, incluídas na ITC MIE APQ-9, os produtos corrosivos (materias que teñen asignadas as indicacións de perigo H314 e H290) e os bifenilos policlorados non se poderán almacenar nun cubeto que conteña líquidos inflamables e combustibles que non teñan, ademais, estas propiedades, a menos que se adopten as medidas necesarias para que, en caso de sinistro, non provoquen reaccións perigosas.

5. Os líquidos tóxicos almacenaranse preferentemente nun cubeto diferente do dos inflamables e combustibles. En caso de almacenarse conxuntamente, deberanse tomar as medidas de protección adecuadas que se xustificarán no proxecto.

6. Os líquidos combustibles non se almacenarán conxuntamente con produtos comburentes (materias que teñen asignadas as indicacións de perigo H270, H271 ou H272).

### Artigo 13. *Instalación de recipientes enterrados.*

1. Situación.—Os recipientes enterrados aloxaranse de maneira que se evite o esborallamento de alicerces existentes. A situación con respecto a alicerces de edificios e soportes e outros recipientes será tal que as cargas destes non se transmitan ao recipiente. A distancia desde calquera parte do recipiente á parede máis próxima dun soto ou foso, aos límites de propiedade ou a outros tanques non será inferior a un metro. Cando estean situados en áreas que se poidan inundar tomaranse as precaucións indicadas no artigo 16.

Todos os recipientes enterrados serán de dobre parede e disporán de sistema de detección e alarma de fugas.

2. Enterramento e cubrición.—Os recipientes enterrados disporanse en alicerces firmes e rodeados cun mínimo de 250 mm de materiais inertes non corrosivos, tales como area limpa e lavada ou grixo ben compactado.

Os recipientes cubriranse cun mínimo de 600 mm de terra ou outro material adecuado, ou ben por 300 mm de terra ou outro material adecuado máis unha lousa de formigón armado de 100 mm de espesor.

Cando poida existir tráfico de vehículos sobre os recipientes enterrados, protexeranse, como mínimo, mediante 900 mm de terra ou outro material adecuado, ou ben con 450 mm de terra apisoada e por riba unha lousa de formigón armado de 150 mm de espesor ou 200 mm de aglomerado asfáltico. A protección con formigón ou aglomerado asfáltico estenderase ao menos 300 mm fóra da periferia do recipiente en todas direccións. En calquera caso, os recipientes non se poderán instalar baixo doutros recipientes nin nunha outra instalación fixa que non estea asociada ao almacenamento.

3. Protección contra a corrosión.—As paredes do recipiente e as súas tubaxes protexeranse contra a corrosión exterior mediante métodos adecuados, tales como uso de pinturas ou recubrimentos, emprego de materiais resistentes á corrosión, protección catódica.

4. Respiros.—Os respiros de recipientes enterrados cumprirán o establecido nos números 2 «Respiros normais- Requisitos» e 5 «Tubaxes de respiro» do artigo 10.

5. Conexións.—As conexións diferentes aos respiros cumprirán o establecido no número 6 do artigo 9 coas excepcións seguintes:

a) As conexións realizaranse pola parte superior do recipiente, salvo que se xustifique outra cosa no proxecto. As liñas de enchemento terán pendente cara ao recipiente.

b) As aberturas para medida manual de nivel, se é diferente á conexión de enchemento, levarán un tapón ou feche estanco ao líquido, que só se abrirá no momento de realizar a medida de nivel.

### Artigo 14. *Instalación de recipientes dentro de edificios.*

O almacenamento en recipientes dentro de edificios ou estruturas fechadas será permitido soamente se a instalación de recipientes de superficie ou enterrados no exterior non é práctica debido a exixencias locais ou consideracións tales como temperatura, alta viscosidade, pureza, estabilidade, higroscopicidade, sensibilidade a cambios de temperatura ou outras, o cal se debe xustificar no proxecto.

Os recipientes de almacenamento dentro de edificios estarán situados na planta baixa ou pisos superiores. En sotos, entendendo por tales os locais cuxa planta se encontre a nivel inferior en máis de 60 cm con relación ao chan exterior en todas as paredes que conforman o local, só se poderán almacenar líquidos das clases B e C en recipientes enterrados ou líquidos da clase C en recipientes de superficie.

1. Características dos edificios.—O edificio estará construído de maneira que a área de almacenamento e as paredes contiguas con outras dependencias do edificio ou edificios contiguos teñan unha resistencia ao lume segundo o anexo II do Regulamento de seguranza contra incendios nos establecementos industriais (en diante, RSCIEI) aprobado polo Real decreto 2267/2004, do 3 de decembro, e débese constituír no sector de incendios independente.

Todas as áreas citadas disporán obrigatoriamente de dous accesos independentes, cando o percorrido máximo real (sorteando calquera obstáculo) á saída máis próxima, supere os 30 m. En ningún caso a disposición dos recipientes entorpecerá as saídas normais nin as de emerxencia, nin serán obstáculo para o acceso a equipamentos ou áreas destinadas á seguraza.

Disporase necesariamente de ventilación natural ou forzada. En caso de líquidos da clase A ou a subclase B1 a ventilación será forzada cun mínimo de 0,3 metros cúbicos por minuto e metro cadrado de superficie do recinto, e non menor de catro metros cúbicos por minuto.

2. Recolla de derramos.—Os recipientes de superficie estarán en cubetos estancos e cumprirán as condicións aplicables indicadas nos artigos 20 e 21. As paredes do edificio poderán ser parte do cubeto.

3. Respiros.—Os respiros de recipientes de superficie situados dentro de edificios cumprirán o establecido no artigo 10, excepto que para os respiros de emerxencia non se permite o emprego de teito flotante, teito móbil ou unión débil do teito. Todos os respiros terminarán fóra dos edificios.

4. Conexións.—As conexións diferentes aos respiros cumprirán o establecido no número 6 do artigo 9 coa excepción seguinte:

En recipientes de superficie que conteñan líquidos de clase A e subclase B1, calquera que for a súa capacidade, e líquidos de subclase B2 e clase C, con capacidade superior a 35 m<sup>3</sup>, disporase en cada conexión por baixo do nivel do líquido un sistema de feche automático accionado por calor, excepto nas conexións que deban permanecer abertas en casos de emerxencia e nos almacenamentos en edificios dunha planta con sistema de protección automática contra incendios. Este sistema de feche automático pode ser instalado sobre a válvula de feche das conexións que o requiran.

#### Artigo 15. *Probas.*

1. Recipientes.—Todos os recipientes serán probados antes da súa posta en servizo segundo as especificacións do código ou norma de deseño e, se for o caso, de acordo coas exixencias do Real decreto 2060/2008, do 12 de decembro, polo que se aproba o Regulamento de equipamentos de presión e as súas instrucións técnicas complementarias.

Cando a altura vertical das tubaxes de enchemento ou respiro é tal que, ao se encheren de líquido, a presión manométrica no fondo supere 0,7 bar, o recipiente e as súas tubaxes serán probadas hidrostáticamente, como mínimo, á presión estática a que poidan estar sometidas.

En casos especiais en que a altura dos respiros sexa excesivamente elevada deberán probarse a unha presión estática igual á correspondente ao máximo nivel de líquido limitado por dispositivos adecuados.

Antes de pór o recipiente en servizo corríxiranse todas as fugas e deformacións de maneira aceptable para o código ou normas de deseño. Non se permite a corrección de fugas en recipientes soldados por racheado mecánico, excepto en poros de teito.

Os recipientes que vaian traballar a presións inferiores ás de deseño poden ser probados tendo en conta a presión desenvolvida en caso de respiro total de emerxencia.

A temperatura e características da auga empregada para a proba hidrostática será compatible co material do recipiente e instalacións.

2. Tubaxes, válvulas e accesorios.—As tubaxes, válvulas e accesorios probaranse antes de seren cubertas, enterradas ou postas en servizo de acordo cos códigos de deseño.

#### Artigo 16. *Recipientes en áreas inundables.*

As medidas sinaladas a seguir son aplicables para a protección de recipientes de almacenamento de líquidos que poidan flotar debido á elevación do nivel de auga na zona onde estean instalados.

1. Convén dispor dun fornecemento de auga adecuado para reencher os recipientes parcialmente baleiros.

En tanques verticais é conveniente, ademais, a instalación dunhas guías para permitir a flotación do tanque e evitar desprazamentos horizontais.

Os recipientes horizontais ou verticais de pequenas dimensións ou os recipientes enterrados ancoraranse en alicerces de formigón en masa ou armado con suficiente peso para resistir o impulso do recipiente baleiro e completamente somerxido en auga ou ben se asegurará por outros procedementos.

Convén protexer as esferas e outros tipos de recipientes de forma equivalente aos tanques verticais ou recipientes horizontais.

2. Cando non sexa suficiente ou fiable o fornecemento público de auga, pódese utilizar unha fonte independente de auga.

A capacidade de bombeo deseñarase de maneira que a velocidade de enchemento de todos os tanques sexa equivalente á velocidade prevista de elevación da auga exterior.

3. As guías para permitir a flotación do recipiente deberán ser de material non combustible e deseñado para resistir un esforzo horizontal en calquera dirección equivalente, como mínimo, a 0,0125 bares, aplicado á área da sección vertical do recipiente.

Se se espera que a inundación produza corrente de auga, o esforzo horizontal debe ser, como mínimo, de 0,025 bar sobre a mesma área anterior.

4. É recomendable que as conexións de tubaxes por baixo do nivel de líquido leven válvulas ou feches situados o máis preto posible do tanque e que se empreguen materiais non fráxiles.

### CAPÍTULO III

#### **Distancias entre instalacións fixas de superficie e entre recipientes**

Artigo 17. *Distancia entre instalacións en xeral.*

1. As distancias mínimas entre as diversas instalacións que compoñen un almacenamento e destas a outros elementos exteriores non poderán ser inferiores aos valores obtidos pola aplicación do seguinte procedemento:

- a) No cadro III.1, obter a distancia entre as dúas instalacións consideradas.
- b) No cadro III.2, obter o posible coeficiente de redución con base na capacidade global de almacenaxe e aplícalo á distancia obtida en 17.1.a).
- c) No cadro III.3, obter o posible coeficiente multiplicador, se procede, e aplícalo á distancia resultante en 17.1.b).
- d) Aplicar os criterios do cadro III.4 á distancia resultante en 17.1.c).
- e) As distancias así obtidas non poderán ser inferiores a 2 m, excepto as distancias entre instalacións que poidan conter líquidos de clase B (recipientes, cargadeiros e balsas separadoras) e os conceptos 6, 10 e 11 do cadro III.1, que non poderán ser inferiores a:

Subclase B1 = 12 m.

Subclase B2 = 8 m.

2. Cando nalgunha instrución técnica complementaria do Regulamento de almacenamento de produtos químicos se establezan distancias a/ou desde puntos concretos, as distancias entre elas establecidas terán prioridade sobre os valores obtidos seguindo este procedemento, sempre que aquelas sexan superiores a estas.

3. Se existen fachos, estes situaranse a unha distancia mínima de 60 m de calquera instalación, excepto do concepto 11 do cadro III.1, do cal distará un mínimo de 100 m. A súa distancia aos conceptos 1 e 6 do mencionado cadro non é obxecto deste regulamento.

4. Para os efectos de medición destas distancias considéranse os límites das áreas das instalacións que se definen no artigo 5.

5. Considéranse instalacións independentes, para efectos da capacidade global do almacenamento, aquelas en que os seus recipientes disten entre si máis da distancia resultante de aplicar ao concepto 6 do cadro III-1 os coeficientes correspondentes dos cadros III-2 e III-3 a cada unha das instalacións consideradas.

6. A variación da capacidade global de almacenamento, como consecuencia de novas ampliacións obriga á modificación de distancias nas instalacións existentes, salvo que o interesado xustifique que non se orixina un risco adicional grave mediante certificación emitida por un organismo de control habilitado para a aplicación do Regulamento de almacenamento de produtos químicos.

Cadro III-1. Distancia en metros (11) entre instalacións fixas de superficie en almacenamentos con capacidade superior a 50.000 m<sup>3</sup>

Lenda:

1. Unidades de proceso.
2. Estacións de bombeo e compresores.
- 3.1 Recipientes de almacenamento. Clase A (paredes do tanque).
- 3.2 Recipientes de almacenamento. Clase B (paredes do tanque).
- 3.3 Recipientes de almacenamento. Clase C (paredes do tanque).
- 4.1 Cargadeiros. Clase A.
- 4.2 Cargadeiros. Clase B.
- 4.3 Cargadeiros. Clases C.
5. Balsas separadoras.
6. Zonas de lume aberto.
7. Edifícios administrativos e sociais, laboratorios, talleres, almacéns e outros edificios independentes.
8. Estacións de bombeo de auga contra incendios.
9. Cerrume da planta.
10. Límites de propiedades exteriores en que se poida edificar e vías de comunicación públicas.
11. Locais e establecementos exteriores de pública concorrencia.

1	(1)									
2	(3) 20	(2)								
3.1	60	(4) 30	(6)							
3.2	30	(4) 15	(6)	(6)						
3.3	30	(4) 15	(6)	(6)	(6)					
4.1	60	(5) 30	(7) 30	(7) 30	(7) 30	(2)				
4.2	30	(5) 20	(7) 30	(7) 20	(7) 15	(11) 30	(2)			
4.3	20	(5) 15	(7) 25	(7) 20	(7) 15	(2)	(2)	(2)		
5	30	(5) 15	30	20	15	30	20	15	(1)	
6	(1)	30	60	30	20	60	20	15	30	(1)
7	(1)	20	60	30	20	40	20	15	20	(8)



8	(1)	20	60	30	25	30	30	25	20	20
9	(1)	15	30	20	15	30	20	15	(9) 20	(8)
10	(1)	20	60	30	25	60	(10) 40	(10) 20	20	(8)
11	(1)	30	100	60	40	100	60	30	40	(8)
	1	2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5	6

## Notas:

- (1) Non é obxecto deste regulamento.  
 (2) Sen requirimento especial de distancias.  
 (3) Pertencentes ao parque de almacenamento.  
 (4) Salvo as bombas para transferencia de produtos susceptibles de seren almacenados no mesmo cubeto, caso en que é suficiente que estean situados fóra do cubeto (en casos especiais, por exemplo, por redución do risco).  
 (5) Salvo as bombas de transferencia propias desta instalación.  
 (6) Aplicar o artigo 18.  
 (7) Salvo os recipientes auxiliares de alimentación ou recepción directa do cargadeiro con capacidade inferior a 25 m<sup>3</sup> que poden estar a distancias non inferiores a: clase A = 15 m, clase B = 10 m e clase C = 2 m.  
 (8) Ver o Regulamento de equipamentos de presión.  
 (9) Se o cerrume é de obra de fábrica ou formigón e de altura non inferior a 1,5 m, esta distancia non necesita ser superior a 10 m.  
 (10) Respecto á vía do ferrocarril de que derive un apartadoiro para carga ou descarga de vagóns cisterna, esta distancia pode reducirse a 15 m cun cerrume de valo macizo situado a 12 m do cargadeiro e altura tal que protexa a instalación.  
 (11) Soamente se requirirá esta distancia cando se opere simultaneamente en ambos os cargadeiros con emisión de vapores nalgún deles.

As distancias entre tanques de almacenamento e outras instalacións consideraranse individualmente en función da clase do produto almacenado en cada tanque e non da clasificación global do cubeto.

## Cadro III-2. Coeficientes de redución por capacidade

Capacidade global de almacenamento da instalación m <sup>3</sup>	Coeficiente para redución de distancias do cadro III-1
Q ≥ 50.000	1
50.000 > Q ≥ 20.000	0,95
20.000 > Q ≥ 10.000	0,90
10.000 > Q ≥ 7.500	0,85
7.500 > Q ≥ 5.000	0,80
5.000 > Q ≥ 2.500	0,75
2.500 > Q ≥ 1.000	0,70
1.000 > Q ≥ 500	0,65
500 > Q ≥ 250	0,60
250 > Q ≥ 100	0,50
100 > Q ≥ 50	0,40
50 > Q ≥ 5	0,30
5 > Q	0,20

Nota 1: Non se computará para efectos de capacidade global da instalación a que poida existir en recipientes móbiles nin en recipientes enterrados.

Nota 2: A capacidade computable é a máxima real e non a xeométrica.

Cadro III-3. Coeficientes multiplicadores

Características dos produtos e/ou dos almacenamentos	Coeficiente	Clases de líquidos a que é aplicable
Líquidos inestables . . . . .	2,0	A, B e C
Almacenamento con respiros de emerxencia que permitan o desenvolvemento de presións superiores a 0,15 bares . . .	1,5	B e C

Nota 1: Despois da aplicación destes coeficientes de aplicación simultánea cando proceda, as distancias obtidas non necesitan ser superiores a 150 metros para líquidos da clase A, 100 m para líquidos da clase B e 75 metros para os da clase C.

Nota 2: Para líquidos inestables de clases A, B e C, a distancia desde tanques ou estacións de carga/descarga aos conceptos 6, 7, 8, 10 e 11 do cadro III-1 non será inferior a 45 metros, despois da aplicación dos coeficientes deste cadro III-3.

Cadro III-4. Reducións das distancias entre instalacións fixas de superficie por proteccións adicionais ás obrigatorias sinaladas no capítulo IV

Medidas ou sistemas de protección adoptados		Coeficiente de redución
Nivel	Cantidade	
0	–	Non hai redución
1	Unha	0,75
1	Dúas ou máis	0,50
2	Unha	0,50
2	Dúas ou máis	0,40

Nota: Soamente se pode aplicar unha (e por unha soa vez) de entre as reducións que figuran no cadro III-4.

7. As distancias mínimas entre as instalacións fixas de superficie para produtos das clases B ou C pódense reducir mediante a adopción de medidas e sistemas adicionais de protección contra incendios e explosións. As distancias susceptibles de redución son as correspondentes ao elemento da instalación dotado de protección adicional respecto doutros que teñan ou non protección adicional.

8. Para o efecto de reducións defínense os niveis de protección seguintes:

- a) Nivel 0. Protección obigatorias segundo o capítulo IV.
- b) Nivel 1.

Poden ser:

1.º Valos EI 120 situados entre as instalacións ou revestimento ignífugo dos recipientes EI 90.

2.º Sistemas fixos de auga pulverizada, aplicada mediante embocaduras conectadas permanentemente á rede de incendios, con accionamento situado en lugar protexido e accesible durante o incendio.

3.º Sistemas fixos de espuma para a inundación ou cubrición do elemento de instalación considerado, con accionamento situado en lugar protexido e accesible durante o incendio.

4.º Outros sistemas fixos de extinción de incendios de accionamento manual (por exemplo: po seco, CO<sub>2</sub>) especialmente adecuados para o risco protexido.

5.º Brigada de loita contra incendios propia (formada por persoal especialmente adestrado na protección contra incendios mediante formación adecuada, periódica e demostrable), incluíndo os medios adecuados, que se deben determinar especificamente, e un plan de autoprotección, así como unha coordinación adecuada cun servizo de bombeiros.

É equivalente ao anterior a localización da planta nunha zona dedicada especificamente a este tipo de instalacións (tales como áreas de inflamables e semellantes) e cunha

distancia mínima a zonas habitadas urbanas de 1.000 metros. A dita zona deberá contar con bos accesos por estrada, cun servizo de bombeiros a menos de 10 quilómetros e cun sistema de aviso adecuado.

6.º Sistemas de auga de DCI (rede, reserva e medios de bombeo) con capacidade de reserva e caudais 1,5 veces os de deseño obrigado.

7.º Teren rede de DCI conforme o número 2 do artigo 25 desta ITC as instalacións que non estean obrigadas.

Esta rede deberá ser capaz de fornecer, como mínimo, un caudal de 24 m<sup>3</sup>/h de auga durante unha hora.

8.º Teren medios para verter, de forma rápida e eficaz, espuma na área de almacenamento considerada, as instalacións que non están obrigadas a isto.

Disporase dunha capacidade de aplicación mínima de 11,4 m<sup>3</sup>/h durante, ao menos, 30 minutos.

9.º Dispor de hidrantes en número suficiente para que cada punto da zona de risco estea cuberto por dous hidrantes, que, ademais, estean situados convenientemente para actuaren de forma alternativa en caso de sinistro que poida afectar un deles.

10.º Detectores automáticos fixos, con alarma, de mesturas explosivas (de forma directa ou mediante a concentración) na zona circundante á instalación.

11.º A instalación dun apagachamas a proba de deflagracións e combustión prolongada deseñado para o grupo de explosión do produto almacenado de acordo coa serie de normas UNE-EN 60079-10.

12.º Outras de eficacia equivalente que se poidan propor, de forma razoable e xustificada, nos proxectos.

c) Nivel 2.

Poden ser:

1.º Sistemas fixos de inertización permanente mediante atmosfera de gas inerte no interior dos recipientes de almacenamento, de acordo co artigo 27.

2.º Os sistemas mencionados nos puntos 8.b) 2.º, 8.b) 3.º e 8.b) 4.º deste artigo, pero dotados de detección e accionamento automáticos.

3.º As instalacións que non estean obrigadas, teren rede DCI con bomba de presurización automática, fornecemento exclusivo para este fin e para un mínimo de 2 horas e media con caudal mínimo de 60 m<sup>3</sup>/h e presións mínimas indicadas no artigo 25.

4.º Dobre reserva e dobre capacidade de aplicación de espuma do que resulte por cálculo na ITC.

5.º Para produtos da subclase B1, teito flotante no tanque de almacenamento e sistema fixo de espuma, de accionamento manual.

6.º Monitores fixos con garantía de operación durante o incendio que protexan as áreas circundantes da instalación considerada, supondo que se dispoña do caudal de auga requirida para alimentalos.

Artigo 18. *Distancia entre recipientes.*

1. Non está permitido situar un recipiente por riba doutro.

2. A distancia entre as paredes dos recipientes será a maior obtida do cadro III-5 coa redución aplicable do cadro III-6. En ningún caso estas distancias serán inferiores ás mínimas sinaladas no cadro III-5.

Cadro III-5. Distancia entre paredes de recipientes

Clase de produto		Tipos de recipiente sobre os cales se aplica a distancia	Distancia mínima (D = dimensión segundo notas 1 e 6)	Observacións
A	A1	Entre recipientes da subclase A1.	1/2 da suma dos diámetros dos recipientes.	Nota 2
		A recipientes para produtos das clases A2, B ou C.	D (mínimo: 15 metros).	Nota 2
	A2	Entre recipientes de presión para produtos da subclase A2.	1/4 da suma dos diámetros dos recipientes cun mínimo de 2 metros.	Nota 2
		A recipientes para produtos das clases B ou C.	D (mínimo: 15 metros).	Nota 2
B	A recipientes para produtos das clases B ou C.	0,5 D (mínimo: 1,5 metros). O valor pódese reducir a 25 metros se é superior.	Nota 5	
C	A recipientes para produtos da clase C.	0,3 D (mínimo: 1,5 metros). O valor pódese reducir a 17 metros se é superior.	Nota 5	
Líquidos inestables.		A recipientes para produtos de calquera clase.	D (mínimos: os indicados enriba segundo a súa clasificación A1, A2, B ou C).	–

Nota 1. D será igual ao diámetro do recipiente, salvo que a súa xeratriz sexa superior a 1,75 veces o diámetro, caso en que se tomará como D a semisuma de xeratriz e diámetro.

O valor de D que se considere será o que, unha vez aplicadas as distancias do cadro III-5, dea lugar á distancia maior.

Nota 2. Cando a capacidade total de almacenamento sexa inferior a 100 m<sup>3</sup>, consideraranse as distancias fixadas no capítulo VIII «Características específicas para almacenamento de produtos da clase A». Nos demais casos aplicarase o presente cadro.

Nota 3. Se o almacenamento destes produtos se efectúa a temperaturas superiores ao seu punto de inflamación, as distancias entre os recipientes manteranse de acordo co preceptuado para os produtos da clase B.

Nota 4. Se o almacenamento destes produtos coexiste co das clases B ou C, dentro dun mesmo cubeto, a distancia mínima será de 0,3 D (mínimo: 1,5 metros).

Nota 5. O límite de distancia mínima poderase reducir a un metro para produtos das clases B ou C cando a capacidade dos tanques sexa inferior a 50 m<sup>3</sup>.

Nota 6. Se os recipientes son cilíndricos horizontais e dispostos paralelamente (batería), a distancia mínima de separación entre as súa xeratrices basearase no diámetro exclusivamente.

En caso de disposición en liña, consideraranse a nota 1 para aplicar o cadro.

Cadro III-6. Reducións das distancias entre recipientes por proteccións adicionais ás obrigatorias no capítulo IV

Medidas ou sistemas de protección adoptados		Coeficiente de redución
Nivel	Cantidade	
0	–	Non hai redución
1	Unha	0,90
1	Dúas ou máis	0,80
2	Unha	0,80
2	Dúas	0,70
2	Máis de dúas	0,65

Nota: Soamente se pode aplicar unha, e por unha soa vez, de entre as reducións que figuran no cadro III-6.

3. As distancias mínimas entre recipientes para produtos das clases B e C pódense reducir mediante a adopción de medidas e sistemas adicionais de protección contra incendios.

4. As distancias susceptibles de redución son as correspondentes ao recipiente con protección adicional con respecto a outro que teña ou non protección adicional.

5. Para efectos de redución defínense os niveis de protección seguintes:

- Nivel 0. Protección obigatorias segundo o capítulo V.
- Nivel 1. Poden ser:

1.º Valos EI 120 situados entre os recipientes ou revestimento ignífugo do recipiente EI 90.

2.º Sistemas fixos de auga pulverizada, aplicada sobre os recipientes mediante embocaduras conectadas permanentemente á rede de incendios, con accionamento situado en lugar protexido e accesible durante o incendio.

3.º Sistemas fixos de espuma para a inundación do recipiente, con accionamento situado en lugar protexido e accesible durante o incendio.

4.º Brigada de loita contra incendios propia (formada por persoal especialmente adestrado na protección contra incendios mediante a formación adecuada, periódica e demostrable) incluíndo os medios adecuados, que se deben determinar especificamente, e un plan de autoprotección, así como unha coordinación adecuada cun servizo de bombeiros.

É equivalente á anterior a localización da planta nunha zona dedicada especificamente a este tipo de instalacións (tales como áreas de inflamables ou semellantes), e cunha distancia mínima a zonas habitadas urbanas de 1.000 metros. Esta zona deberá contar con bos accesos por estrada, con servizo de bombeiros a menos de 10 km e cun sistema de aviso adecuado.

5.º Sistemas de auga de DCI con capacidade de reserva e caudais 1,5 veces, como mínimo, os de deseño obrigado.

6.º Teren rede de DCI de acordo co artigo 25.2 e co cadro V-1 durante unha hora as instalacións que non estean obrigadas a isto.

7.º Teren medios para verter, de forma rápida e eficaz, espuma no cubeto as instalacións que non estean obrigadas a isto.

Disporase dunha capacidade de aplicación mínima de 11,4 m<sup>3</sup>/h durante, ao menos, 30 minutos.

8.º Dispor de hidrantes en número suficiente para que cada punto da zona de risco estea cuberto por dous hidrantes, que ademais estean situados convenientemente para actuaren de forma alternativa en caso de sinistro que poida afectar un deles.

9.º Detectores automáticos fixos, con alarma, de mesturas explosivas (de forma directa ou mediante a concentración) na zona circundante aos tanques.

10.º Outras de eficacia equivalente que se poidan propor de forma razoada e xustificada nos proxectos.

c) Nivel 2. Poden ser:

1.º Sistemas fixos de inertización permanente mediante atmosfera de gas inerte no interior dos recipientes.

2.º Os sistemas mencionados nos puntos 5.b) 2.º e 5.b) 3.º deste artigo, pero dotados de detección e accionamento automáticos.

3.º Brigada propia e permanente de bombeiros, dedicada exclusivamente a esta función.

4.º Para produtos da subclase B1, teito flotante no tanque de almacenamento e sistema fixo de espuma de accionamento manual, accionable desde lugar protexido e accesible durante o incendio.

5.º As instalacións que non estean obrigadas, ter rede DCI con bomba de presurización automática, fornecemento exclusivo para este fin e para un mínimo de 1 hora e media con caudal mínimo de 60 m<sup>3</sup>/h e presión mínima indicada no número 2 do artigo 25.

6.º Dobre reserva, dobre caudal e dobre sistema para inxección de espuma nos recipientes subclase B1, do que resulte por cálculos segundo a ITC.

7.º Dobre reserva e dobre caudal de vertedura de espuma ao cubeto do que resulte por cálculos segundo a ITC. Non é aplicable a cubetos que conteñan soamente produtos da clase A.

## CAPÍTULO IV

## Obra civil

Artigo 19. *Alicerces.*

1. Consideracións para o seu deseño.—O deseño dos alicerces para recipientes e equipamentos incluídos en áreas de almacenamento deberase axustar á normativa vixente para este tipo de instalación.

A diversidade de condicións existentes nos distintos solos, climas e ambientes fai que a determinación da carga e asentamento admisibles se deba realizar particularmente en cada instalación. En calquera caso, o interesado debe especificar a metodoloxía empregada no cálculo dos alicerces.

No posible evitárase a construción de alicerces de tanques en condicións como as indicadas a seguir que, se foren inevitables, deben merecer consideración especial:

Lugares en que unha parte dos alicerces quede sobre rocha ou terreo natural e outra parte sobre recheo, ou con profundidades variables de recheo, ou onde foi precisa unha preconsolidación do terreo.

Lugares pantanosos ou con material compresible no subsolo.

Lugares de dubidosa estabilidade do solo, como consecuencia da proximidade de cursos de auga, escavacións profundas ou grandes cargas, ou en forte pendente.

Lugares en que os tanques queden expostos a posibles inundacións que orixinarían a súa flotación, desprazamento ou socavamento.

2. Alicerces dos tanques.—No caso de tanques con fondo plano, a superficie sobre a que descansa o fondo do tanque deberá quedar a 30 centímetros, como mínimo, por riba do chan do cubeto e deberá ser impermeable ao produto que se vai conter, de forma que as posibles fugas polo fondo saian ao exterior.

3. Influencia da proba hidrostática.—Ao realizar a primeira proba hidrostática débense tomar precaucións especiais por se fallaren os alicerces. O primeiro tanque que se probe nunha determinada localización controlárase especialmente e rexistráranse os asentamentos en función das cargas.

Un procedemento consiste en marcar na periferia dos tanques catro puntos simétricos (8 se o tanque ten máis de 25 m de diámetro), que se usarán como referencia de niveis.

Cando o terreo sexa adecuado, pódese encher o tanque até a metade rapidamente; comprobaranse entón os niveis e, se non se produciron asentamentos diferenciais, pódese encher o tanque até as tres cuartas partes da súa capacidade e repetir entón a lectura. Se o tanque segue nivelado, termínase o enchemento e repítense as lecturas. Déixase o tanque cheo durante corenta e oito horas e, se os niveis se manteñen xa constantes, pódese baleirar o tanque, tendo a precaución de abrir unha entrada de aire suficiente para evitar que se deforme por baleiro. Se se instalaron tanques similares en terreo semellante, nas probas daqueles pódense omitir as paraxes na metade e tres cuartos do enchemento.

En terreos brandos en que se prevén asentamentos de máis de 300 milímetros, convén encher lentamente. Engadírase a auga de forma que suba cada día 0,6 metros até unha altura de 3 metros. A seguir párase de encher e rexístranse en días sucesivos os niveis de referencia, que se anotan nunha escala en función do tempo, para establecer a curva de asentamento.

Cando o asentamento diario comece a diminuír, engádese auga ao tanque con incrementos de alturas cada vez menores.

Cando a carga de auga estea próxima á capacidade do tanque, engádese a auga á hora da saída do sol, en pequena cantidade, a fin de facer lecturas durante o día, e descárgase o tanque se se observan asentamentos indebidos. En chans brandos, estas probas débense facer ao longo de amplos períodos de tempo, de acordo coa boa práctica.

Os datos sobre resistencia ao esforzo cortante do chan e sobre espesor dos estratos permiten establecer alturas seguras para o enchemento inicial.

Para realizar o dito procedemento de proba, débese dispor dun sistema adecuado para encher e baleirar. Débese evitar a descarga xunto ao propios alicerces, para non erosionar nin amolecer o terreo circundante.

#### Artigo 20. *Cubetos de retención.*

1. Regras xerais. –Os recipientes de superficie para almacenamentos de líquidos inflamables e combustibles deberán dispor dun cubeto de retención.

En todos os cubetos os recipientes non deben estar dispostos en máis de dúas filas. É preciso que cada fila de recipientes teña adxacente unha rúa ou vía de acceso que permita a intervención da brigada de loita contra incendios.

A distancia en proxección horizontal entre a parede do recipiente e o bordo interior inferior do cubeto será como mínimo de 1 metro.

O fondo do cubeto terá unha pendente de forma que todo o produto derramado escorra rapidamente cara a unha zona do cubeto o máis afastada posible da proxección dos recipientes, das tubaxes e dos órganos de mando da rede de incendios.

2. Recipiente de dobre parede.–Cando un recipiente teña dobre parede, esta poderá ser considerada como cubeto se se cumpren as seguintes condicións:

- a) Mesma presión de deseño e material adecuado para o produto.
- b) Sistema de detección de fugas con alarma.
- c) Tubuladuras do recipiente interior só na parte superior e con dispositivo automático de feche.
- d) Lousa con bordo, de 10 cm de altura mínima, para recolla de derramos das tubaxes, con pendente cara á rede de drenaxes.

3. Capacidade do cubeto.–A capacidade útil do cubeto será, como mínimo, igual á maior de entre as seguintes:

- a) A capacidade do recipiente maior, considerando que non existe este pero si todos os demais.
- b) O 10 % da capacidade global dos recipientes contidos nel, considerando que non existe ningún recipiente no seu interior.

#### 4. Prescricións particulares.

a) Líquidos de subclase A1 en recipientes atmosféricos ou de baixa presión.–Cando un cubeto conteña un só recipiente, a súa capacidade será igual ao 100 % da súa capacidade.

Cando un cubeto conteña varios recipientes, a súa capacidade debe ser igual ao maior dos valores seguintes:

- 100 % da capacidade calculado segundo o número 3.a) deste artigo.
- 10 % da capacidade calculada segundo o número 3.b) deste artigo.

Cada recipiente debe estar separado dos próximos por un terraplén ou mura. Esta separación debe disporse de maneira que as capacidades dos compartimentos sexan proporcionais ás dos recipientes contidos.

b) Líquidos da subclase A2 e recipientes de presión da subclase A1.–Os recipientes deberán dispor dun cubeto a distancia coa menor superficie libre posible.

Os recipientes estarán nunha área rodeada de muras. O fondo desta deberá ser compacto e ter unha pendente tal que todo produto líquido derramado escorra rapidamente cara ao cubeto a distancia, sen pasar por baixo doutros recipientes, tubaxes e elementos de mando da rede de incendios. O cubeto a distancia deberá ter, ao menos, unha capacidade igual ao 20 % da capacidade global dos recipientes contidos nel (ou a porcentaxe que se calcule no proxecto que non se evaporará instantaneamente en caso de colapso do recipiente maior).

A altura máxima das muras dos cubetos será de 1 metro e a mínima de 0,50 metros, se son de terra, e de 0,30 metros, se son de obra de fábrica.

Cando os recipientes de almacenamento se encontran situados en terreos elevados ou pendentes que favorezan a saída dos produtos, deberanse construír muras de altura adecuada que protexan as zonas baixas deses terreos ou edificios, camiños, estradas, vías de ferrocarril e outros servizos de uso público.

c) Líquidos das clases B e C. Cando un cubeto conteña un só recipiente, a súa capacidade será igual ao 100 % da súa capacidade.

Cando varios recipientes se agrupan nun mesmo cubeto, a capacidade deste será, ao menos, igual ao maior dos dous valores seguintes:

100 % da capacidade calculada segundo o número 3.a) deste artigo.

10 % da capacidade calculada segundo o número 3.b) deste artigo.

Para evitar a extensión de pequenos derramos, os cubetos que conteñan varios recipientes de líquidos estables deberán estar subdivididos por canles de drenaxe ou, na súa falta, por diques interiores de 0,15 metros de altura, de maneira que cada subdivisión non conteña máis dun só recipiente de capacidade igual ou superior a 2.000 metros cúbicos ou un número de recipientes de capacidade global non superior a 3.000 metros cúbicos.

Cando os líquidos almacenados sexan inestables, a subdivisión será por cada recipiente, excepto cando están protexidos por un sistema fixo de pulverización de auga, caso en que non é necesario este requisito.

5. Cubetos sobre terreos en pendente.—Cando o terreo sobre o cal se constrúen os cubetos está en pendente, as regras relativas ás alturas mínimas dos valos ou diques non son aplicables ás partes do cubeto situadas do lado máis elevado do terreo.

Cando a pendente obrigue a prever na parte máis baixa do terreo diques cuxa altura poida constituír un obstáculo en caso de accidente, os accesos situaranse no lado en que a altura dos diques sexa menor.

As restantes regras xerais aplícanse igualmente aos cubetos con pendente.

6. Cubetos a distancia.—Presentan a vantaxe de que os derramos se levan a unha zona que presenta menos riscos. Deberán cumprir as condicións seguintes:

a) A disposición e a pendente do chan arredor do tanque deben ser tales que, en caso de fuga, os produtos escorran unicamente cara ao cubeto de recolla de derramos.

b) O traxecto percorrido polos derramos accidentais entre os recipientes e o cubeto de retención non debe atravesar zonas onde poidan existir lumes non protexidos nin cortar vías principais de acceso a eles.

c) En caso dun posible incendio do líquido derramado, as chamas non deben incidir directamente sobre as paredes dos recipientes.

d) Para os líquidos da subclase A1, en recipientes atmosféricos ou de baixa presión, e os das clases B e C, a capacidade mínima do cubeto debe ser igual ao 100 % da capacidade do recipiente maior.

e) Aos cubetos que non conteñan recipientes sonlles de aplicación as regras xerais específicas deste artigo, excepto no relativo aos diques interiores, que aquí non son necesarios.

7. Construción e disposición dos cubetos:

a) As paredes dos cubetos deberán ser de materiais non combustibles, estancas e resistir a altura total do líquido co cubeto cheo.

As paredes de terra de 1 metro ou máis de altura terán na súa coroación un largo mínimo de 0,6 metros. A pendente dunha parede de terra será coincidente co ángulo de reposo do material co cal estea construído.

Os cubetos deben permanecer estancos mesmo durante un incendio e admítese un tratamento especial do chan, se for preciso.



En todos os casos deben existir accesos normais e de emerxencia cun mínimo de dous e un número tal que non haxa que percorrer unha distancia superior a 50 metros até alcanzar o acceso desde calquera punto do interior do cubeto.

b) As paredes do cubeto deben ter unha altura máxima de 1,8 metros, con respecto ao nivel interior, para lograr unha boa ventilación. Esta altura poderase exceder de forma excepcional e non recomendable nos seguintes casos:

1.º Até 3 metros, cando existan accesos normais e de emerxencia ao recipiente, válvulas e outros accesorios, así como camiños seguros de saída desde o interior do cubeto.

2.º De forma opcional poderanse considerar alturas superiores a 3 metros cando haxa elementos para alcanzar o teito do recipiente e/ou accionar as válvulas e outros accesorios, que permitan que as persoas non teñan que acceder ao interior do cubeto para as manobras normais nin de emerxencia. Estes elementos poden ser pasos elevados, válvulas manobradas a distancia ou similares.

c) A altura das paredes (referida ao nivel das vías de acceso ao cubeto no exterior), non deberá exceder 3 metros na metade da periferia do cubeto. Se as vías de acceso foron contiguas en menos da metade da periferia do cubeto, a exixencia anterior referirase á totalidade da parte do cubeto contigua a esas vías.

d) Como mínimo, a cuarta parte da periferia do cubeto debe ser accesible por dúas vías diferentes. Estas vías deberán ter unha largura de 2,5 metros e unha altura libre de 4 metros como mínimo, para permitir o acceso de vehículos de loita contra incendios, e deben permanecer libres de obstáculos en todo momento.

Cando o almacenamento teña lugar dentro de edificios, a anterior condición entenderase aplicable, ao menos, a unha das fachadas do recinto que conteña o cubeto, e esta debe dispor, ademais, de accesos desde o exterior para o persoal dos servizos de emerxencia.

e) As drenaxes de augas limpas, líquidas e augas contaminadas constrúense de acordo coas disposicións e características indicadas no artigo 21 «Redes de drenaxe».

A pendente do fondo do cubeto desde o tanque até o sumidoiro de drenaxe será, como mínimo, do 1 % até o sumidoiro ou, ao menos, nunha zona de 15 metros desde a parede do tanque.

f) Prohíbese, no interior dos cubetos, o emprego permanente de mangueiras flexibles. A súa utilización limitarase a operacións de curta duración.

g) As tubaxes non deben atravesar máis cubeto que o do recipiente ou recipientes a que estean conectadas.

O paso das tubaxes a través das paredes dos cubetos deberase facer de forma que a súa estanquidade e integridade quede asegurada mediante dispositivos resistentes ao lume. Teranse en conta os esforzos posibles por asentamento do terreo ou por efectos térmicos en caso de lume.

8. Canles de evacuación.—As canles de evacuación terán unha sección útil mínima de 400 centímetros cadrados cunha pendente, tamén mínima, do 1 % en dirección ás paredes do cubeto.

#### Artigo 21. *Redes de drenaxe.*

As redes de drenaxe deseñaranse para proporcionar unha adecuada evacuación dos fluídos residuais, auga de chuvia, de proceso, de servizos contra incendios e outros similares. Os materiais das conducións e accesorios serán adecuados para resistir o posible ataque químico dos produtos que deben transportar.

1. Fundamentalmente, existirán dous colectores xerais: un para augas limpas e outro para augas contaminadas, ou susceptibles de selo, que deben ser depuradas para que antes de se verteren cumpran as exixencias especificadas no capítulo VII, «Tratamento de efluentes», desta ITC. Non se poderán verter na rede de drenaxe mesturas susceptibles

de reaccionar violentamente entre si ou coa auga, polimerizarse, solidificarse ou outras accións que poidan destruír ou entupir a rede de drenaxe.

Nos casos en que, pola pouca importancia da instalación, non exista máis que o colector de augas limpas, adoptaranse as medidas necesarias para evitar que aflúan a elas augas sucias.

A zona susceptible de contaminar estará contida no cubeto, cuxa drenaxe cumprirá o que se fixa no número 7 deste artigo, coa excepción de que, ao carecer de colector de augas contaminadas, se o resultado da análise o exige, evacuaranse os líquidos, mesmo a auga de limpeza, por bombeo ou gravidade desde o sumidoiro até un recipiente ou cisterna, para ser depurado posteriormente. A auga de chuva, despois de análise de comprobación, pódese evacuar directamente ao colector de augas limpas.

2. O tamaño mínimo dos colectores xerais será de 200 milímetros de diámetro, ou o seu equivalente en sección non circular. Os ramais serán de 150 milímetros de diámetro mínimo e, excepcionalmente, para tramos moi curtos, de 100 milímetros de diámetro mínimo.

A profundidade mínima de enterramento, sen protección mecánica, a que se deben situar as tubaxes de drenaxe debe ser de 600 milímetros medidos desde a xeratriz superior da tubaxe até o nivel do terreo. Nos cruzamentos das rúas, ou zonas onde circulen vehículos pesados, as tubaxes de drenaxe situaranse a maior profundidade ou protexeranse adecuadamente para evitar a súa posible rotura. A protección destas tubaxes poderá realizarse por manguitos.

3. A entrada de líquidos ao colector de augas contaminadas realizarase por unha arqueta e a través dun fecho sifónico, de modo que non escapen gases do colector xeral polo dito empate. Este fecho sifónico débese construír de forma que, en caso necesario, poida limparse a tubaxe e o propio fecho.

4. Tanto os colectores xerais como o resto das drenaxes débense construír de maneira que non se produzan filtracións ao solo, e o seu trazado debe permitir unha limpeza fácil de recipientes e sedimentos.

5. A rede deberá ser accesible para a súa limpeza mediante arquetas, espazadas como máximo, 100 metros, para permitir a limpeza das liñas. En todos os cambios de dirección de 45 graos ou maiores existentes en colectores xerais disporanse arquetas ou outros dispositivos para limpeza e tamén en todos os puntos de conexión dos ramais máis importantes cos colectores principais de drenaxe.

6. Ao longo dos colectores xerais e ramais, así como en todas as súas interseccións, estableceranse fechos sifónicos ou outro sistema eficaz de tornalumes, separados, como máximo, 100 metros un doutro.

7. Nos cubetos, as augas limpas, os líquidos e as augas contaminadas recolleranse nun sumidoiro situado no interior e no punto máis baixo do cubeto. O sumidoiro disporá de gradicela de recolla de sólidos, se é posible que estes cheguen a el. Este sumidoiro, que a un tempo pode servir de toma de mostras, drénase mediante unha tubaxe de 200 mm de diámetro mínimo (100 milímetros se os recipientes son menores de 50 metros cúbicos), con fecho sifónico, de acordo co número 3 deste artigo, que atravesa a parede do cubeto e que está dotada dun dispositivo de seccionamento (válvula ou calquera outro similar) normalmente fechado.

Segundo o resultado da análise do líquido recollido no sumidoiro, actúase sobre o dispositivo, que debe poder evacuar ben ao colector de augas limpas ben ao de augas contaminadas. A evacuación de augas contaminadas desde o sumidoiro tamén se pode facer mediante medios móbiles.

#### Artigo 22. *Zonas de carga e descarga.*

A plataforma en que se estacionan os vehículos durante a carga/descarga terá unha pendente do 1% cara aos sumidoiros de evacuación, de tal forma que calquera derramo accidental flúa rapidamente cara a eles. O sumidoiro conectarase coa rede de augas contaminadas ou cun recipiente ou balsa de recolla de capacidade suficiente para conter o presumible derramo.

A pendente e configuración da plataforma será tal que, se existir unha instalación de auga pulverizada, esta se recolla nos citados sumidoiros e pase a unha condución con diámetro e pendente adecuados para ese caudal, así como co fecho sifónico sinalado no número 3 do artigo 21.

Artigo 23. *Limites exteriores das instalacións: cerrume.*

1. Toda a planta de almacenamento de superficie debe dispor dun cerramento do exterior que rodee o conxunto das súas instalacións. A altura mínima será:

- a) 2 metros para almacenamentos globais de até 2.000 metros cúbicos.
- b) 2,5 metros para almacenamentos globais superiores a 2.000 metros cúbicos.

Este cerramento non debe obstaculizar a aireación e realizárase preferentemente con malla metálica. Evitárase que zonas clasificadas como Ex alcancen vías de comunicación pública, zonas habitadas ou perigosas, para o cal se pode usar muro macizo. O cerramento débese construír de forma que non obstaculice a intervención e evacuación, en caso de necesidade, mediante accesos estratexicamente situados.

2. Se o cerrume é de muro macizo, terase en conta a saída de augas pluviais que se poidan almacenar nos seus puntos baixos e, se esta saída é ao exterior, dispórase de sifón de fecho hidráulico que permita a saída da auga e impida o escape de gases máis pesados que o aire que, eventualmente, poidan alcanzar esa saída.

3. As portas que se abran sobre vías exteriores deben ter un largo suficiente ou unha zona adecuada de xiro para que a entrada e saída de vehículos non exixa manobra.

## CAPÍTULO V

### Protección contra incendios en instalacións fixas de superficie

Artigo 24. *Xeneralidades.*

A protección contra incendios nun almacenamento de líquidos inflamables e/ou combustibles e as súas instalacións conexas está determinada polo tipo de líquido, a forma de almacenamento, a súa situación e/ou a distancia a outros almacenamentos; polo que, en cada caso, se deberá seleccionar o sistema e axente extintor que máis conveña, sempre que cumpra os requisitos mínimos que, de forma xeral, se establecen no presente capítulo.

As instalacións, os equipamentos e os seus compoñentes destinados á protección contra incendios axustaranse ao establecido no vixente Regulamento de instalacións de protección contra incendios.

Cando as propiedades do líquido almacenado ou outras circunstancias específicas fagan inadecuado algún dos sistemas de protección establecidos neste capítulo, deberase xustificar este aspecto e instalar unha protección adecuada que sexa equivalente ou máis rigorosa.

Os almacenamentos fixos de superficie situados no interior de edificios abertos, entendendo por tales aqueles cuxa relación superficie aberta/volume do recinto sexa superior a  $1/15 \text{ m}^2/\text{m}^3$ , estarán suxeitos aos mesmos requirimentos de protección que os almacenamentos fixos de superficie situados no exterior.

Os almacenamentos de líquidos situados no interior de edificios fechados deberán estar protexidos por sistemas fixos, ben de auga pulverizada, de espuma, de po, ben doutro axente efectivo. Estes sistemas poderán ser manuais, sempre que exista, durante as 24 horas do día, persoal adestrado en pólos en funcionamento e deben cumprir, ademais, o anexo II do RSCIEI.

Os almacenamentos fixos de superficie deberán dispor de instalación de protección contra o raio.

Os sistemas de protección deberanse manter en condicións de funcionamento en todo momento mediante as inspeccións, probas, reparacións e/ou reposicións oportunas.

Deberase ter en conta o rebordamento por ebulición (*boil-over*) á hora de deseñar a protección con auga dos recipientes. En caso de incendio dun tanque dun produto inmiscible con auga e de punto de ebulición máis alto que o desta, se existe auga no fondo do tanque a onda de calor da superficie pode chegar a vaporizala bruscamente. Produciríase entón unha exacción do produto inflamado (bóla de lume), con intenso fluxo térmico.

Artigo 25. *Protección con auga.*

1. As medidas de protección con auga como axente extintor estableceranse en función da categoría do almacenamento a partir dos m<sup>3</sup> indicados na seguinte táboa:

	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
Clase A . . . . .	20	60	200
Subclase B1 . . . . .	50	100	500
Subclase B2 . . . . .	100	200	500
Clase C . . . . .	500	1.000	2.000

En ningún caso a suma dos cocientes entre as cantidades almacenadas e as permitidas para cada clase superará o valor de 1.

Non necesitan rede de auga contra incendios os almacenamentos que teñan unha capacidade inferior á dos de categoría 1.

2. Os almacenamentos de categoría 1 deberán dispor dunha rede de auga contra incendios coas seguintes características:

A rede de auga, neste caso, deberá ter varias tomas para incendios que aseguren de forma inmediata e continua o caudal de auga requirido no cadro V-1 durante unha hora como mínimo.

A presión dinámica da auga na punta da lanza será, como mínimo, de 3,5 bar cando circule o máximo caudal requirido, se a proxección se fai con mangueriras ou lanzas.

A presión dinámica da auga será, como mínimo, de 1 bar na embocadura máis desfavorable hidrosticamente e en funcionamento se a proxección se fai con embocaduras pulverizadoras orientadas ao tanque e, en calquera caso, a necesaria para obter unha pulverización e cobertura adecuada, en función do tipo de embocadura utilizada.

3. Os almacenamentos de superficie con capacidades de categoría 2 ou superior deberán dispor dunha rede de auga contra incendios con abastecemento e conexión exclusiva para este fin.

Os diámetros de tubaxes calcularanse de modo que garantan os caudais requiridos cunha presión manométrica mínima, en calquera punto da rede, de 7 bar.

A rede estará disposta preferentemente en anel e disporá de válvulas de corte en número suficiente para illar calquera sección que sexa afectada por unha rotura, mantendo o resto da rede a presión de traballo.

As conducións da rede específica de auga contra incendios seguirán, sempre que sexa posible, o trazado das rúas. As tubaxes deberanse protexer contra calquera tipo de danos mecánicos, así como contra as xeadas e a corrosión. Preferentemente deberán estar enterradas.

Os fornecementos de auga para a rede exclusiva contra incendios poderán proceder de:

- a) Fontes inesgotables naturais (como, por exemplo, os ríos, lagos ou o mar) ou artificiais (como, por exemplo, canles, encoros ou pozos) sempre que sexan capaces de garantir en calquera época do ano o caudal e tempo de autonomía requirido e dotados do correspondente equipamento de bombeo.
- b) Recipientes de presión ou almacenamentos elevados.

c) Recipientes para alimentación dun equipamento de bombeo.

Deberase dispor dun volume de auga suficiente para os máximos caudais requiridos para a completa protección da zona afectada polo incendio e os seus arredores durante un período mínimo de:

- a) Para os almacenamentos inferiores aos de categoría 3: unha hora e media.
- b) Para almacenamento de categoría 3: tres horas.

Cando unha das fontes de fornecemento sexa pública deberanse tomar as precaucións necesarias para evitar a súa posible contaminación (por exemplo, instalando unha válvula de retención).

A instalación estará dotada dun sistema de bombeo capaz de impulsar o caudal resultante de aplicar o cadro V-1 á zona de almacenamento de maior demanda, máis o requirido polo resto dos sistemas de protección da zona que necesiten utilizar auga simultaneamente.

Para os almacenamentos de categoría 3 o mínimo caudal será de 100 m<sup>3</sup>/h.

Cadro V-1. Avaliación do caudal de auga necesario en caso de incendio en función do tipo de recipiente incendiado

Clase de líquido do recipiente suposto incendiado	Recipientes que se van arrefriar	Caudal mínimo de auga previsto (nota 3)		
		Para arrefecemento (nota 1)		Para espuma
		Recipientes con líquidos de clase A	Outros recipientes ou instalacións	
1.º Líquido clase A: capacidade unitaria ou global até 200 m <sup>3</sup> .	O suposto incendiado e os situados a menos de 10 m das paredes daquel.	0,18 m <sup>3</sup> /h (3 l/min) por m <sup>2</sup> de superficie dos recipientes (nota 2)	Clases B e C, segundo o punto 2.º deste cadro.	É necesario soamente para os posibles sistemas de espuma destinados a protexer instalacións adxacentes.
Capacidade unitaria ou global superior a 200 m <sup>3</sup> .	a) O suposto incendiado e os situados a menos de 30 m das paredes daquel.	0,18 m <sup>3</sup> /h (3 l/min) por m <sup>2</sup> da superficie dos recipientes (nota 2)		
	b) Os restantes recipientes contidos no mesmo cubeto.	0,06 m <sup>3</sup> /h (1 l/min) por m <sup>2</sup> de superficie dos recipientes (nota 2)		
2.º Líquidos clases B e C.	a) O suposto incendiado.		0,90 m <sup>3</sup> /h (15 l/min) por metro de perímetro.	Máximo caudal de auga necesaria para producir espuma no tanque suposto incendiado e/ou no seu cubeto.
	b) Os situados a menos de 15 m das paredes do suposto incendiado ou de 1,5 veces o seu raio, tomando a maior das dúas desde as paredes.	0,18 m <sup>3</sup> /h (3 l/min) por m <sup>2</sup> da superficie dos recipientes (nota 2).	Caudais por m <sup>2</sup> de 1/4 da superficie dos recipientes (nota 2). Teito fixo: Clase B1: 0,30 m <sup>3</sup> /h (5 l/min) Clase B2 e C: 0,12 m <sup>3</sup> /h (2 l/min) Teito flotante: <7.500 m <sup>3</sup> 0,18 m <sup>3</sup> /h (3 l/min) >7.500 m <sup>3</sup> 0,12 m <sup>3</sup> /h (2 l/min) (Nota 3).	

Notas:

1. Para a refrixeración dos recipientes próximos ao incendiado que teñan un illamento térmico cunha condutancia máxima de 83,64 MJ/h m<sup>2</sup> °K (20 kcal/h m<sup>2</sup> °C) resistente ao lume e ao chorro de auga, usarase a metade do caudal de auga establecido no cadro.

2. Considérase como superficie total por refrixerar: a superficie total para os recipientes cilíndricos de eixe horizontal e para os esféricos e a superficie lateral para os restantes recipientes.

3. Engadírase o caudal necesario para a protección das instalacións adxacentes cando proceda.

Cando a presión da rede contra incendios deba conseguirse mediante bombeo, este axustarase ao especificado na norma UNE 23500.

Cando o caudal requirido non exceda 150 m<sup>3</sup>/h, a presión poderase conseguir mediante un medio de bombeo, se existen dúas fontes de enerxía distintas para accionalo.

O equipamento de bombeo disporá de medios que permitan o mantemento da presión requirida na rede de forma automática ao baixar a presión nela como consecuencia da apertura dun hidrante de incendios ou de calquera outro consumo solicitado á rede.

Cando o conxunto de fornecemento de auga e medio de bombeo alimente máis dunha instalación específica de protección, deberá ser capaz de asegurar simultaneamente os caudais e presións de cada sistema que poidan funcionar simultaneamente en caso de incendio e o tempo de autonomía da que o requira maior.

Non é necesario, en xeral, ter en conta a coincidencia de máis dun incendio de almacenamentos independentes.

4. Proxección da auga.—A auga poderase proxectar mediante instalacións fixas de pulverización, monitores, equipamentos móbiles, lanzas de man ou canóns lanza ou por unha combinación dos medios antes citados.

Os hidrantes da rede de auga contra incendios estarán provistos de racores de conexión conformes coa serie de normas UNE 23400 e estarán debidamente distribuídos por toda a planta; en particular, na proximidade das diversas áreas de tratamento, trasfega e almacenamento. Para poder considerar unha zona ou risco protexidos por hidrantes, a distancia desde un punto calquera do seu límite no nivel da rasante até o hidrante máis próximo deberá ser inferior a 40 m.

As vitrinas e armarios que conteñan mangueriras deberanse situar en puntos accesibles e serán do tamaño apropiado para conteren todo o equipamento, de forma que non interfiran con outros elementos da instalación. Empregaranse, exclusivamente, para equipamentos contra incendios e levarán ben visible o letreiro «equipamento contra incendios».

#### Artigo 26. *Protección con espuma para produtos da subclase B1.*

Os tanques de almacenamento de líquidos de subclase B1 de capacidade unitaria igual ou superior a 200 m<sup>3</sup> deberán estar dotados de protección con espuma. Os cubetos que conteñan recipientes que almacenen líquidos da subclase B1 de capacidade global igual ou maior de 200 m<sup>3</sup> deberán estar dotados de protección de incendios con espuma contra derramos en cubetos.

En caso de que, xa por obrigatoriedade xa por acollerse a medidas que permitan reducións en distancia, se instale un sistema de protección de espuma, este deberá reunir as seguintes características:

1. Caudal auga-espumógeno necesario.—Para os tanques de teito fixo deberase fornecer un caudal mínimo de catro litros por minuto e metro cadrado de superficie.

Para os tanques de teito flotante:

a) Se as bocas de descarga están por cima do fecho superior:

1.º A distancia máxima entre dúas bocas de descarga será de 12 m, medidos sobre a circunferencia do tanque, se se utiliza unha pantalla de espuma de 30 cm de altura e de 24 m se a pantalla é de 60 cm.

2.º O caudal de aplicación e fornecemento de espumógeno débese calcular utilizando a área da coroa circular comprendida entre a pantalla de espuma e o corpo cilíndrico do tanque.

O caudal mínimo de espumante debe ser de 6,5 litros por minuto e metro cadrado.

b) Se as bocas de descarga están por baixo do fecho:

1.º O caudal de aplicación e fornecemento de espumóxeno débese calcular utilizando a área da coroa circular comprendida entre o corpo cilíndrico do tanque e o bordo do teito flotante.

O caudal mínimo de espumante debe ser de 20 litros por minuto e metro cadrado.

2.º Se se utiliza o fecho tubular, a distancia entre dúas bocas non debe exceder 18 metros.

3.º Se se utiliza o fecho pantógrafo, a distancia entre dúas bocas non debe exceder 40 metros.

2. Tempos mínimos de aplicación.

a) Para tanques de teito fixo, o mínimo tempo de aplicación será:

Produtos subclase B1: 55 minutos.

Produtos subclase B2 e clase C: 30 minutos.

b) Para os tanques de teito flotante con bocas de descarga por cima do feche, o tempo mínimo de descarga será de 20 min.

c) Para os tanques de teito flotante con bocas de descarga por baixo do feche, o tempo mínimo de aplicación será de 10 min.

3. Protección de incendios de derramos en cubetos.–Para a protección de incendios de derramos en cubetos deberase contar con xeradores de espuma dun caudal unitario mínimo de 11,4 m<sup>3</sup>/h (190 l/min). Para cubrir este requirimento deberá disporse, ao menos, do número de xeradores e tempo mínimo de aplicación que se indican a seguir:

Diámetro (D) en m do maior dos tanques	N.º de xeradores requirido	Tempo mínimo de aplicación*
D < 20	1	20
20 ≤ D < 36	2	30
36 ≤ D	3	30

\* O tempo mínimo de aplicación está baseado na operación simultánea do número de xeradores requirido considerando un caudal unitario de 11,4 m<sup>3</sup>/h.

Cando os xeradores sexan de maior capacidade poderanse efectuar os correspondentes axustes en tempos mínimos de aplicación, mantendo constante a cantidade total de auga-espuma para verter.

Terase unha cantidade de espumóxeno suficiente para protexer o tanque de maior superficie e o seu cubeto, en cada unha das zonas independentes en que está dividido o almacenamento, cos caudais e tempos de aplicación que se indicaron nos parágrafos anteriores. Disporase, ademais, dunha reserva tal que no prazo máximo de vinte e catro horas permita a reposición para a posta en funcionamento do sistema a plena carga.

A protección por espuma, para efectos deste número, pódese substituír por outro axente extintor que, nos tempos especificados anteriormente, dea lugar a unha protección de eficacia equivalente, o cal se deberá xustificar no proxecto a que fai referencia o artigo 7 da presente ITC.

#### Artigo 27. *Atmosferas inertes.*

Nos almacenamentos de superficie para líquidos da subclase B1, en tanques de teito fixo, redúcese o risco de incendio e explosión por medio de protección con gas inerte.

Cando se adopte este sistema deberase manter o servizo permanente e, neste caso, non é necesario o requirimento do artigo 26, sobre protección con espuma do recipiente, pero si o relativo á protección do cubeto.

Aplicaranse os niveis de protección segundo a norma UNE-EN ISO 28300 (apéndice F).

Artigo 28. *Proteccións especiais.*

Para a protección de certos riscos específicos ou das instalacións conexas dos almacenamentos deberanse utilizar outros sistemas de protección contra incendios e axentes extintores tales como po ou CO<sub>2</sub>, entre outros.

Artigo 29. *Extintores.*

Nas instalacións do almacenamento e en todos os accesos aos cubetos deberá haber extintores de clase adecuada ao risco. Nas zonas de manexo de líquidos inflamables onde poidan existir conexións de mangueriras, válvulas de uso frecuente ou análogos, estes extintores encontraranse distribuídos de maneira que non haxa que percorrer máis de 15 m desde a área protexida para alcanzar o extintor. Xeralmente serán de po, portátiles ou sobre rodas. Nas zonas de risco eléctrico utilizaranse, preferiblemente, extintores de CO<sub>2</sub>.

Artigo 30. *Alarmas.*

Os almacenamentos de superficie con capacidade global superior a 20 m<sup>3</sup> para líquidos da clase A, 50 m<sup>3</sup> para líquidos da clase B1, 100 m<sup>3</sup> da clase B2, e 500 m<sup>3</sup> para líquidos da clase C disporán de postos para o accionamento da alarma que estean a menos de 25 m dos accesos aos cubetos, bombas ou estacións de carga e descarga.

Os postos para accionamento da alarma poderán ser substituídos por transmisores portátiles en poder de vixilantes ou persoal de servizo, ou outros medios de vixilancia continua da área (CCTV, etc.).

Establecerase unha alarma acústica, perfectamente audible en toda a zona e distinta das destinadas a outros usos (o aviso de principio e fin da xornada laboral, por exemplo).

No recinto deberá existir un teléfono para comunicacións cos servizos de socorro exteriores.

Artigo 31. *Equipamentos auxiliares.*

Os almacenamentos de superficie con capacidade global superior a 20 m<sup>3</sup> para líquidos da clase A, 50 m<sup>3</sup> para líquidos da subclase B1, 100 m<sup>3</sup> para líquidos da subclase B2 e 500 m<sup>3</sup> para líquidos da clase C disporán dos seguintes equipamentos auxiliares:

1. Na proximidade de postos de traballo, como estacións de carga e descarga, encheamento e manexo de bidóns e similares, colocaranse os seguintes equipamentos auxiliares:

- a) Unha manta ignífuga.
- b) Unha estación de auga para ducha e lavaollos.

E, con carácter opcional, os seguintes equipamentos de protección individual:

- c) Unha máscara con filtro específico para os produtos almacenados por cada operario do posto.
- d) Equipamento de respiración autónoma.

2. Nos lugares accesibles e para uso en todo momento:

- a) Un equipamento analizador de atmosfera explosiva para líquidos da clase A e subclase B1.
- b) Sesenta metros de manguera, con empalmes adaptables á rede de incendios, con embocaduras para chorro e pulverización.



**Artigo 32. Ignifugación.**

Os soportes e estruturas metálicas ou apoios críticos deberán ter unha resistencia ao lume R 180 como mínimo. Esta resistencia pódese conseguir por medio de revestimento, formigón ou outro material resistente ao lume.

Como soporte ou apoio crítico enténdese aquel que, en caso de fallo, pode ocasionar un dano ou un risco grave. Por exemplo, soportes de recipientes elevados de inflamables, columnas de edificios de máis dunha planta, etcétera.

## CAPÍTULO VI

**Instalacións para carga e descarga****Artigo 33. Clasificación.**

Considéranse instalacións de carga e descarga aqueles lugares en que se efectúan as seguintes operacións:

- a) Tránsito entre equipamentos de transporte e os almacenamentos ou viceversa.
- b) Tránsito entre equipamentos de transporte e as instalacións de proceso ou viceversa.
- c) Tránsito entre almacenamentos ou instalacións de proceso a recipientes móbiles ou viceversa.

**Artigo 34. Edificios.**

1. Calefacción.—Os medios de quecemento de locais onde se manexan líquidos de clase A e subclase B1 non constituirán nin orixinarán un posible foco de ignición. Os locais en que existan dispositivos de quecemento que poidan orixinar un foco de ignición situaranse e disporanse de forma tal que se elimine a entrada neles de vapores inflamables.

2. Ventilación.—Disporase un sistema de ventilación adecuado naqueles locais en que se transvasen ou bombeen líquidos de clases A e B. No deseño da ventilación terase en conta a densidade dos vapores. Esta ventilación poderá consistir en aberturas adecuadas, practicadas nas paredes exteriores e a nivel do chan, non obstruídas (excepto por celosías ou mallas grosas). Cando non sexa adecuada a ventilación natural, disporase de ventilación forzada.

A adecuación do sistema de ventilación deberase establecer para evitar a formación de atmosferas inflamables, tóxicas e/ou perigosas. Cando se dispoña de ventilación forzada, as pas dos ventiladores estarán construídas con materiais que non produzan faíscas en caso de rozamento fortuito cunha peza metálica. Se se utilizan correas para o accionamento dos ventiladores, serán necesariamente do tipo antiestático.

Prohíbese o manexo de líquidos de clases A e B naqueles locais en que existan fosos ou sotos onde se poidan acumular os vapores.

**Artigo 35. Cargadeiros.**

Nas operacións de carga e descarga teranse en conta as recomendacións contidas no informe UNE 109100 IN.

As instalacións dos cargadeiros deberán adaptar o seu deseño e criterios de operación aos requisitos da regulamentación sobre transporte, carga e descarga de mercadorías perigosas.

**1. Cargadeiros terrestres.**

a) Un cargadeiro pode ter varios postos de carga ou descarga de camións cisterna ou vagóns cisterna de ferrocarril.

A súa disposición será tal que calquera derramo accidental flúa rapidamente cara a un sumidoiro, situado fóra da proxección vertical do vehículo, o cal se conectará coa rede de

augas contaminadas ou a un recipiente ou balsa de recolla, sen que afecte outros postos de carga nin outras instalacións. Deberase evitar que os produtos derramados poidan alcanzar as redes públicas de sumidoiros.

b) Os cargadeiros de camións situaranse de forma que os camións que a eles se dirixan ou que deles procedan poidan facelo por camiños de libre circulación.

A carga e descarga de camións cisterna deberase realizar co motor do camiión parado.

Os camións cisterna disporanse no cargadeiro de forma que poidan saír sen necesidade de manobra. Os accesos serán amplos e ben sinalizados.

Os medios de transporte estacionados á espera deberanse situar de modo que non obstaculicen a saída dos que estean cargando ou descargando, nin a circulación dos medios para a loita contra incendios.

c) As vías dos cargadeiros de vagóns cisterna non se deben destinar ao tráfico ferroviario xeral nin terán instalado tendido eléctrico de tracción. As vías estarán sen pendente para a zona de carga e descarga.

O movemento dos vagóns cisterna farase por locomotoras diésel provistas de gradicelas tornalumes no escape de gases quentes ou por medio de cabrestantes. Estará prohibido o paso polas vías do cargadeiro de locomotoras de vapor.

Os vagóns que se encontren cargando ou descargando estarán freados por calzos, cuñas ou sistemas similares.

A instalación disporá dos medios e procedementos adecuados para impedir que outros vagóns ou as locomotoras en manobras poidan chocar contra os vagóns cisterna que estean en operación no cargadeiro.

d) A estrutura do posto de carga, as tubaxes e o tubo mergullador, se a carga se fai por riba, deberán estar interconectadas electricamente entre si e a unha posta á terra mediante un condutor permanente. Se o cargadeiro é de vagóns cisterna, ademais todo isto estará unido electricamente aos carrís da vía do ferrocarril. Se existiren varias tomas de terra, estarán todas elas interconectadas formando unha rede.

Xunto a cada posto de carga ou descarga existirá un condutor flexible permanentemente conectado por un extremo á citada rede de posta á terra e por outro a unha peza de conexión de lonxitude suficiente para conectar a masa da cisterna do camiión ou do vagón correspondente con anterioridade e durante as operacións de carga e descarga, establecendo unha indicación con alarma ou encravamento que garanta o correcto contacto da peza de conexión ao vehículo.

Para evitar o efecto das correntes parasitas tomaranse disposicións especiais tales como a colocación de xuntas illantes entre os carrís do cargadeiro e os da rede xeral.

e) O enchemento poderase facer pola parte baixa das cisternas ou polo domo. Se o enchemento se fai polo domo, o brazo de carga debe ir provisto dun tubo mergullador que pode ser de aceiro ou de material non férrico, cuxo extremo será de metal brando que non produza faíscas no aceiro da cisterna. En calquera caso, a extremidade do tubo farase condutora e estará conectada electricamente á tubaxe fixa de carga.

O tubo deberá ter unha lonxitude suficiente para alcanzar o fondo da cisterna e estará construído de maneira que se limite a súa posibilidade de elevación no curso da operación de enchemento.

A embocadura deberá ter unha forma que evite salpicaduras.

O indicado nos tres parágrafos anteriores non é de aplicación para produtos da clase A.

Non será necesario o tubo mergullador para produtos da clase B1, con punto de inflamación inferior a 21 °C e presión de vapor superior a 0,31 bar, se a carga se efectúa con acoplamento hermético do brazo de carga á boca da cisterna e cunha velocidade de entrada do produto non superior a 1 m/s nos primeiros momentos.

Cando se trate de ampliacións e non se poidan cumprir as distancias mínimas de acordo co capítulo II despois de aplicar todas as medidas de redución que procedan, poderase reducir a distancia do cargadeiro á unidade de proceso até un mínimo de 5 m se se interpón entre ambos un valo tornalumes de EI 180, dunha altura mínima de 6 m e

dunha lonxitude non inferior ao resultado da suma da lonxitude dos vehículos cisterna máis 4 m, cumprindo, ademais, todas as prescricións deste regulamento.

2. Cargadeiros marítimos.

a) A conexión entre as válvulas do barco e as tubaxes de transporte de líquidos inflamables establecerase mediante mangueriras ou tubaxes articuladas.

b) As mangueriras poderán estar soportadas por estruturas ou mastros, ou simplemente apoiadas no chan ou izadas polos propios medios do barco. No extremo de terra conectaranse ás tubaxes de líquidos inflamables.

As tubaxes ou brazos articulados estarán soportados por unha estrutura metálica e as articulacións serán estancas.

Se o movemento das tubaxes ou brazos articulados é automático ou semiautomático, os mandos de funcionamento para achegar ou retirar os seus extremos ás válvulas do buque estarán situados nun lugar apropiado para vixiar toda a operación de conexión.

As conexións entre barco e mangueriras, tubaxes ou brazos articulados deberán quedar con total liberdade de movementos para poder seguir o buque nos seus desprazamentos normais durante a carga ou descarga, sen ofrecerem máis resistencia que a propia das instalacións.

A instalación disporá dun sistema para, unha vez terminada a operación de carga/descarga, baleirar as tubaxes e mangueriras dos produtos que poidan conter, e de medios adecuados para recollelos, en número e capacidade suficientes.

c) As tubaxes de carga do terminal deben ser electricamente continuas e conectadas á terra.

O buque e a estación de carga/descarga non deben presentar continuidade eléctrica a través das tubaxes, e isto pódese conseguir por medio dunha brida illante colocada o máis preto posible do extremo de conexión, ou por unha mangueira con descontinuidade eléctrica, que deberá estar correctamente identificada.

d) As instalacións de carga e descarga de buques-tanque ou barcazas montaranse de modo que, en calquera momento, se poida deter a trasfega de líquidos inflamables nas condicións de operación, para o cal se establecerá unha comunicación, permanente e adecuada, co lugar e persoas que controlen a operación.

Tomaranse as previsións necesarias para que un feche eventual brusco de válvulas non poida provocar a rotura de tubaxes, mangueriras ou as súas unións.

e) As mangueriras flexibles que se utilicen nas operacións de carga e descarga de líquidos inflamables dos buques tanque e barcazas serán inspeccionadas periodicamente por persoal da instalación para comprobación do seu estado e, ao menos cada ano, sufrirán unha proba de presión e de deformación para asegurarse da permanencia das súas características orixinais.

As rótulas das tubaxes articuladas serán mantidas en correcto estado de funcionamento, de modo que manteñan a súa estanquidade á presión de traballo e menores e non sufran agarrotamento que poida ocasionar a rotura do brazo durante os movementos do buque.

Cando a estación sexa accesible ao tráfico, este estará ordenado de forma que permita o libre acceso aos equipamentos móbiles para a extinción de incendios.

Nas instalacións de carga/descarga non se realizarán traballos en quente durante estas operacións, excepto con autorización especial do xefe da planta.

## CAPÍTULO VII

### Instalación eléctrica

#### Artigo 36. *Xeneralidades.*

A instalación eléctrica executarase de acordo coas exixencias establecidas polo Regulamento electrotécnico para baixa tensión, aprobado polo Real decreto 842/2002, do

2 de agosto, así como polas súas instrucións técnicas complementarias e, en particular, pola ITC-BT-29, «Prescricións particulares para as instalacións eléctricas dos locais con risco de incendio ou explosión», ou outra regulamentación que ofrezca unha seguranza equivalente.

**Artigo 37. *Iluminación.***

1. A iluminación xeral das instalacións cumprirá as exigencias da lexislación vixente. O sistema de iluminación deseñárase de forma que proporcione unha distribución e un nivel de iluminación razoablemente uniforme.

2. As características dos aparellos de iluminación que se instalen adaptaranse ao indicado no artigo 38.

**Artigo 38. *Instalacións, materiais e equipamentos eléctricos.***

1. Todas as instalacións, equipamentos e materiais eléctricos cumprirán as exigencias dos regulamentos eléctricos de alta e baixa tensión que os afecten.

2. A protección contra os efectos da electricidade estática e as correntes que se poidan producir por algunha anormalidade establecerase mediante as postas á terra de todas as masas metálicas.

**Artigo 39. *Instalacións temporais ou provisionais.***

Débase reducir ao mínimo o uso de equipamentos eléctricos temporais.

Cando a instalación provisoria teña cumprido o seu obxectivo, deberase desconectar e desmantelar.

O equipamento eléctrico provisorio e o sistema de cables débese seleccionar, instalar e manter tendo en conta o seu fin e as condicións ambientais e de seguranza.

**Artigo 40. *Posta á terra.***

As postas á terra teñen por obxecto limitar a tensión que, con respecto á terra, poidan presentar nun momento dado as masas metálicas, asegurar a actuación das proteccións e diminuír o risco que supón unha avaría no material utilizado.

**Artigo 41. *Fornecemento de enerxía eléctrica.***

1. O fornecemento de enerxía eléctrica en alta tensión farase de acordo co Regulamento sobre condicións técnicas e garantías de seguranza en liñas eléctricas de alta tensión e co Regulamento sobre condicións técnicas e garantías de seguranza en instalacións eléctricas de alta tensión.

2. As redes de distribución eléctrica de baixa tensión estarán de acordo co Regulamento electrotécnico de baixa tensión.

## CAPÍTULO VIII

### Tratamento de efluentes

**Artigo 42. *Depuración de efluentes líquidos.***

Todos os efluentes líquidos que poidan presentar algún grao de contaminación, incluídas as augas contaminadas utilizadas na defensa contra incendios, deberán ser tratados de forma que a vertedura final da planta cumpra a lexislación vixente en materia de verteduras.

Artigo 43. *Lodos e residuos sólidos.*

Todos os residuos xerados na instalación de almacenamento, incluídos os residuos de envases, deberán ser xestionados segundo a lexislación vixente.

Artigo 44. *Emisión de contaminantes á atmosfera.*

A concentración de contaminantes dentro do recinto de almacenamento deberá cumprir o establecido na lexislación vixente.

No exterior do dito recinto de almacenamento os niveis de inmisión e emisión de contaminantes á atmosfera cumprirán o preceptuado na lexislación ambiental vixente.

## CAPÍTULO IX

### **Características específicas para almacenamentos de produtos da clase A**

Artigo 45. *Xeneralidades.*

As disposicións do presente capítulo aplícanse especificamente aos almacenamentos de líquidos da clase A e teñen o carácter de requirimentos adicionais ou modificacións das establecidas en anteriores capítulos.

Artigo 46. *Almacenamento de líquidos da subclase A1.*

1. Deseño e construción:

a) En xeral seguirase o establecido no artigo 9, tendo en conta especificamente:

Temperatura de deseño.

Materiais para servizo a baixa temperatura.

Tipos, procedemento e probas de soldadura.

Procedemento de posta en frío.

Cando a tecnoloxía específica e probada o xustifique, poderanse empregar recipientes de materiais e deseños especiais (tales como formigón ou dobre parede), cumprindo os requisitos da dita tecnoloxía.

b) No deseño e construción dos soportes, fundacións e ancoraxes terase en conta, ademais, a temperatura a que van estar sometidos para a selección de materiais e os efectos dos posibles esforzos orixinados por formación de xeo, conxelacións do chan e outros análogos.

c) Conexións diferentes dos respiros:

1.º Recipientes de presión.—Aplicarase o número 1 do artigo 47 por semellanza á subclase A2.

2.º Recipientes que non sexan de presión.—Tanto na zona de líquido como na de vapor as conexións levarán unha válvula interna ou externa situada o máis próxima posible á parede do recipiente. Exceptúanse as conexións sen uso, que deberán estar fechadas con brida cega, tapón ou estes elementos combinados con válvula. E en todo caso os recipientes de superficie deberán, en cada conexión independente da súa capacidade, levar por baixo da liña de líquido un sistema de feche automático accionado por calor, excepto nas conexións que deban quedar abertas en caso de emerxencia.

As conexións de diámetro superior a 25, polas que poida saír líquido, ademais da válvula do parágrafo anterior, levarán ao menos, un dos seguintes dispositivos:

Válvula con mando a distancia que permaneza fechada, excepto durante o período de operación.

Válvula de retención en conexións de enchemento.

Nos recipientes de presión as conexións levarán, ademais, unha válvula de bloqueo de emerxencia como se sinala no número 1.b) 2.º do artigo 47.

Cando se instalen conexións de drenaxe disporanse dúas válvulas; a máis próxima ao tanque, de 50 mm de diámetro, como máximo, e do tipo de feche rápido, e a segunda, de regulación de caudal, non maior de 25 mm de diámetro.

Na escolla do tipo e posición das válvulas considerárase a formación de xeo para evitar que este faga inoperantes as válvulas ou os mecanismos de control.

d) Nivel de enchemento.

1.º Recipientes de presión.—Aplicárase o número 1 do artigo 47 por semellanza á subclase A2.

2.º Recipientes que non sexan de presión.—O nivel de líquido no recipiente será tal que non exceda nunca o máximo de deseño. Se existe risco de enchemento en exceso, deberase dispor unha alarma de nivel alto que permita ao operador interromper o enchemento. Na súa falta pódese dispor un equipamento automático que interrompa o enchemento cando se alcance o nivel máximo.

Cando o exceso de enchemento poida producir danos ao recipiente ou instalación por fallo dos sistemas mencionados no parágrafo anterior, poderase dispor dun sistema de emerxencia que verta o exceso de líquido ao cubeto ou a un lugar seguro.

O nivel máximo de enchemento deberase xustificar na memoria do proxecto tendo en conta as propiedades do líquido (tales como dilatación, entre outras) e as características de operación (temperatura, entre outras).

e) O illamento térmico do recipiente deberá ser estanco ao vapor de auga, xa pola súa estrutura celular xa polo uso dunha barreira adecuada e resistente ao impacto do chorro de auga.

2. Placa de identificación.—Cada recipiente deberá levar de forma permanente, visible e accesible, unha placa en que se faga constar, ao menos, o seguinte:

- a) Identificación do recipiente.
- b) Código de deseño.
- c) Nome do fabricante, do seu representante legal ou do importador.
- d) Data de construción.
- e) Volume nominal en metros cúbicos.
- f) Nivel máximo de deseño en metros.
- g) Nivel máximo admisible de auga en metros.
- h) Presión máxima admisible en bar.
- i) Temperatura mínima de deseño en graos centígrados.

3. Sistema de refrixeración.—Para manter a presión en todos os recipientes, sen sobrecargar a presión de traballo, disporase de equipamentos de refrixeración ou extracción de vapores con capacidade suficiente para condensar ou recoller os vapores producidos nas condicións climatolóxicas máis desfavorables de deseño. En tanques atmosféricos deberase ter en conta o efecto de cambios bruscos na presión atmosférica.

Se o recipiente non ten liña de retorno de vapores, a capacidade anterior deberase aumentar na correspondente á condensación dos vapores varridos no enchemento.

Deberá existir un equipamento de reserva para refrixeración ou extracción de vapores cuxa capacidade sexa, ao menos, igual á do equipamento maior dos instalados para estes fins, salvo que o respiro dos vapores sexa a un facho ou a un lugar seguro. Disporase de medios auxiliares para operar os equipamentos críticos en caso de fallo dos medios normais.

4. Respiros.—O respiro normal e de emerxencia de todo recipiente cumprirá o establecido no artigo 10. Ambos os respiros irán a un facho ou lugar seguro.

No respiro normal incluírase o efecto do sistema de refrixeración fóra de servizo ou a máxima potencia, e en tanques atmosféricos o efecto da máxima variación de presión barométrica segundo os rexistros meteorolóxicos locais.

Os dispositivos de respiro especificaranse e instalaranse de forma que se evite a formación de xeo sobre eles.

As conexións de respiro sobre o recipiente estarán na súa zona de vapor.

5. Sistemas de tubaxes.–Seguirase o establecido no artigo 11.

Cando poida quedar líquido da clase A1 atrapado entre equipamentos ou seccións de tubaxes e haxa a posibilidade de que este líquido se dilate ou evapore (por exemplo, entre válvulas de bloqueo), deberase instalar un sistema de alivio que impida alcanzar presións superiores ás de deseño do equipamento ou tubaxe, sempre que a cantidade atrapada exceda 50 litros.

Tomaranse medidas para permitir expansión, contracción e asentamentos e para diminuír vibracións, choques térmicos e outros esforzos análogos, cando estas condicións se poidan producir, acreditando solucións adecuadas a presións e líquido que vai conter. As tubaxes poderanse instalar enterradas, aéreas ou de ambas as formas, pero en calquera caso estarán ben soportadas e protexidas contra o dano físico e a corrosión. Cando sexa aplicable, consideraranse os efectos de esforzos de orixe sísmica no deseño de tubaxes.

Os materiais das válvulas, asentos e xuntas serán resistentes á acción do líquido ou do vapor en cada caso.

As mangueras empregadas serán adecuadas ao líquido que se manexe e deberanse deseñar para soportar a temperatura máxima de servizo e unha presión mínima de rotura de, ao menos, catro veces a presión máxima de traballo.

O deseño, materiais e construción dos brazos de carga deberán ser adecuados ao produto que se manexa. Os brazos deberanse probar a unha presión dobre da máxima de operación.

6. Probas.–Os recipientes e sistemas de tubaxes probaranse segundo o artigo 15, e o código do deseño.

7. Disposicións en superficie.

a) Os recipientes de superficie instalaranse fóra dos edificios e dentro do requirido bordo perimetral para recolla aos cubetos a distancia segundo o capítulo III, «Obra civil».

Non está permitida a instalación de recipientes superpostos.

b) Independentemente das distancias establecidas no capítulo II, «Distancias entre instalacións fixas de superficie e entre recipientes», a separación entre a parede dun recipiente de superficie e o máis próximo límite de propiedade exterior en que se pode edificar, edificio exterior ou vía de comunicación pública non será inferior ao seguinte:

Recipientes con capacidade unitaria:	Metros
Até 500 m <sup>3</sup> . . . . .	30
Superior 500 m <sup>3</sup> e até 1.000 m <sup>3</sup> . . . . .	60
Superior 1.000 m <sup>3</sup> e até 4.000 m <sup>3</sup> . . . . .	90
Superior a 4.000 m <sup>3</sup> . . . . .	120

c) Para evitar o paso ou manipulación por persoal non autorizado, a área que inclúa os recipientes, equipamento de bombeo e zona de carga e descarga estará protexida por algún dos seguintes métodos.

1.º Cerrume de dous metros de altura mínima e con, ao menos, dúas saídas de emerxencia. Esta condición considérase cumprida cando a instalación está integrada nunha zona cercada e segregada do resto.

2.º Mecanismos adecuados que poidan ser bloqueados en posición de forma que impidan que os manexen persoas non autorizadas.

8. Disposición enterrada.–Aplicarase o establecido no artigo 13, para almacenamento en recipientes fixos.

Artigo 47. *Almacenamento de líquidos da subclase A2.*

1. Deseño e construción.
  - a) Seguirase o establecido no artigo 9.
  - b) Conexións diferentes dos respiros.

1.º Todas as conexións ao recipiente, excepto as de respiro e aquelas sen uso, que deberán estar tapadas, levarán válvulas de feche situadas o máis próximas posible á parede do recipiente. Non se admitirán conexións de diámetro exterior inferior a 25 mm. por razóns de robustez e, en todo caso, os recipientes de superficie deberán en cada conexión independente da súa capacidade levar por baixo da liña de líquido un sistema de feche automático accionado por calor, excepto nas conexións que deban quedar abertas en caso de emerxencia.

2.º Todas as conexións, excepto as de respiro, as tapadas sen uso e aquelas cuxo orificio de paso sexa dun diámetro inferior a 1,5 mm, levarán válvulas de bloqueo de emerxencia (tales como válvulas de feche por exceso de caudal, válvulas de retención en conexións de enchemento, válvula con mando a distancia e fechada excepto durante a operación, entre outras).

Cando a válvula de bloqueo de emerxencia actúa por exceso de caudal, o valor deste que produza o seu feche será inferior ao valor teórico resultante dunha rotura completa da liña ou tubuladura con que estea relacionada.

Cando se instalen conexións de drenaxe, disporanse dúas válvulas; a máis próxima ao tanque, de 50 mm de diámetro, como máximo, e do tipo de feche rápido, e a segunda, de regulación de caudal, non maior de 25 mm de diámetro.

Na escolla do tipo e posición das válvulas considerárase a formación de xeo para evitar que este faga inoperantes as válvulas ou os mecanismos de control.

c) Nivel de enchemento.—Cada recipiente levará un medidor de nivel de líquido. Se o medidor de nivel é de tipo de flotador ou presión diferencial, disporase un medidor de nivel adicional. Non se permiten medidores de columna de vidro nin medidores que para realizar a lectura expulsen líquidos ou gases ao ambiente.

O nivel de enchemento do recipiente fixarase conforme a fórmula especificada no punto 4.3.2.2 do ADR ou calquera outra de recoñecido prestixio, de forma que se teña en conta o posible aumento de volume de líquido coa máxima variación de temperatura prevista. O nivel máximo de enchemento será sempre fixo e con dispositivo de alarma, independente do medidor de nivel habitual.

2. Placa de identificación.—Cada recipiente deberá levar unha placa de identificación tal como se establece no número 2 «Placa de identificación» do artigo 46.

3. Sistema de refrixeración.—Cando sexa necesario para manter as condicións de deseño, instalar equipamentos de refrixeración ou extracción de vapores, estes cumprirán o establecido no número 3» Sistemas de refrixeración» do artigo 46.

4. Respiros.—O respiro dos recipientes cumprirá co establecido no artigo 10.

5. Sistemas de tubaxes.—Seguirase o establecido no artigo 11.

Cando poida quedar líquido da subclase A2 atrapado entre equipamentos ou seccións de tubaxes e haxa a posibilidade de que este líquido se dilate ou evapore (por exemplo, entre válvulas de bloqueo) deberase instalar un sistema de alivio que impida alcanzar presións superiores ás de servizo do equipamento ou tubaxe sempre que a cantidade atrapada exceda 50 l.

6. Probas.—Os recipientes e sistemas de tubaxes probaranse segundo o artigo 15.

7. Disposicións en superficie.

a) Os recipientes instalaranse fóra dos edificios, sobre lousas con bordo e pendente dirixida cara ao cubeto a distancia. O proxectista acreditará dependendo dos parámetros como temperatura de ebulición a presión atmosférica, temperaturas de servizo, *rain-out*,



etc, se debe existir o cubeto a distancia ou outro sistema que faga desaparecer atmosferas explosivas na contorna do depósito.

Os recipientes horizontais orientaranse de modo que o seu eixe non estea en dirección a instalacións en que existan fornos, recipientes de almacenamento, estacións de sistemas contra incendios, ou poida haber presenza continua de persoal a unha distancia menor de 100 m do recipiente. Se non é posible unha orientación que o evite, colocarse un muro pantalla fronte ao recipiente, na prolongación do seu eixe, capaz de soportar o impacto das partes do recipiente que fosen desprazadas por efecto dunha explosión no seu interior.

Independentemente das distancias establecidas no capítulo II, «Distancias entre instalacións fixas de superficie e entre recipientes», a separación entre a parede do recipiente e o máis próximo límite de propiedade exterior en que se pode edificar, edificio exterior ou vía de comunicación pública, non será inferior ao seguinte:

Recipientes con capacidade unitaria	Metros
Até 500 m <sup>3</sup> e non incluídos no número 9 deste artigo . . . . .	30
Superior 500 m <sup>3</sup> e até 1.000 m <sup>3</sup> . . . . .	60
Superior 1.000 m <sup>3</sup> e até 4.000 m <sup>3</sup> . . . . .	90
Superior a 4.000 m <sup>3</sup> . . . . .	120

b) Os recipientes disporanse na forma que se sinala, de acordo co tipo de protección de incendios empregada.

1.º Se a auga é aplicada con mangueriras, os grupos terán un máximo de seis recipientes, separados doutros grupos, ao menos, por 15 m.

2.º Se a auga é aplicada por instalacións fixas de pulverización, os grupos poderán ter un máximo de nove recipientes separados doutros grupos, ao menos por 8 metros.

8. Disposición enterrada.—Aplicarase o establecido no artigo 13, excepto no seguinte.

a) Estes recipientes enterrados estarán situados no exterior de edificios e fóra das vías públicas. A distancia entre recipientes non será inferior a un metro.

b) Cando se dispoñan recipientes horizontais cos seus eixes lonxitudinais en paralelo e nunha soa ringleira non está limitado o número de recipientes do grupo. Cando se instalen en máis dunha ringleira os extremos adxacentes de recipientes de dúas fileiras contiguas estarán separados non menos de tres metros.

c) Os recipientes poderán estar situados a unha distancia non menor de 15 m desde o límite de propiedade máis próximo que poida edificarse, vía de comunicación pública ou edificio exterior e como mínimo a oito metros de estacións de carga e descarga.

d) Os recipientes totalmente enterrados terán a súa parte superior, como mínimo, a 150 mm por baixo do nivel do chan circundante.

Os recipientes totais ou parcialmente cubertos de terra terán, ao menos, 300 mm de espesor de recubrimento ou o suficiente para un drenaxe superficial sen erosión ou outro tipo de deterioracións.

A boca de home, se existe, será accesible, non enterrándoa nin situándoa nunha arqueta.

O perímetro da zona na que se instalen recipientes da forma que aquí se define estará marcado permanentemente.

9. Recipientes de capacidade inferior a 50 t.—Cando o almacenamento se realice en recipientes cunha capacidade global inferior a 50 t e sexa para líquidos estables teranse en conta as excepcións seguintes:

a) As distancias mínimas que se manterán serán as seguintes:

Capacidade global – Toneladas	Distancia ao límite de propiedade en que se pode edificar, vía pública de comunicación ou edificios exteriores			Entre depósitos – Metros	Entre depósitos e bocas de descarga – Metros
	Superficie – Metros	Con auga	Enterrado – Metros		
Até 0,25 . . . . .	3	–	2	–	3
De 0,26 a 1,25 . . .	3	2	3	–	3
De 1,26 a 5 . . . . .	8	6	6	1	6
De 5,1 a 25 . . . . .	15	10	10	1	10
De 26 a 49,9 . . . . .	25	15	15	1,5	12

b) Poderase utilizar tubaxe de cobre ou aliaxes de cobre para diámetros de 16 mm ou menores xunto con accesorios de aceiro, bronce, latón ou aliaxes de ductilidade equivalente. A tubaxe deberá ser de tipo sen soldadura e tanto esta como os accesorios serán construídos de acordo con normas de recoñecido prestixio. Cando se solden tubaxes ou accesorios, o material de achega terá unha temperatura de fusión mínima de 535 °C.

#### Artigo 48. Vaporizadores.

1. Xeneralidades.–Cando sexa necesario gasificar o líquido almacenado utilizaranse vaporizadores deseñados para este fin. Non se instalarán serpentíns ou outros medios de calefacción nos recipientes de almacenamento para actuaren como vaporizadores.

Os vaporizadores só serán de quentamento indirecto (con auga, vapor ou outro medio de calefacción).

2. Deseño e construción.

a) Os vaporizadores deseñaranse, fabricaranse e probaranse de acordo con códigos de recoñecida solvencia, segundo o Real decreto 709/2015, do 24 de xullo, polo que se establecen os requisitos esenciais da seguridade para a comercialización dos equipamentos de presión, e de forma que poidan subministrar a calor necesaria para vaporizar todo o líquido correspondente á máxima produción de gas prevista. Os materiais serán compatibles cos produtos que se manexen nas condicións extremas de deseño.

b) Os sistemas de vaporización disporán de medios que permitan drenar os produtos menos volátiles que se poidan acumular na zona do líquido.

c) Cando sexa necesario, tomaranse precaucións para evitar a acumulación de condensados na liña de descarga de gases, tales como illar a liña, dispor recipientes para recolla de condensados, entre outras.

d) Instalaranse válvulas entre o recipiente e o vaporizador para permitir o bloqueo das liñas de líquido e gas, con resposta automática coas condicións de saída do gas, as condicións de presión e temperatura do vaporizador e as de entrada do líquido.

e) Disporase un sistema automático adecuado que impida o paso do líquido do vaporizador ás tubaxes de descarga de gas.

f) Os vaporizadores de quentamento indirecto estarán deseñados para evitar o paso de gas vaporizado ás tubaxes do medio de quentamento en caso de rotura dos tubos do vaporizador.

3. Respiros.–Para alivio da presión deberase instalar na zona de vapor unha ou varias válvulas de seguranza taradas de acordo co código de deseño aplicado e segundo o Real decreto 709/2015, do 24 de xullo, e capaces de evacuar un caudal equivalente á capacidade do vaporizador.

A superficie húmida obterase sumando a superficie de intercambio de calor á superficie da envolvente en contacto co líquido que se vai vaporizar.

Os vaporizadores de quentamento indirecto con aire que teñan un volume inferior a 1,2 dm<sup>3</sup> non necesitan válvula de alivio.

4. Placa de identificación.—Cada vaporizador levará a identificación requirida polo Real decreto 709/2015, do 24 de xullo, coa información sobre o fabricante, a identificación do equipamento, o ano de fabricación e as características.

5. Disposición.—Os vaporizadores de quentamento indirecto instalaranse, como mínimo, a dous metros do recipiente de alimentación.

## CAPÍTULO X

### Operación, mantemento e revisións periódicas

#### Artigo 49. *Medidas de seguranza.*

##### 1. Instalacións de seguranza:

a) Sinalización. No almacenamento e, sobre todo, en áreas de manipulación colocaranse, ben visibles, sinais normalizados, segundo establece o Real decreto 485/1997, do 14 de abril, sobre disposicións mínimas en materia de sinalización de seguranza e saúde no traballo, que indiquen claramente a presenza de líquidos inflamables ou combustibles, ademais dos que poidan existir por outro tipo de risco.

b) Duchas e lavaollos. Instalaranse duchas e lavaollos nas inmediacións dos lugares de traballo, fundamentalmente en áreas de carga e descarga, enchemento de bidóns, bombas e puntos de toma de mostras. As duchas e lavaollos non distarán máis de 10 metros dos postos de traballo indicados e estarán libres de obstáculos e debidamente sinalizados.

As características destas duchas e lavaollos seguirán o establecido na serie de normas UNE-EN 15154.

c) Ventilación. Os almacenamentos e instalacións de carga e descarga ou transvasamento deseñaranse necesariamente con ventilación natural ou forzada, de forma que o risco de exposición dos traballadores estea adecuadamente controlado de acordo co Real decreto 374/2001, do 6 de abril, sobre a protección da saúde e seguridade dos traballadores contra os riscos relacionados cos axentes químicos durante o traballo. Para este efecto, no dito deseño, teranse en conta, especialmente, as características dos vapores a que poidan estar expostos e do foco de emisión, a captación na orixe e a posible transmisión ao ambiente do almacenamento ou instalación.

Cando se encontren situados no interior dos edificios, a ventilación canalizarase a un lugar seguro do exterior mediante condutos exclusivos para tal fin, tendo en conta os niveis de emisión á atmosfera admisibles. Cando se empregue ventilación forzada, esta disporá dun sistema de alarma en caso de avaría.

Aqueles locais en que existan fosos ou sotos onde se poidan acumular os vapores, disporán neses fosos ou sotos dunha ventilación forzada adecuada para evitar tal acumulación.

##### 2. Equipamento de protección individual.

Axustaranse ao establecido na Lei 31/1995, do 8 de novembro, de prevención de riscos laborais e normativa de desenvolvemento, especialmente o Real decreto 773/1997, do 30 de maio, sobre disposicións mínimas de seguranza e saúde relativas á utilización polos traballadores de equipamentos de protección individual e o que indiquen as fichas de datos de seguranza.

##### 3. Información e formación dos traballadores.

Os procedementos de operación estableceranse por escrito, incluíndo a secuencia das operacións que se vaian realizar e encontraranse ao dispor dos traballadores que os

deban aplicar. O persoal do almacenamento, no seu plan de formación, recibirá instrucións específicas do almacenamento sobre:

- a) Propiedades dos produtos químicos que se almacenan, a súa identificación e etiquetaxe.
- b) Función e uso correcto dos elementos e instalacións de seguranza e do equipamento de protección individual.
- c) Consecuencias dun incorrecto funcionamento ou uso dos elementos e instalacións de seguranza e do equipamento de protección individual.
- d) Perigo que poida derivar dun derramo ou fugas dos produtos químicos almacenados e accións que se adoptarán.

O persoal do almacenamento terá acceso á información relativa aos riscos dos produtos e procedementos de actuación en caso de emerxencia, que se encontrará dispoñible en letreiros ben visibles.

Manterase un rexistro da formación do persoal.

#### 4. Plan de mantemento.

Cada almacenamento terá un plan de revisións propias para comprobar a dispoñibilidade e bo estado dos elementos e instalacións de seguranza e equipamentos de protección individual. Manterase un rexistro das revisións realizadas. O plan comprenderá a revisión periódica de:

- a) Duchas e lavaollos. As duchas e lavaollos deberán ser probados como mínimo unha vez por semana, como parte da rutina operatoria do almacenamento. Faranse constar todas as deficiencias ao titular da instalación e este proverá a súa inmediata reparación.
- b) Equipamentos de protección individual. Os equipamentos de protección individual revisaranse periodicamente seguindo as instrucións dos seus fabricantes/fornecedores.
- c) Equipamentos e sistemas de protección contra incendios.
- d) Nos tanques de dobre parede con sistema de detección e alarma de fugas realizaranse comprobacións do correcto funcionamento do sistema.

Cada empresa designará un responsable do plan de mantemento.

#### 5. Plan de autoprotección.

Axustarase ao establecido no artigo 11 do presente regulamento de almacenamento de produtos químicos.

#### Artigo 50. *Operación e mantemento.*

En recipientes de clase B, así como os de clase C a temperatura por enriba do seu punto de inflamación, deberanse tomar medidas para previr a formación de faíscas por descarga de electricidade estática en operacións que se realicen a través de tubuladuras abertas, tales como toma de mostras, medida de nivel, etc.

Antes de comezar as reparacións nalgún equipamento fixo que contivese líquidos inflamables baleirarase e illarase do resto da instalación con discos cegos, lavando convenientemente e comprobando que a súa atmosfera interior non forma mestura explosiva. Antes de trasladar de lugar (por exemplo, a un taller) un equipamento móbil que contivo líquidos inflamables, tomaranse idénticas precaucións.

Antes de que o persoal penetre no interior dun depósito que contivese líquidos inflamables, será necesario baleiralos e lavalos, e asegurarse de que a súa atmosfera é respirable e non inflamable. Todas as conexións do depósito coas tubaxes de entrada e saída illaranse con discos cegos. Durante o tempo que este persoal permaneza no interior será vixiado desde o exterior do depósito por persoas que, en caso de necesidade, poidan retiralo mediante cordas apropiadas a que se encontrará suxeito.

Non se realizarán traballos en quente en ningún equipamento, aínda que estea aberto, illado e purgado, en canto non estea certificado por unha persoa competente que está libre de residuos inflamables e seguro para traballar nel.

Nas operacións en que se realice tratamento de superficies metálicas mediante chorro abrasivo teranse en conta as recomendacións contidas no informe UNE 109104 IN.

Artigo 51. *Revisións periódicas.*

1. Independentemente do establecido no artigo 5 do Regulamento de almacenamento de produtos químicos, procederase anualmente á revisión periódica das instalacións, conforme se indica a seguir:

a) Comprobaranse a protección catódica, se existe, e a continuidade eléctrica das tubaxes ou do resto dos elementos metálicos da instalación.

b) Nas instalacións inspeccionables visualmente, comprobarase o correcto estado dos cubetos, alicerces de recipientes, cerrume, cerramentos, drenaxes, bombas, equipamentos, instalacións auxiliares, etc.

c) Nos recipientes e tubaxes inspeccionables visualmente comprobarase o estado das paredes e medición de espesores se se observa algunha deterioración no momento da revisión.

d) Verificaranse os respiros se non existe documento xustificativo de que foron efectuadas as probas periódicas polo servizo de mantemento da planta.

e) Comprobación, se procede, de:

Reserva de auga.

Reserva de espumóxeno e copia de resultado de análise de calidade.

Funcionamento dos equipamentos de bombeo.

Sistemas de refrixeración.

Alarmas.

Extintores.

Ignifugación.

f) Comprobación do correcto estado das mangueriras e acoplamentos.

g) Nos almacenamentos de produtos que se poidan polimerizar revisaranse as válvulas, filtros e puntos mortos para verificar que non están obstruídos.

2. Os tanques metálicos de simple parede que almacenen os produtos desta ITC e que non sexan equipamentos de presión serán sometidos cada 15 anos a unha inspección interior visual con medidas de espesores, detección de defectos nas soldaduras da parede e fondo dos tanques nos casos en que as dimensións de equipamento as permitan. As citadas comprobacións poden ser complementadas ou substituídas por outras que dean unha seguranza equivalente, o que debe ser xustificado polo titular da instalación e aprobado polo órgano competente da comunidade autónoma.

3. As revisións serán realizadas por inspector propio ou organismo de control, e do seu resultado emitirase o certificado correspondente.

## APÉNDICE

**Relación de normas de obrigado cumprimento que se citan nesta instrución técnica complementaria**

UNE-EN 15154-1: 2007	Duchas de seguranza. Parte 1: duchas para o corpo conectadas á rede de auga utilizadas en laboratorios.
UNE-EN 15154-2: 2007	Duchas de seguranza. Parte 2: lavaollos conectados á rede de auga.
UNE-EN 15154-3: 2010	Duchas de seguranza. Parte 3: duchas para o corpo non conectadas á rede de auga.
UNE-EN 15154-4: 2010	Duchas de seguranza. Parte 4: lavaollos non conectados á rede de auga.
UNE 23400-1:1998	Material de loita contra incendios. Racores de conexión de 25 mm.
UNE 23400-2:1998	Material de loita contra incendios. Racores de conexión de 45 mm.
UNE 23400-3:1998	Material de loita contra incendios. Racores de conexión de 70 mm.
UNE 23400-3:1999 ERRATUM	Material de loita contra incendios. Racores de conexión de 70 mm.
UNE 23400-4:1998	Material de loita contra incendios. Racores de conexión de 100 mm.
UNE 23400-4:1999 ERRATUM	Material de loita contra incendios. Racores de conexión de 100 mm.
UNE 23400-5:1998	Material de loita contra incendios. Racores de conexión. Procedemento de verificación.
UNE 23400-5:1999 ERRATUM	Material de loita contra incendios. Racores de conexión. Procedemento de verificación.
UNE 23500:2012	Sistemas de fornecemento de auga contra incendios.
UNE-EN ISO 28300:2012	Industrias do petróleo, petroquímicas e do gas natural. Ventilación dos depósitos de almacenamento de presión atmosférica e de baixa presión.
UNE 109100:1990 IN	Control da electricidade estática en atmosferas inflamables. Procedementos prácticos de operación. Carga e descarga de vehículos cisterna, contedores cisterna e vagóns cisterna.
UNE 109104:1990 IN	Control da electricidade estática en atmosferas inflamables. Tratamento de superficies metálicas mediante chorro abrasivo. Procedementos prácticos de operación.
UNE-EN ISO 16852:2017	Apagachamas. Requisitos de funcionamento, métodos de ensaio e límites de emprego.

*Instrución técnica complementaria MIE APQ-2 «Almacenamento de óxido de etileno en recipientes fixos»*

Índice

Capítulo I. Xeneralidades.

- Artigo 1. Obxecto.
- Artigo 2. Aplicación.
- Artigo 3. Propiedades e riscos do óxido de etileno.
- Artigo 4. Documentación.

Capítulo II. Almacenamento.

- Artigo 5. Situación do almacenamento.
- Artigo 6. Sinalización.
- Artigo 7. Distancia entre instalacións fixas de superficie.
- Artigo 8. Construción de recipientes, equipamentos e tubaxes.
- Artigo 9. Cubetos de retención.
- Artigo 10. Redes de drenaxe.
- Artigo 11. Instrumentación e dispositivos de seguranza.
- Artigo 12. Recepción da instalación.
- Artigo 13. Recipientes e tubaxes enterrados.

Capítulo III. Protección contra incendios.

- Artigo 14. Risco de incendio.
- Artigo 15. Risco de derramos.
- Artigo 16. Risco de polimerización.
- Artigo 17. Risco de descomposición.
- Artigo 18. Equipamentos de protección individual.
- Artigo 19. Formación do persoal.
- Artigo 20. Plan de autoprotección.

Capítulo IV. Operación das instalacións.

- Artigo 21. Sistema de bombeo de óxido de etileno líquido.
- Artigo 22. Transvasamento a/ou desde equipamentos de transporte.
- Artigo 23. Toma de mostras.
- Artigo 24. Reparacións.

Capítulo V. Operación, mantemento e revisións periódicas.

- Artigo 25. Operación, mantemento e revisións periódicas.

Capítulo VI. Tratamento de efluentes.

- Artigo 26. Depuración de efluentes líquidos.
- Artigo 27. Lodos e residuos sólidos.
- Artigo 28. Emisión de contaminantes á atmosfera.

Apéndice 1. Propiedades e riscos do óxido de etileno.

Apéndice 2. Relación de normas UNE citadas.

## CAPÍTULO I

**Xeneralidades**Artigo 1. *Obxecto.*

A presente instrución ten por finalidade establecer as prescricións técnicas a que se axustarán, para efectos de seguranza, as instalacións de almacenamento, carga, descarga e transvasamento de óxido de etileno en recipientes fixos.

Artigo 2. *Aplicación.*

Esta ITC débese aplicar conxuntamente coa ITC MIE APQ-1, que será de aplicación en todo o que non se opoña á presente ITC.

Non será de aplicación aos almacenamentos integrados dentro das unidades de proceso, que son aqueles en que a capacidade dos recipientes estará limitada á cantidade necesaria para alimentar o proceso durante un período de 48 horas, considerando o proceso continuo á capacidade máxima.

Tamén se consideran almacenamentos integrados dentro das unidades de proceso aqueles en que a capacidade dos recipientes sexa inferior a 3.000 l e estean conectados directamente a proceso mediante tubaxe, e a alimentación a proceso se realice con bombas de aspiración ou por gravidade.

Non obstante, aplicarase tamén esta ITC ás estacións de carga e descarga de contedores, vehículos ou vagóns cisterna de óxido de etileno, aínda que a carga ou descarga sexa cara a ou desde instalacións de proceso.

Artigo 3. *Propiedades e riscos do óxido de etileno.*

No apéndice 1 indícanse as propiedades e riscos máis significativos do óxido de etileno.

O óxido de etileno considerarase un líquido estable cando se almacene nas condicións que se establecen na presente ITC.

Estado físico de almacenamento:

O óxido de etileno almacénase en estado líquido, ben como líquido refrixerado ben como gas comprimido licuado a temperatura ambiente, pero sempre baixo presión de gas inerte (como, por exemplo, nitróxeno de pureza mínima 99,99 %). A presión no interior dos recipientes manterase constante mediante fornecemento de gas inerte cando tenda a baixar ou con respiro cara a unha instalación de tratamento ou a un sitio alto e seguro cando tenda a subir.

Cando se use nitróxeno, a presión no interior dos recipientes será tal que o punto de traballo estea situado na zona riscada que se indica na figura 1 para a temperatura de traballo. En ningún caso o enchemento máximo do recipiente superará 0,78 quilogramos de óxido de etileno por decímetro cúbico do recipiente.

Se o óxido de etileno líquido almacenado se mantén refrixerado por baixo da temperatura ambiente, o fluído co cal o óxido de etileno efectúe o intercambio térmico cumprirá con estas condicións:

1. A presión do fluído será inferior á do óxido de etileno.
2. O fluído non conterá produtos ou aditivos que nas condicións de traballo poidan reaccionar co óxido de etileno polimerizándoo.

Polas súas propiedades físicas, o óxido de etileno clasifícase na clase A, segundo a instrución MIE APQ-1.



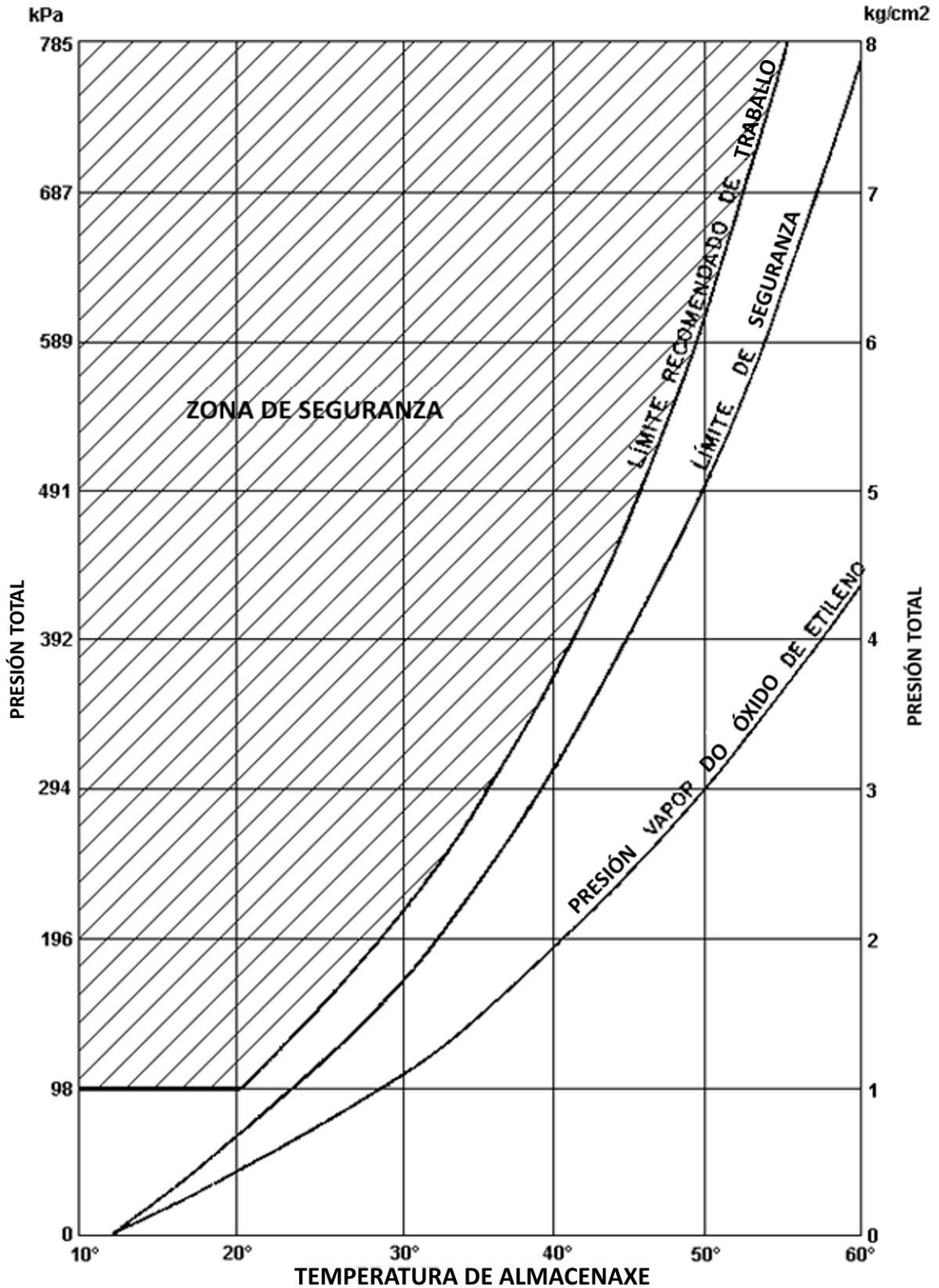


Figura 1.- CONDICIÓN DE TRABAJO DO ÓXIDO DE ETILENO

**Artigo 4. Documentación.**

A documentación que se debe elaborar establécese no artigo 3 do presente Regulamento de almacenamento de produtos químicos.

Co certificado final de obra presentárase certificado de construción dos recipientes emitido polo fabricante.

No caso de que a unha instalación de almacenamento lle sexa de aplicación a ITC unicamente para efectos de carga e descarga, presentárase unha memoria.

## CAPÍTULO II

**Almacenamento en recipientes****Artigo 5. Situación do almacenamento.**

Os almacenamentos de óxido de etileno e as súas instalacións anexas deben situarse afastados das unidades de proceso e de servizos, de oficinas, dos límites de propiedade, de edificios de pública concorrencia e, en xeral, de zonas con riscos de provocar un incendio. O lugar estará suficientemente ventilado de forma natural. No caso de construírse edificio, este carecerá de paredes laterais.

Se o almacenamento está próximo a instalacións con risco de explosión, estudaranse as medidas necesarias para evitar que se poida ver afectado por calquera impacto.

Terase en conta a proximidade a vías de comunicación pública, construíndose en caso necesario barreiras de protección adecuadas para caso de saída de vehículos da calzada ou da vía.

A área do almacenamento e arredores deben estar libres de materiais combustibles, tales como residuos, graxas ou maleza.

**Artigo 6. Sinalización.**

No almacenamento e, sobre todo, en áreas de trasfega colocaranse, ben visibles, sinais normalizados, segundo establece o Real decreto 485/1997, do 14 de abril, sobre disposicións mínimas en materia de sinalización de seguranza e saúde no traballo, que indiquen claramente a presenza de produtos inflamables e tóxicos.

**Artigo 7. Distancia entre instalacións fixas de superficie.**

As distancias entre as instalacións fixas de superficie nos almacenamentos de óxido de etileno axustaranse ás indicadas no cadro II.1 coa redución aplicable do cadro II.2.

Cadro II.1. Distancias, en metros, entre instalacións fixas de superficie con capacidade global superior a 950 m<sup>3</sup>

	Recipientes e bombas de transvasamento de óxido de etileno (1)	Carga-descarga de óxido de etileno, incluídas as súas bombas
Proceso, fornos, caldeiras e as súas tomas de aire, tomas de aire de compresores . . .	60	60
Bombas de auga contra incendios . . . . .	60	30
Bombas doutros produtos . . . . .	30	30
Recipientes e bombas de transvasamento de óxido de etileno . . . . .	(1)	30 (2)
Recipientes con produtos inflamables e combustibles (3) e almacenamentos en recipientes de presión ou que conteñan outros produtos perigosos (4) . . . . .	(6)	30
Carga-descarga de inflamables e combustibles (3), incluídas as súas bombas . . . . .	30 (2)	30 (5)
Carga-descarga doutros produtos perigosos (4) . . . . .	25	30 (5)

	Recipientes e bombas de transvasamento de óxido de etileno (1)	Carga-descarga de óxido de etileno, incluídas as súas bombas
Edificios administrativos e sociais, laboratorios, talleres, almacéns e outros edificios independentes. ....	60	40
Cerrume da planta. ....	30	30
Límites de propiedades exteriores en que se poida edificar e vías de comunicación pública. ....	60	60
Locais e establecementos exteriores de pública concorrencia. ....	100	100

- (1) Entre recipientes e bombas, mínimo, cinco metros.  
 (2) Mínimo 15 metros.  
 (3) Entendendo por tales os así definidos na ITC MIE APQ -1.  
 (4) Os clasificados como tóxicos categoría 1 e 2 e comburentes na táboa 1 do Regulamento sobre almacenamento de produtos químicos.  
 (5) Soamente se requirirá esta distancia cando se opere simultaneamente en ambos os cargadeiros.  
 (6) Deberán ser instalacións independentes segundo o artigo 17 da ITC MIE APQ-1. Neste caso non serán de aplicación os coeficientes de redución do cadro II-2 da presente ITC.

Cadro II.2. Coeficientes de redución por capacidade

Capacidade global de almacenamento m <sup>3</sup>	Coefficiente de redución de distancias
Máis de 950. ....	1
Máis de 630 e até 950. ....	0,75
Máis de 130 e até 630. ....	0,50
Máis de 30 e até 130. ....	0,25
Até 30. ....	0,15

#### Artigo 8. Construción de recipientes, equipamentos e tubaxes.

Empregarase como material construtivo o aceiro ao carbono ou o aceiro inoxidable. Admitirase o emprego doutros materiais sempre que no proxecto se xustifique que o material é adecuado para as condicións de almacenamento e o produto almacenado.

Non se poderá empregar a fundición de ferro, nin aliaxes daqueles metais susceptibles de formar acetiluros, tales como o cobre, o magnesio ou o mercurio, entre outros.

As superficies interiores deben quedar exentas de ferruxe, restos de soldadura e corpos estraños. A limpeza dos recipientes poderá ser por chorreamento, con area ou granalla, de acordo co informe UNE 109104 IN, ou mediante limpeza química (a limpeza química débese aplicar soamente a equipamentos e tubaxes de nova construción). Nas tubaxes só se admite a limpeza química.

Ao final da limpeza débese garantir que non queda ningún residuo, pois existe o risco de polimerización posterior do óxido de etileno, catalizado por ácidos ou bases.

Para protexer do impacto térmico os sistemas de óxido de etileno puro, todos os recipientes de superficie, equipamentos e todas as tubaxes non enterradas irán protexidas con material illante térmico e ignífugo onde non poida embeberse o óxido de etileno en caso de fuga (como por exemplo vidro celular), e recubertas por chapa de aceiro inoxidable ou aluminizado, ou por cemento ignífugo. Non se usará chapa de aluminio. Os equipamentos e tubaxes que traballen a temperaturas inferiores á do ambiente deberanse protexer contra a corrosión por condensación da humidade exterior.

O deseño, construción, inspección e probas dos recipientes para o almacenamento de óxido de etileno axustaranse ás prescricións establecidas no Real decreto 709/2015, do 24 de xullo.

Os recipientes calcularanse para unha presión de deseño non inferior a 4 bar e a súa construción realizarase conforme un código de recoñecida solvencia. A instalación de

recipientes ao aire libre deberase facer sobre soportes adecuados que non impidan as dilatacións e contraccións térmicas que neles poidan producirse.

Limitaranse as conexións de tubaxes aos recipientes tentando reducilas a tres: as de entrada e saída para o óxido de etileno e a de fase gas pola parte alta. O deseño da tubaxe de entrada de líquido reducirá o risco de xeración de electricidade estática.

As instalacións tales como tubaxes ou bombas que poden quedar cheas de óxido de etileno líquido e bloqueadas en operación normal, deberanse protexer adecuadamente contra a dilatación térmica do líquido.

O trazado das tubaxes debe permitir a súa drenaxe total por gravidade cara a puntos de recolla. Todas as unións nas tubaxes serán soldadas excepto as necesarias para unha desmontaxe que permita a limpeza de polímero formado nas tubaxes, que serán unións bridadas. Proveranse conexións para sopraxe con nitróxeno.

As unións bridadas entre tubaxes serán mediante brida metálica coa xunta de tipo espirometálica rechea de materiais apropiados ou mediante bridas agargaladas con xunta de materiais apropiados. Queda prohibido o uso de tubaxes roscadas.

Débense evitar instalacións con zonas mortas nas cales o óxido de etileno poida quedar confinado de maneira que se polimerice e as deixe obstruídas. O diámetro mínimo das tubaxes e conexións será de 25 milímetros.

#### Artigo 9. *Cubetos de retención.*

Os recipientes de almacenamento de óxido de etileno estarán colocados dentro dunha área rodeada por muras de altura non superior a un metro con saída directa a unha canaleta de evacuación, o chan estará pavimentado e terá pendente cara a un dos catro lados. Este lado será o oposto a aquel en que se encontren as tubaxes e válvulas de entrada e saída do óxido de etileno desde os recipientes, e non será adxacente a áreas de proceso ou zonas de lume aberto.

O obxecto desta disposición é que os posibles derramos de óxido de etileno líquido en caso de escape, ou a auga procedente da chuvia ou a auga dos sistemas de rega contra incendios, unha vez no chan e por medio da pendente, se afasten da área que corresponda á da proxección vertical dos recipientes e sexan conducidos por gravidade cara á canaleta de evacuación. Esta canaleta conectará coa rede de drenaxe do almacenamento, tal como se define no artigo 10, ou ben a un cubeto a distancia, situado a máis de 10 m dos recipientes, cuxa capacidade sexa superior ao 100 % do volume do recipiente maior.

Os recipientes estarán separados entre si por muras de altura non superior a 30 centímetros para evitar a dispersión de derramos procedentes dun deles cara aos outros. Tanto os muros de cerramento laterais como os intermedios serán de formigón ou obra de fábrica, e non se acepta o uso de valos de terra; así mesmo o pavimento será de formigón con xuntas de dilatación seladas.

#### Artigo 10. *Redes de drenaxe.*

Todas as drenaxes de óxido de etileno recolleranse mediante conducións apropiadas e levaranse a unha instalación de dilución con auga até garantir que a concentración de óxido de etileno non excede 1/22 (v/v) en áreas abertas e 1/100 (v/v) en áreas fechadas en ningún punto e así evitar atmosferas explosivas. A canaleta de recolla das augas superficiais da zona de recipientes tamén estará conectada á dita instalación de dilución.

As verteduras ao exterior axustaranse á lexislación correspondente.

Todas as conexións a un colector de recolla disporán, augas arriba do empate, dun sifón en carga permanente que impida o paso de gases desde a instalación de dilución das drenaxes cara ao colector.

#### Artigo 11. *Instrumentación e dispositivos de seguranza.*

Todas as conexións para instrumentos que para a súa revisión requiran ser illados do recipiente estarán dotadas das válvulas de bloqueo necesarias.

Os instrumentos e dispositivos de seguranza utilizados construíranse con materiais apropiados para o óxido de etileno. As liñas de toma de proceso aos instrumentos terán a mínima lonxitude tecnicamente posible e serán de aceiro inoxidable, cun diámetro interior mínimo de 12 milímetros. Recoméndase a instalación de diafragmas separadores directamente acoplados ás conexións de proceso para instrumentación.

Cada recipiente estará provisto, como mínimo, dun medidor de nivel de tipo interno, que levará asociada unha alarma de nivel alto.

Adicionalmente existirá un detector de nivel máximo independente, con alarma.

Como mínimo existirán dous medidores ou rexistradores de temperatura do líquido independentes con alarma de temperatura alta para seguir a evolución de cambios de temperatura do óxido de etileno almacenado e tomar as medidas adecuadas. Os recipientes con capacidade superior a 35 m<sup>3</sup> estarán provistos de medidores de temperatura do líquido a distintos niveis.

Instalaranse conectados ao recipiente un controlador con rexistro de presión e as válvulas de control automáticas necesarias para a regulación da presión no seu interior.

Os recipientes deberán levar, ao menos, dúas válvulas de seguranza de forma que a capacidade de descarga, quedando unha válvula en reserva, sexa suficiente para evacuar a descarga máxima previsible. Estarán conectadas mediante un dispositivo que poida deixar fóra de servizo calquera das válvulas, acoplando simultaneamente a outra.

Só se instalarán válvulas de resorte como elemento de alivio de sobrepresións. Non se poderán usar discos de ruptura salvo como elementos previos á válvula de seguranza, caso en que se instalará un presóstato con alarma de alta presión na cámara intermedia entre o disco de ruptura e a válvula de seguranza. As súas descargas atmosféricas faranse en puntos altos e seguros. Se a tubaxe de descarga é longa, recoméndase inxectar vapor de auga ou nitróxeno nela e finalizala nun equipamento cortachamas.

#### Artigo 12. *Recepción da instalación.*

As probas, tanto de recipientes como de tubaxes, efectuaranse conforme o indicado no Real decreto 2060/2008, do 12 de decembro.

#### Artigo 13. *Recipientes e tubaxes enterrados.*

A instalación poderá ser enterrada sempre que dispoña de tanques de dobre parede con sistema de detección de fugas con alarma. O resto dos requisitos de instalación seguirán o especificado na ITC MIE APQ 1 para tanques enterrados.

Os recipientes enterrados estarán provistos dos mesmos accesorios que os instalados ao aire libre, pero colocados na súa parte superior.

As tubaxes enterradas non requiren illamento térmico, pero deberán protexer contra a corrosión mediante procedementos adecuados, especialmente cando exista perigo de formación de xeo ou circule líquido a temperatura inferior á ambiente.

### CAPÍTULO III

#### Protección contra os riscos

#### Artigo 14. *Risco de incendio.*

Os recipientes que conteñan óxido de etileno deben estar nunha área libre de obstáculos con fácil acceso para os equipamentos móbiles de loita contra incendios.

As bombas de transvasamento de óxido de etileno non se situarán nunca nunha cota máis baixa que a do nivel normal do terreo. Tampouco baixo tubaxes e sempre ao aire libre con acceso fácil para os equipamentos móbiles de loita contra incendios.

Os chans baixo instalacións de equipamentos serán impermeables e con pendente cara a unha balsa ou rede de drenaxe a fin de evitar que os derramos penetren no terreo e facilitar a súa dilución con abundante auga.

Todos os recipientes, tubaxes e equipamentos estarán illados termicamente con materiais illantes ignífugos onde non poida embeberse o óxido de etileno en caso de fuga (por exemplo vidro celular), co fin de protexer o produto, en caso de incendio nos arredores dos recipientes, contra o risco de descomposición explosiva do vapor de óxido de etileno.

Excepto para recipientes enterrados, disporase adicionalmente de instalacións de protección contra incendios con auga. Consideraranse os seguintes caudais mínimos de auga:

a) Para refrixeración mediante embocaduras pulverizadoras de recipientes e intercambiadores:  $1,333$  por  $10^{-4}$  metros cúbicos por segundo (8 litros/min) por cada metro cadrado de superficie exterior do equipamento, tomarase a superficie total nos cilindros de eixe horizontal e nas esferas, e a superficie lateral nos cilindros de eixe vertical.

b) Para a refrixeración mediante embocaduras pulverizadoras das bombas de trasfega de óxido de etileno:  $6,666$  por  $10^{-4}$  metros cúbicos por segundo (40 l/min) por cada metro cadrado de superficie do rectángulo que se forma ao afastar 1,50 metros os lados do rectángulo proxección da base das bombas.

#### Artigo 15. *Risco de derramos.*

Complementariamente ao establecido no artigo 10, disporase de monitores ou embocaduras pulverizadoras ou outros medios con auga abundante, suficiente para diluír o óxido de etileno ao 1% en masa.

#### Artigo 16. *Risco de polimerización.*

É esencial que non chegue ao óxido de etileno ningún produto dos coñecidos como catalizadores da polimerización. A extrema vixilancia en todo momento e as máximas precaucións nos deseños son fundamentais.

Non haberá ningunha posibilidade de que poidan ocorrer fluxos de retroceso ao interior dos recipientes de óxido de etileno, nin aínda cando se transvase óxido de etileno desde a almacenaxe ás unidades de proceso que o consuman. Para isto instalaranse en serie dous sistemas automáticos e independentes capaces de detectaren o inicio do cambio das condicións primitivas de fluxo que poden, no novo sentido oposto ao inicial, levar os produtos contaminantes ao interior dos recipientes de óxido de etileno. Calquera destes sistemas de detección, unha vez activados, fechará simultánea e hermeticamente dúas válvulas de bloqueo instaladas na conducción principal de fornecemento de óxido de etileno.

O primeiro dos ditos sistemas deberase activar ante unha diferenza positiva de presión mínima entre a liña de fornecemento de óxido de etileno e a presión á entrada da unidade de proceso de consumo. Deberá incorporar unha alarma de temperatura alta e un dispositivo de paraxe das bombas.

O segundo sistema deberase activar ante unha diferenza positiva de presión mínima entre a liña de fornecemento da unidade de proceso e a presión á saída do almacenamento de óxido de etileno. Deberá incorporar tamén unha alarma de temperatura alta.

As instalacións para o almacenamento de óxido de etileno estarán provistas de dispositivos fixos adecuados para evitar a contaminación do óxido de etileno con outros produtos químicos reactivos. Estes dispositivos instalaranse nas tubaxes de conexión entre os recipientes de almacenamento e o resto das instalacións.

Nas instalacións onde o óxido de etileno alimente simultaneamente varios reactores, deberase evitar non só o retroceso desde estes aos recipientes do óxido de etileno senón que tamén se evitará o posible retroceso entre eles.

A pureza do gas inerte manterase en todo momento dentro dos límites que se sinalan no artigo 3 e, en consecuencia, unha vez asegurada unha fonte de fornecemento adecuado, disporase dos medios precisos para asegurar que non se contamine nunca. Naquelas instalacións en que se reciba o gas inerte desde unha rede compartida por

outros servizos en que interveñan produtos químicos reactivos, extremaranse as precaucións e disporase de medios adecuados para:

- a) A detección da presenza de contaminantes, tanto líquidos como gasosos, no sistema de conducción de gas inerte aos recipientes de óxido de etileno.
- b) Evitar a introdución destes contaminantes ao interior dos recipientes.

Extremaranse as precaucións para asegurar que, durante a descarga dos equipamentos móbiles de transporte, só se introduce óxido de etileno nos recipientes de almacenamento, evitando que se descargue outro produto químico diferente. Para isto fixaranse nos postos de descarga as instrucións escritas pertinentes sobre a actuación do persoal de servizo.

Para o transporte de óxido de etileno recoméndase utilizar contedores e cisternas que non se utilicen para o transporte de ningún outro produto.

Débense definir no plan de emerxencia as actuacións no caso, pouco probable, de polimerización por contaminación no recipiente de almacenamento. O inicio dunha polimerización detectarase unicamente polo aumento de temperatura do líquido, polo cal se precisa a redundancia de medición e alarma de temperatura. A velocidade do incremento depende do tipo e concentración do contaminante, así como da temperatura inicial e a eficacia de evacuación de calor do recipiente (refrixeración interna, recirculación).

Disporase de sistemas que impidan que se alcancen os 40 °C, xa que a esa temperatura pode acelerarse a reacción (*run away*) con posible estalido do recipiente.

Actuacións válidas para esta emerxencia son a rápida conversión do óxido de etileno na planta de consumo, o respiro cara a lugar seguro do recipiente para reducir a temperatura, o uso de refrixeración de emerxencia, o baleiramento do líquido nunha balsa procurando limitar a produción dunha nube de gas inflamable ou outros de suficiente eficacia.

#### Artigo 17. *Risco de descomposición.*

Impedirase que entren acetiluros metálicos en contacto co óxido de etileno, Así mesmo, evitarase que se produzan descargas de electricidade estática.

Antes de comezar a operación de transvasamento de óxido de etileno, o elemento de transporte móbil, contedor ou cisterna deberá ser conectado á terra, a fin de eliminar a electricidade estática. A posta á terra estará encravada co sistema de carga/descarga, o cal interromperá automaticamente en caso de fallo. Os recipientes, bombas de transvasamento, vaporizadores e tubaxes metálicas para óxido de etileno deben estar tamén conectados á terra. As conexións á terra non terán unha resistencia superior a 5 ohms.

Para evitar que o óxido de etileno alcance temperaturas que provoquen a súa descomposición, os equipamentos e tubaxes que o conteñan estarán totalmente calorifugados e disporase de auga para arrefriamento externo, como se indicou anteriormente.

#### Artigo 18. *Equipamentos de protección individual.*

Axustaranse ao establecido na Lei 31/1995, do 8 de novembro, de prevención de riscos laborais, e normativa de desenvolvemento, especialmente o Real decreto 773/1997, do 30 de maio, sobre disposicións mínimas de seguranza e saúde relativas á utilización polos traballadores de equipamentos de protección individual e o que indiquen as fichas de datos de seguranza.

#### Artigo 19. *Información e formación dos traballadores.*

1. Os procedementos de operación estableceranse por escrito, incluíndo a secuencia das operacións que se vaian realizar e encontraranse ao dispor dos traballadores que os

deban aplicar. O persoal do almacenamento, no seu plan de formación, recibirá instrucións específicas do almacenamento sobre:

- a) Propiedades dos produtos químicos que se almacenan, a súa identificación e etiquetaxe.
- b) Función e uso correcto dos elementos e instalacións de seguranza e do equipamento de protección individual.
- c) Consecuencias dun incorrecto funcionamento ou uso dos elementos e instalacións de seguranza e do equipamento de protección individual.
- d) Perigo que poida derivar dun derramo ou fugas dos produtos químicos almacenados e accións que se adoptarán.

2. O persoal do almacenamento terá acceso á información relativa aos riscos dos produtos e instrucións de actuación en caso de emerxencia, que se encontrará dispoñible en letreiros ben visibles.

3. Manterase un rexistro da formación do persoal.

Artigo 20. *Plan de autoprotección.*

Axustarase ao establecido no artigo 11 do presente Regulamento de almacenamento de produtos químicos.

## CAPÍTULO IV

### Operación das instalacións

Artigo 21. *Sistema de bombeo de óxido de etileno líquido.*

A circulación do óxido de etileno por tubaxes en pequenas cantidades efectuarase preferentemente por presurización con gas nitróxeno. Cando a circulación se realice mediante bombas, os sistemas de bombeo deberán ser deseñados de forma que non se produzan nunca aumentos excesivos de temperatura da bomba.

Todas as bombas estarán equipadas con dispositivos de medición de temperatura do produto, situados na propia bomba, na impulsión da bomba ou no circuíto de recirculación, que accionarán o dispositivo de paraxe automática do equipamento motriz cando o líquido bombeado sufra un incremento de temperatura superior a 10 °C por cima da temperatura normal de servizo. As bombas irán dotadas como mínimo dun fecho mecánico.

Evitaranse as fontes de ignición ou quentamento na bomba que poidan dar lugar á descomposición do produto.

Evitarase a vaporización, mesmo a localizada, de óxido de etileno por baixo da presión mínima positiva de aspiración da bomba (NSPH) ou que o nitróxeno disolto no óxido de etileno se poida desprender na tubaxe de aspiración da bomba, cando o deseño da bomba comporte circulacións internas de refrixeración destes, cuxos condutos poderían obstruírse polas burbullas, co conseguinte risco de requentamento e vaporización do óxido de etileno. Evitarase, neste caso, a aspiración por tubo mergullador do recipiente, xa que se xerarán burbullas na tubaxe ao exceder a altura da superficie libre do líquido no recipiente, que non se redissolverán.

Só se admitirá o uso de equipamentos de bombeo cuxo motor de accionamento quede aloxado dentro do mesmo compartimento en que están os mecanismos de bombeo se dispón de proteccións suficientes para previr os riscos derivados do uso deste tipo de bombas, con paraxe automática, que se deberán demostrar no proxecto.

Artigo 22. *Transvasamento a/ou desde equipamentos de transporte.*

Nas zonas de almacenaxe, e nas de carga ou descarga de óxido de etileno de equipamentos de transporte, queda terminantemente prohibido fumar ou efectuar calquera operación que implique a formación de faíscas ou chamas. Queda igualmente prohibida a



utilización de ferramentas de aceiro, para reparacións ou conservación, naqueles puntos onde exista atmosfera explosiva ou posibilidade de escape, así como a circulación por dentro destes lugares con calzado que leve ferraxes, calquera que for a súa clase.

O equipamento de transporte deberá estar conectado á terra e equipotencial coa instalación, encravando a operación de transvasamento.

Todas as operacións de transvasamento deben ser efectuadas polo persoal asignado a elas. Antes de iniciarse as operacións, este persoal asegurase de que o produto que se transvasa é unicamente óxido de etileno.

A instalación disporá dos medios adecuados que permitan a introdución de gas nitróxeno, da pureza especificada, no equipamento receptor do óxido de etileno, mangueriras, brazos e tubaxes que se vaian empregar no transvasamento, para poder renovar, cando sexa necesario, o seu contido e deixalo antes de iniciarse o transvasamento só con gas nitróxeno e exento de aire.

Así mesmo, disporase de medios adecuados para introducir gas nitróxeno no interior do equipamento do cal se extrae o óxido de etileno e detectar a presión, con alarma, a fin de manter en todo momento a súa fase gas diluída dentro da zona de seguranza da figura 1 e non exceder nunca no seu contido a composición límite máxima de 65 % en volume de óxido de etileno gas.

Nas instalacións de enchemento con óxido de etileno de equipamentos de transporte instálase, intercalado na condución de fase de gas, un elemento detector de líquido adecuado, conectado a un sistema de alarma dotado de avisador acústico, para así ter coñecemento do sobreenchemento do equipamento móbil. Co obxecto de evitar derramos ou escapes de óxido de etileno á atmosfera, ao desconectar os elementos de acoplamento usados no transvasamento, a instalación disporá de medios adecuados para conducir os contidos das mangueriras ou brazos de carga unha vez finalizado o transvasamento a un lugar seguro para o seu tratamento.

As unións temporais para efectuar o transvasamento entre a instalación fixa e o equipamento de transporte efectuaranse con brazos de carga ou con mangueriras flexibles cuxos extremos se conectarán aos equipamentos mediante conexións que garantan a estanquidade. Usaranse sempre as mesmas e non se empregarán en ningún outro servizo máis. As mangueriras poderán ser de aceiro inoxidable na súa totalidade ou ben estar recubertas interiormente de polipropileno ou nailon e ser de aceiro polo exterior. Calcularanse para soportar a presión de deseño do equipamento que a teña máis alta. O diámetro da manguera e dos elementos de conexión nos seus extremos que se empreguen para unir as tubaxes da fase líquida entre equipamento móbil e fixo, non será o mesmo que o da que se empregue para unir as conducións da fase gas.

No extremo final das tubaxes das instalacións fixas dos recipientes de almacenamento, que se unen aos equipamentos de transporte mediante mangueriras ou brazos de carga, disporase, antes do punto de conexión:

a) Para as instalacións destinadas á carga de equipamentos de transporte: de válvulas automáticas de feche estanco e rápido telemandadas, para seren accionadas en caso de emerxencia por rotura de manguera, brazo de carga ou fuga importante de produto durante a operación de carga. Estas válvulas estarán encravadas co detector de sobreenchemento e coa posta á terra do recipiente.

b) Para as instalacións destinadas á descarga de equipamentos de transporte: de válvulas de retención que actúen automaticamente en caso dunha emerxencia.

#### Artigo 23. *Toma de mostras.*

As mostras de óxido de etileno líquido tomaranse con cilindros metálicos de aceiro inoxidable dotados de dúas válvulas de bloqueo, unha en cada extremo, con acoplamentos distintos dos doutras botellas utilizadas no laboratorio, garantindo que o enchemento máximo non superará os 0,78 quilogramos de óxido de etileno por decímetro cúbico de capacidade do cilindro. O sistema de toma de mostras evitará os derramos ao exterior

utilizando circuitos cerrados. Para produto a temperatura inferior a 0 °C permítese tamén usar cilindros ao baleiro.

As mostras débense analizar inmediatamente ou mantelas frías con xeo ou contedores isotérmicos.

No laboratorio manexaranse con protección dos ollos e sempre nunha vitrina de extracción.

As botellas de mostras analizadas deberán baleirarse o máis pronto posible e destruírse o contido por un procedemento seguro (por exemplo, cunha bomba Venturi de auga), e reenchelas cun gas inerte.

#### Artigo 24. *Reparacións.*

Antes de comezar as reparacións nalgún equipamento que contivese óxido de etileno, baleirarse e illarase do resto da instalación mediante discos cegos ou outro sistema de bloqueo de seguranza equivalente, lavando con auga, drenando coidadosamente e comprobando que non existen hidratos ou polímeros e que a súa atmosfera interior non forma mestura explosiva. Antes de trasladar de lugar (por exemplo, a un taller) un equipamento móbil que contivo óxido de etileno, tomaranse idénticas precaucións.

Antes de que o persoal penetre no interior dun recipiente que contivese óxido de etileno será necesario baleiralo e lavallo con auga, asegurándose de que a súa atmosfera é respirable e non inflamable. O persoal usará equipamento de respiración autónomo en canto non se garanta a completa eliminación do óxido de etileno, polímeros ou hidratos en calquera punto do recipiente, tubuladura ou tubaxe asociada. Todas as conexións do recipiente coas tubaxes de entrada e saída illaranse con discos cegos. En todo momento se seguirán os procedementos de traballo en espazos confinados de acordo coa normativa vixente en materia de prevención de riscos laborais.

## CAPÍTULO V

### **Operación, mantemento e revisións periódicas**

#### Artigo 25. *Operación, mantemento e revisións periódicas.*

Realizaranse as que se citan nos correspondentes artigos da ITC MIE APQ-1, con especial atención á comprobación de que pasaron as inspeccións periódicas segundo o vixente Regulamento de equipamentos de presión, nos equipamentos en que sexa aplicable.

Ademais, efectuarase o seguinte:

Os dispositivos de protección para evitar a contaminación do óxido de etileno con outros produtos químicos reactivos, instalados nas tubaxes de conexión entre os recipientes de almacenamento e o resto das instalacións serán revisados, ao menos, cada tres meses para comprobar que funcionan correctamente. Os resultados de tales revisións e das reparacións que se efectuasen anotaranse nun libro ou sistema de rexistro.

Os brazos de carga e as mangueras, citadas no artigo 22 serán sometidos, polo menos unha vez ao ano, a unha proba hidrostática; a presión de proba será a de deseño.

As probas hidrostáticas que comporten estes controis periódicos deberán garantir que o equipamento seque completamente.

Alternativamente, poderanse substituír por outro tipo de probas pneumáticas con gas inerte que eviten o posterior secado. Por revestir un maior risco a realización desta proba, previamente deberase facer unha comprobación visual dos elementos e terase en conta:

a) Deberá facerse sempre un plan detallado das etapas en que se desenvolva, con tempos de mantemento das presións durante cada etapa, definindo, así mesmo, as distancias mínimas de seguranza.

b) Durante o desenvolvemento da proba, sinalizarse a zona pola cal non se permitirá a circulación de persoal alleo a ela.

c) Todas as comprobacións indicadas anteriormente deberán ser realizadas por persoal técnico competente do executante da proba.

## CAPÍTULO VI

### Tratamento de efluentes

Artigo 26. *Depuración de efluentes líquidos.*

Todos os efluentes líquidos que se produzan, tanto en condicións normais de operación como de emerxencia, que poidan presentar algún grao de contaminación, deberán ser tratados de forma que a vertedura final da instalación cumpra a lexislación ambiental vixente.

Artigo 27. *Lodos e residuos sólidos.*

Todos os residuos xerados na instalación de almacenamento, incluídos os residuos de envases, deberán ser xestionados segundo a lexislación vixente.

Artigo 28. *Emisión de contaminantes á atmosfera.*

A concentración e exposición a contaminantes dentro do recinto de almacenamento deberá cumprir o establecido na lexislación laboral vixente.

No exterior do dito recinto de almacenamento os niveis de emisión de contaminantes á atmosfera cumprirán o preceptuado na lexislación ambiental vixente.

## APÉNDICE 1

### Propiedades e riscos do óxido de etileno

Chamado tamén óxido de dimetileno, 1-2 epoxietano e oxirano é un gas licuado baixo presión, incoloro e de cheiro semellante ao característico do éter.

Información da clasificación harmonizada recollida no anexo VI do Regulamento CE n.º 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008

Número CE	Número CAS	Códigos de clases e categoría de perigo	Códigos de indicacións de perigo	Códigos de pictogramas e palabras de advertencia
200-849-9	75-21-8	Flam. Gas 1 Press. Gas Carc. 1B Muta. 1B Acute Tox. 3 Eye Irrit.2 STOT SE 3 Skin Irrit.2	H220  H350 H340 H331 H319 H335 H315	GHS02 GHS04 GHS06 GHS08 Dgr

(\*) Non hai correspondencia segundo a táboa 1.1 do anexo VII.

Press. Gas: o código de indicación de perigo dependerá do estado físico en que se encontre o gas, gas comprimido, gas licuado, gas licuado refrixerado ou gas disolto.  
É tóxico e inflamable.

Desde o punto de vista do seu baixo punto de ebulición e de inflamabilidade, o óxido de etileno é comparable aos GLP.

Propiedades:

Fórmula:  $C_2H_4O$ .

Peso molecular: 44 g/mol.

Punto de ebulición: 10,7 °C.

Punto de fusión: -111,3 °C.

Punto de inflamación en vaso aberto (AFlash point@): -17,8 °C.

Densidade do líquido (4 °C): 890 kg/m<sup>3</sup>.

Densidade do gas (20 °C)(respecto aire): 1,5.

Límites de inflamabilidade no aire (en volume):

- Inferior: 2,6 %.
- Superior: 100 %.

Temperatura crítica: 196 °C.

Temperatura de autoignición en aire (presión atmosférica): 429 °C.

Temperatura de descomposición en ausencia de aire: 560 °C.

Calor latente de fusión: 117 kJ/kg-28 kcal/kg.

Calor latente de vaporización: 569 kJ/kg -136 kcal/kg.

Calor específica (líquido) a 4 °C: 1,95 kJ/kg.

Calor específica (gas)(1 bar, 34 °C): 1,10 kJ/kg.

Calor de polimerización do líquido: 2.093 kJ/kg-500 kcal/kg.

Calor de descomposición do gas: 1.902 kJ/kg-454 kcal/kg.

Calor de combustión: 29.400 kJ/kg-7.025 kcal/kg.

Conductividade eléctrica de óxido de etileno líquido de alta pureza: 10<sup>6</sup> picosiemens/m.

Energía mínima de ignición en aire: 0,065 mJ.

Presión de vapor a distintas temperaturas:

Temperatura (°C)	Presión de vapor (bar abs)
-29,9	0,15
-6,16	0,5
0	0,65
10,7	1,013
20	1,45
50	3,9
65	5,9

É miscible en auga en todas as súas proporcións.

Polimerízase violentamente se se contamina con substancias alcalinas ou ácidas ou con óxidos metálicos ou cloruros.

Con auga forma hidratos sólidos con puntos de fusión entre 0 °C e 11 °C para concentracións entre o 10 % e o 80 % en masa, que flotan sobre a auga e desprenden vapores inflamables.

O vapor de óxido de etileno puro descomponse de forma explosiva se é detonado, acendido ou queitado a 560 °C, mesmo en ausencia de aire. A reacción é catalizada coa presenza de acetiluros metálicos e outros.

#### *Riscos do óxido de etileno*

1. Risco de inflamación.-O óxido de etileno ferve, a presión atmosférica, a 10,7 °C, pero ten un punto de inflamación de -17,8 °C. Os vapores de óxido de etileno forman

mestura explosiva co aire desde o 2,6 % até o 100 % de óxido de etileno (nas altas proporcións a descomposición exotérmica substitúe a combustión).

O óxido de etileno é totalmente miscible con auga. As disolucións por cima do 1 % de óxido de etileno desprenden vapores inflamables a temperatura ambiente (1% a 31 °C, 2 % a 3 °C). En proporcións entre o 10 % e o 80 % de óxido de etileno en auga fría fórmanse hidratos con punto de fusión entre 0 °C e 11 °C que flotan na auga e desprenden vapores inflamables.

A temperatura de autoignición do óxido de etileno en aire é de 429 °C, pero o seu contacto con certos materiais porosos empregados para illamento, redúcese por baixo dos 200 °C.

2. Risco de descomposición.—O vapor de óxido de etileno puro descomponse explosivamente por detonación, cunha fonte de ignición ou se se quenta a 560 °C a 1 atmosfera (a 10 atmosferas descomponse a 450 °C, aproximadamente).

Nas mesturas de vapores de óxido de etileno con N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>, existen proporcións non explosivas (ver a figura 1 para inertización con nitróxeno).

A descomposición do óxido de etileno líquido pódese producir como consecuencia dunha descomposición explosiva de vapor de óxido de etileno que xere altas presións, (por exemplo, en tubaxes).

3. Risco de polimerización.—A polimerización do óxido de etileno é fortemente exotérmica e autoacelérase coa temperatura. Isto pode conducir á vaporización do óxido de etileno non polimerizado e posterior descomposición explosiva do vapor.

A polimerización térmica iníciase arredor dos 100 °C, pero a presenza de impurezas de moitos tipos cataliza a polimerización a temperatura ambiente: ácidos, bases, óxidos metálicos, cloruros de ferro, aluminio ou estaño. O óxido de ferro é un catalizador suave da polimerización.

Non se usan inhibidores de polimerización de óxido de etileno, polo que a mellor protección é o almacenamento refrixerado.

A temperatura ambiente e sen impurezas, fórmase un polímero viscoso de baixo peso molecular, termicamente estable, que pode obstruír válvulas, filtros e puntos mortos.

## APÉNDICE 2

### Relación de normas de obrigado cumprimento que se citan nesta instrución técnica complementaria

UNE 109104:1990 IN Control da electricidade estática en atmosferas inflamables. Tratamento de superficies metálicas mediante chorro abrasivo. Procedementos prácticos de aplicación.

*Instrución técnica complementaria MIE APQ-3 «Almacenamento de cloro»*

Índice

Capítulo I. Xeneralidades.

- Artigo 1. Obxecto.
- Artigo 2. Campo de aplicación.
- Artigo 3. Definicións usadas na instrución.
- Artigo 4. Formas de almacenamento.
- Artigo 5. Formas de extracción do cloro dos recipientes.
- Artigo 6. Documentación.

Capítulo II. Almacenamento en recipientes fixos.

- Artigo 7. Deseño, construción e número de recipientes.
- Artigo 8. Lugar de implantación e cubetos.
- Artigo 9. Distancias e proteccións.
- Artigo 10. Tubaxes e accesorios.
- Artigo 11. Illamento térmico.
- Artigo 12. Elementos de seguranza.

Capítulo III. Almacenamento en recipientes semimóviles.

- Artigo 13. Campo de aplicación.
- Artigo 14. Xeneralidades.
- Artigo 15. Distancias e proteccións.

Capítulo IV. Almacenamento en recipientes móbiles.

- Artigo 16. Campo de aplicación.
- Artigo 17. Xeneralidades.
- Artigo 18. Distancias e proteccións.

Capítulo V. Instalacións de absorción de cloro.

- Artigo 19. Xeneralidades.
- Artigo 20. Almacenamento en edificios.
- Artigo 21. Almacenamento ao aire libre.

Capítulo VI. Tránsito de cloro.

- Artigo 22. Recipientes semimóviles.
- Artigo 23. Recipientes móbiles.
- Artigo 24. Outras condicións.

Capítulo VII. Medidas de seguranza.

- Artigo 25. Instalacións de seguranza.
- Artigo 26. Equipamento de protección individual.
- Artigo 27. Plan de autoprotección.
- Artigo 28. Formación do persoal.
- Artigo 29. Plan de mantemento das instalacións de seguranza.

Capítulo VIII. Construción, mantemento, revisión e inspección das instalacións.

- Artigo 30. Control de recipientes fixos.
- Artigo 31. Revisións antes da posta en servizo.
- Artigo 32. Revisións e inspeccións periódicas.

Capítulo IX. Tratamento de efluentes.

Artigo 33. Depuración de efluentes líquidos.

Artigo 34. Lodos e residuos sólidos.

Artigo 35. Emisión de contaminantes á atmosfera.

Apéndice 1. Normas e recomendacións complementarias da instrución.

Apéndice 2. Propiedades e riscos do cloro.

## CAPÍTULO I

### Xeneralidades

Artigo 1. *Obxecto.*

A presente instrución técnica complementaria establece as prescricións técnicas a que se axustarán, para efectos de seguranza, as instalacións de almacenamento, carga, descarga e trasfega de cloro líquido.

Artigo 2. *Campo de aplicación.*

1. Esta instrución técnica complementaria aplicarase:

- a) Ás instalacións de almacenamento de cloro líquido.
- b) Ás instalacións de carga e descarga de cloro líquido, incluídas as estacións de carga e descarga de contedores cisterna, vehículos cisterna ou vagóns cisterna, aínda que a carga ou descarga sexa cara a ou desde instalacións de proceso.
- c) Aos almacenamentos de recipientes móbiles, mesmo os situados nas instalacións de envasamento ou consumo de cloro.

Así mesmo, inclúense no ámbito desta instrución os servizos, ou a parte deles relativa aos almacenamentos de líquidos en recipientes fixos (por exemplo, os accesos, a drenaxe da área de almacenamento, o correspondente sistema de protección contra incendios e as estacións de depuración das augas contaminadas).

2. Non será de aplicación:

a) Aos almacenamentos integrados dentro das unidades de proceso, que son aqueles en que a capacidade dos recipientes estará limitada á cantidade necesaria para alimentar o proceso durante un período de 48 horas, considerando o proceso continuo á capacidade máxima.

Tamén se consideran almacenamentos integrados dentro das unidades de proceso aqueles en que a capacidade dos recipientes sexa inferior a 3.000 l e estean conectados directamente a proceso mediante tubaxe, e a alimentación a proceso se realiza con bombas de aspiración ou por gravidade. En todo caso, os recipientes semimóbiles deben cumprir os requisitos do artigo 14.7 desta ITC.

b) Aos almacenamentos de cloro líquido a baixa presión. Non obstante, será de aplicación o regulamento.

Artigo 3. *Definicións usadas na instrución.*

Para os efectos desta ITC aplicaranse as seguintes definicións:

1. Almacenamento de cloro a baixa presión.—É o almacenamento de cloro a presión non superior a 1,5 bar relativos.

2. Almacenamento de cloro a presión.—É o almacenamento de cloro a presión superior a 1,5 bar relativos.

3. Depósito ou recipiente móbil (botellas e bidóns de presión ou botellóns).— Recipiente con capacidade até 1 m<sup>3</sup> (carga máxima 1.250 kg) susceptible de ser trasladado e destinado ao transporte de cloro.

4. Depósito ou recipiente semimóbil.—Recipiente con capacidade superior a 1 m<sup>3</sup>, susceptible de ser trasladado e destinado ao transporte de cloro.

5. Semimóbil en tránsito: semimóbil á espera de ser reexpedido e cuxo período de almacenamento previsto non supere as 72 horas continuas. Non obstante, se no almacenamento existen recipientes semimóviles durante máis de oito días ao mes ou trinta e seis días ao ano, non será considerado almacenamento en tránsito.

#### Artigo 4. *Formas de almacenamento.*

En función das cantidades de cloro que se almacenen, empregaranse as formas de almacenamento seguintes:

- a) Para cantidades inferiores a 1.250 kg utilizaranse recipientes móbiles (botellas e botellóns).
- b) Para cantidades comprendidas entre 1.250 e 60.000 kg utilizaranse recipientes fixos, móbiles ou semimóviles.
- c) Para cantidades superiores a 60.000 kg utilizaranse recipientes fixos.

#### Artigo 5. *Formas de extracción do cloro dos recipientes.*

1. A extracción en fase líquida realizarase por algún dos procedementos seguintes:

- a) Introducción dun gas seco (temperatura do punto de orballo por baixo de 40 °C baixo cero a presión atmosférica) na fase gasosa do recipiente, que pode ser aire, nitróxeno ou outro gas inerte ou cloro, e debe estar exento de hidróxeno e materias orgánicas (por exemplo aceites).
- b) Aproveitando a tensión do vapor do cloro líquido.
- c) Mediante bombas adecuadas para cloro líquido.

2. A extracción en fase gasosa directa desde o propio recipiente de almacenamento implica o problema dunha posible concentración de tricloruro de nitróxeno, co conseguinte risco de alcanzar unha mestura explosiva. Por tanto, este sistema de extracción non se debe utilizar para recipientes maiores de 1.250 quilogramos. Se se utiliza, deberase controlar que as concentracións de tricloruro de nitróxeno están por baixo das indicadas na Recomendación GEST do EURO CHLOR 76/55.

#### Artigo 6. *Documentación.*

A documentación que se debe elaborar establécese no artigo 3 do presente Regulamento de almacenamento de produtos químicos.

O proxecto a que fai referencia o artigo 3 do Regulamento de almacenamento de produtos químicos poderá substituírse pola memoria nos almacenamentos con capacidades inferiores a 500 kg.

Co certificado final de obra ou, se for o caso, do organismo de control, presentarase certificado de construción dos recipientes emitido polo fabricante.

No caso de que a unha instalación de almacenamento lle sexa de aplicación a ITC unicamente para efectos de carga e descarga presentarase unha memoria.



## CAPÍTULO II

**Almacenamento en recipientes fixos***Artigo 7. Deseño, construción e número de recipientes.*

O grao de enchemento de todo recipiente con cloro líquido non debe superar os 1.250 kg de cloro por metro cúbico de capacidade.

No deseño e construción dos recipientes deberase seguir o Real decreto 709/2015, do 24 de xullo.

Todos os recipientes disporán do correspondente rexistro para a súa inspección interna.

Para asegurar a capacidade de almacenamento desexada, as capacidades unitarias dos recipientes, así como o número deles, escolleranse buscando a optimización técnica da solución que se adopte. Hai que sinalar que a multiplicidade de recipientes aumenta o número de accesorios e os riscos de falsas manobras inherentes a eles.

*Artigo 8. Lugar de implantación e cubetos.*

Os recipientes fixos instalaranse ao aire libre ou en lugares cerrados suficientemente ventilados. No primeiro caso serán protexidos da radiación solar; para isto procederase á aplicación exterior dunha pintura de tonalidade clara ou ben á instalación dun forro ou cuberta de protección solar. Esta protección non impedirá a inspección da superficie exterior dos recipientes durante o control periódico establecido no artigo 32.

Os almacenamentos en lugares cerrados disporán de, ao menos, dous puntos de acceso situados en direccións opostas, non bloqueables e debidamente sinalizados.

Todo recipiente fixo deberá estar rodeado dun cubeto de retención estanco. O volume do cubeto terá unha capacidade igual ou maior que os dous terzos da do recipiente de maior volume nel contido. A altura das paredes do cubeto será superior a un metro.

Nos cubetos de almacenamento de cloro non deberán existir máis tubaxes que as asociadas á instalación.

Non se permite a instalación de recipientes enterrados na almacenaxe de cloro.

Durante a operación de enchemento con cloro dun recipiente, este deberá estar illado, mediante unha válvula de corte ou sistema similar, do proceso de utilización.

*Artigo 9. Distancias e proteccións.*

## 1. Distancias entre as instalacións:

a) As instalacións de almacenamento de cloro (estacións de carga e descarga e estacións de bombeo) con relación a calquera tipo de instalación en que existan produtos combustibles, situaranse á distancia que lles correspondería na ITC MIE APQ-1 de almacenamento de líquidos inflamables ou combustibles, considerando as instalacións de cloro como instalacións de produtos de clase C. Serán de aplicación os correspondentes incrementos e reducións da mencionada ITC.

b) Para aquelas instalacións que presenten risco de incendio ou explosión e non son obxecto da ITC MIE APQ-1, a distancia mínima de separación entre recipientes fixos de cloro e esas instalacións será de 20 metros. Esta distancia poderá ser reducida até 10 metros se se adoptan medidas de protección particulares, tales como pantallas para lume ou cortinas de auga.

c) A área de almacenamento distará, ao menos, 20 m dos límites da propiedade e das vías de comunicación públicas. Esta distancia poderá ser reducida até 10 m cando o almacenamento dispoña de sistemas de contención de probada eficacia, tales como cortinas de auga, no seu contorno exterior.

2. Distancias entre recipientes:

a) A separación entre dous recipientes contiguos deberá ser a suficiente para garantir un bo acceso a eles, cun mínimo dun metro.

b) Os recipientes de cloro líquido non poderán encontrarse no mesmo cubeto que os recipientes de líquidos inflamables ou combustibles. A distancia entre os recipientes de cloro e o bordo máis próximo do cubeto que contén os recipientes de inflamables ou combustibles non poderá ser inferior a 20 metros. Esta distancia poderá ser reducida até 10 metros se se adoptan medidas de protección particulares, tales como pantallas para lume ou cortinas de auga.

3. Proteccións: toda área de almacenamento estará debidamente protexida fronte ao acceso incontrolado de persoas alleas á instalación e disporá da sinalización adecuada para o efecto.

Artigo 10. *Tubaxes e accesorios.*

1. O material utilizado na construción das tubuladuras, bridas, parafusos e porquetas do recipiente será de calidade equivalente á deste. O conxunto brida-xunta deseñárase de forma tal que non permita a expulsión da xunta por efecto da presión. As tubaxes de circulación de cloro serán dun aceiro que se axuste ás condicións máis desfavorables de presión e temperatura que se poidan presentar. Os materiais para as xuntas poderán ser:

- a) Caucho de calidade compacta apropiado ao cloro.
- b) P.T.F.E., soamente en bridas agargaladas.
- c) Outros materiais de probada resistencia ao cloro.

2. Os soportes das tubaxes e elementos auxiliares deseñaranse de forma que non poidan transmitir esforzos sobre elas e que, ademais, permitan as dilatacións motivadas polos cambios de temperatura.

3. Evitaranse as tubuladuras na parte inferior dos recipientes e na fase líquida sempre que sexa posible. Quedan prohibidas as ditas tubuladuras, en fase líquida, nas plantas non produtoras de cloro. As tubuladuras de diámetro superior a 100 mm situaranse sempre na fase gasosa.

4. As válvulas utilizadas serán especialmente deseñadas para o cloro. Nas tubuladuras de trasfega e de enchemento de cloro conectadas á fase líquida do recipiente instalaranse válvulas de accionamento automático e comando a distancia, o máis próxima posible do propio recipiente.

5. Cando un tramo de tubaxe poida quedar illado e cheo de cloro líquido, deberase considerar no proxecto esta eventualidade e prever sistemas de protección que permitan absorber a dilatación do líquido por efecto da temperatura.

Artigo 11. *Illamento térmico.*

O almacenamento de cloro líquido a presión non require illamento térmico por motivos de seguraza. Se por razóns técnicas se decide instalalo, o sistema de illamento térmico adoptado reunirá os seguintes requisitos:

- a) Incombustibilidade.
- b) Resistencia química fronte ao cloro.
- c) Estanquidade fronte á humidade atmosférica.

Independentemente de que estean ou non calorifugados os recipientes, é imprescindible unha protección eficaz da superficie exterior contra a corrosión.

**Artigo 12. Elementos de seguranza.**

1. Todos os recipientes irán provistos:
  - a) Dun indicador da cantidade de cloro contida, en todo momento, no recipiente.
  - b) Dun indicador de presión con alarma de máxima.
  - c) Dunha alarma de carga máxima admisible con sensor independente do punto 1.
  - d) Como mínimo, unha válvula de seguranza de resorte, conectada ao recipiente, tarada a unha presión igual ou inferior á de cálculo e de dimensións tales que, nas condicións máis desfavorables de proceso, a presión no interior non poida aumentar máis dun 10% da presión máxima de servizo. Esta válvula será de calidade adecuada para usala con cloro seco e descargarase na instalación de absorción de cloro. Instalaranse, preferentemente, dúas válvulas de seguranza de resorte conectadas ao recipiente por unha válvula de seguranza de tres vías.

Antes da válvula de seguranza instalárase un disco de ruptura de material compatible co cloro seco, tarado a unha presión inferior á de disparo da válvula de seguranza. Instalarase un sistema de vixilancia de presión con alarma entre ambos os elementos que non permita comunicar as cámaras de dúas diferentes válvulas. Así mesmo, as válvulas de seguranza estarán protexidas augas abaixo de corrosións mediante un sistema adecuado.

A alarma de carga máxima admisible do número 1.c) deste artigo axustarase de forma que o cloro contido no recipiente non exceda nunca os 1.250 kg/m<sup>3</sup>.

2. Os fluídos ou graxas intermedias utilizados nos separadores ou transmisores ligados aos instrumentos empregados deberán ser compatibles co cloro.

3. Ademais do anteriormente exposto, toda instalación de almacenamento terá a posibilidade de baleirar rapidamente o volume de cloro contido no recipiente de maior capacidade, sen alterar as condicións ambientais da contorna. Para isto disporase dunha capacidade de reserva suficiente en recipientes fixos, semimóviles ou móbiles, ou ben dunha instalación de absorción de capacidade adecuada, deseñada de acordo co capítulo V.

4. No caso de almacenamento en edificio cerrado, disporase dun sistema adecuado de detección de cloro con alarma e indicación externa.

5. Os almacenamentos de cloro en recipientes fixos estarán permanentemente vixiados.

**CAPÍTULO III****Almacenamento en recipientes semimóviles****Artigo 13. Campo de aplicación.**

As exixencias deste capítulo aplicaranse aos almacenamentos en recipientes destinados ao transporte con capacidades unitarias superiores a 1 metro cúbico (1.250 kg). Non serán considerados como almacenamentos os recipientes semimóviles estacionados no interior de fábrica en tránsito e en espera de operacións de carga e descarga.

**Artigo 14. Xeneralidades.**

1. Para efectos deste capítulo, os recipientes semimóviles deberán cumprir coas condicións construtivas, probas, máximas capacidades unitarias e revisións periódicas establecidas na lexislación aplicable sobre Real decreto 1388/2011, do 14 de outubro, polo que se ditan as disposicións de aplicación da Directiva 2010/35/UE do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de xuño de 2010, sobre equipamentos de presión transportables e pola que se derrogan as directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE e 1999/36/CE.

2. Todo almacenamento de cloro líquido en recipientes semimóviles que careza de vixilancia permanente farase en edificio cerrado. Este edificio reunirá os seguintes requisitos:

- a) Estará provisto de sistemas de detección de cloro con alarma e indicación externa.
- b) O número de detectores estará adecuado ás características do edificio.
- c) A ventilación estará ligada a unha instalación de absorción de cloro deseñada de acordo co capítulo V.
- d) Disporase dun equipamento ou xogo de ferramentas para conter posibles fugas.

3. Os almacenamentos vixiados permanentemente poderán localizarse tanto ao aire libre como en edificio cerrado. En ambos os casos disporase dun equipamento ou xogo de ferramentas para conter posibles fugas e dunha instalación de absorción deseñada de acordo co capítulo V.

4. Os almacenamentos en locais cerrados disporán ao menos de dúas portas de acceso sinalizadas, situadas en direccións opostas, con fácil apertura cara ao exterior e libres de obstáculos.

5. Os recipientes non poderán estar almacenados nun local construído con materiais combustibles ou que conteña materiais inflamables, combustibles, comburentes ou explosivos.

6. Os almacenamentos estarán afastados de toda fonte de calor que sexa susceptible de provocar aumentos de temperatura de parede superiores aos 50 °C ou ser causa de incendio.

7. Soamente se permite utilizar recipientes semimóviles como unidades de alimentación a procesos se se cumpren as exixencias seguintes:

- a) Disporase dun indicador de cantidade de cloro contida en todo momento, en cada recipiente, con alarma de carga máxima e mínima admisible.
- b) Terase a posibilidade de baleirar rapidamente o volume de cloro contido no recipiente de maior capacidade sen alterar as condicións ambientais da contorna. Para isto, disporase dunha capacidade de reserva suficiente en recipientes fixos, semimóviles ou móbiles ou ben unha instalación de absorción con capacidade adecuada.

8. Non está permitido o almacenamento de cloro en recipientes semimóviles por baixo do nivel do chan, nin a nivel de chan cando existan a nivel inferior locais de traballo.

9. A área de almacenamento ao aire libre estará debidamente sinalizada, situada en terreo chan, apartada do tráfico, accesible en dúas direccións como mínimo e ben iluminada.

10. A área de almacenamento ao aire libre disporá dun cerrume exterior que a rodee. Este requisito non será de aplicación en plantas envasadoras de cloro sempre que o almacenamento estea incluído dentro do cerrume do establecemento.

11. Para evitar o movemento incontrolado dos recipientes, instalaránselles calzos de fixación.

#### Artigo 15. *Distancias e proteccións.*

1. Distancias entre as instalacións:

a) As instalacións de almacenamento de cloro (estacións de carga e descarga e estacións de bombeo) con relación a calquera tipo de instalación en que existan produtos combustibles, situaranse á distancia que lles correspondería na ITC MIE APQ-1 de almacenamento de líquidos inflamables e combustibles, considerando as instalacións de cloro como instalacións de produtos de clase C. Serán de aplicación os correspondentes incrementos e reducións da mencionada ITC.

b) Para aquelas instalacións que presenten risco de incendio ou explosión e non son obxecto da ITC MIE APQ-1, a distancia mínima de separación entre recipientes semimóviles de cloro e esas instalacións será de 20 metros. Esta distancia poderá ser

reducida até 10 metros se se adoptan medidas de protección particulares, tales como pantallas para lume ou cortinas de auga.

c) A área de almacenamento distará ao menos 20 m dos límites da propiedade e das vías de comunicación públicas. Esta distancia poderá ser reducida até 10 m cando o almacenamento dispoña de sistemas de contención, de probada eficacia, no seu contorno exterior.

## 2. Distancias entre recipientes:

a) A separación entre dous recipientes contiguos deberá ser a suficiente para garantir un bo acceso a eles, cun mínimo dun metro.

b) Os recipientes de cloro líquido non poderán encontrarse no mesmo cubeto que os recipientes de líquidos inflamables e combustibles. A distancia entre os recipientes de cloro e o bordo máis próximo do cubeto que contén os recipientes de inflamables e combustibles non poderá ser inferior a 20 metros. Esta distancia poderá ser reducida até 10 metros se se adoptan medidas de protección particulares tales como pantallas para lume ou cortinas de auga.

3. Proteccións: toda área de almacenamento estará debidamente protexida fronte ao acceso incontrolado de persoas alleas á instalación e disporá da sinalización adecuada para isto.

## CAPÍTULO IV

### Almacenamento en recipientes móbiles

#### Artigo 16. *Campo de aplicación.*

As exixencias deste capítulo aplicaranse aos almacenamentos en recipientes destinados ao transporte con capacidades unitarias de até un metro cúbico (1.250 kg).

#### Artigo 17. *Xeneralidades.*

1. Para efectos deste capítulo, os recipientes móbiles deberán cumprir as condicións construtivas, probas, máximas capacidades unitarias e revisións periódicas establecidas na lexislación aplicable sobre Real decreto 1388/2011, do 14 de outubro, polo que se ditan as disposicións de aplicación da Directiva 2010/35/UE do Parlamento Europeo e do Consello do 16 de xuño de 2010 sobre equipamentos de presión transportables e pola que se derrogan as directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE e 1999/36/CE.

2. Todo almacenamento de cloro líquido en recipientes móbiles que careza de vixilancia permanente farase en edificio cerrado. Este edificio reunirá os seguintes requisitos:

- a) Estará provisto de sistemas de detección de cloro con alarma e indicación externa.
- b) O número de detectores estará adecuado ás características do edificio.
- c) A ventilación estará ligada a unha instalación de absorción de cloro deseñada de acordo co capítulo V.
- d) Disporase dun equipamento ou xogo de ferramentas para conter posibles fugas.

3. Os almacenamentos vixiados permanentemente poderanse situar tanto ao aire libre como en edificio cerrado. En ambos os casos disporase dun equipamento ou xogo de ferramentas para conter posibles fugas e dunha instalación de absorción deseñada de acordo co capítulo V; no caso de almacenamento en edificio cerrado, disporase, ademais, dun sistema adecuado de detección de cloro con alarma e indicación externa.

4. En caso de que o almacenamento sexa en local cerrado, este disporá, ao menos, de dúas portas de acceso sinalizadas situadas en direccións opostas e con apertura cara ao exterior.

5. Os recipientes non poderán estar almacenados nun local construído con materiais combustibles ou que conteña materiais inflamables, combustibles, comburentes ou explosivos.

6. Non se exixirá unidade de absorción de cloro naquelas instalacións cuxa cantidade total almacenada, incluídos os recipientes conectados ao proceso, non supere os 500 kg. Neste caso disporase dunha ventilación adecuada.

7. Os recipientes estarán afastados de toda fonte de calor que sexa susceptible de provocar aumentos de temperatura de parede superiores a 50 °C ou ser causa de incendio.

8. As operacións de traslado e manutención de envases móbiles débense efectuar con útiles adecuados, coidando ao máximo de evitar golpes e caídas dos envases. Prohíbense os sistemas magnéticos.

9. Non está permitido o almacenamento de cloro en recipientes móbiles por baixo do nivel do chan, nin a nivel de chan cando existan a nivel inferior locais de traballo.

10. A área de almacenamento ao aire libre estará debidamente sinalizada, situada en terreo chan, apartada do tráfico, accesible en dúas direccións como mínimo e ben iluminada.

11. A área de almacenamento ao aire libre disporá dun cerrume exterior que a rodee. Este requisito non será de aplicación en plantas envasadoras de cloro sempre que o almacenamento estea incluído dentro do cerrume do establecemento.

#### Artigo 18. *Distancias e proteccións.*

##### 1. Almacenamentos ao aire libre.

a) A distancia da área de almacenamento a instalacións que conteñan produtos inflamables, combustibles, comburentes ou explosivos será de 15 metros, como mínimo.

Para capacidades totais menores de 1.000 kg ou con sistemas de protección adecuados, tales como pantallas para lume ou cortinas de auga, esta distancia poderá reducirse até un mínimo de 10 metros.

b) A distancia do almacenamento aos límites da propiedade e vías de comunicación públicas será, como mínimo, de 20 m. Esta distancia poderase reducir cando a capacidade global do almacenamento sexa inferior a 1.000 kg ou dispoña de sistemas de protección adecuados, até un mínimo de 10 metros.

##### 2. Almacenamentos en edificios cerrados.

a) A distancia da área de almacenamento a instalacións que conteñan produtos inflamables, combustibles, comburentes ou explosivos será, como mínimo, 15 m. Esta distancia poderase reducir para almacenamentos de capacidade inferior a 1.000 kg construídos cunha EI-120 e que non dispoñan de aberturas cara a este tipo de instalacións, até 8 metros.

b) A distancia de almacenamentos aos límites da propiedade e vías de comunicación públicas será, como mínimo, de 10 m. Esta distancia poderase reducir cando a capacidade global do almacenamento sexa inferior a 1.000 kg e dispoña de sistemas de protección adecuados, até un mínimo de 5 metros.

### CAPÍTULO V

#### **Instalacións de absorción do cloro**

#### Artigo 19. *Xeneralidades.*

As instalacións de absorción teñen por obxecto neutralizar os gases de cloro producidos nas manobras de trasfega, así como as eventuais fugas que poidan xurdir nas instalacións.

A cantidade de axente neutralizante do cloro (hidróxido sódico, sulfito sódico, entre outros) dispoñible na instalación debe ser suficiente para tratar todo o volume do cloro contido no recipiente de maior capacidade existente no almacenamento.

Entre a instalación de absorción e o colector de disparo das válvulas de seguraza dos recipientes de almacenamento, intercalárase un depósito tampón cun volume equivalente de ao menos o 10% do recipiente máis grande que se vaia protexer, dotado cunha alarma que indique que saltou un dispositivo de seguraza.

Nos almacenamentos en recipientes fixos e semimóviles asegúrase a marcha en continuo da unidade de absorción de cloro.

Entre as instalacións de absorción e as de trasfega de cloro instálense trampas que detecten a posibilidade de paso de cloro líquido, provistas de alarmas de temperatura e nivel.

Dispórase dun detector de cloro na saída á atmosfera da torre de absorción para poder detectar un mal funcionamento da torre e activar, se for o caso, os procedementos de emerxencia aplicables.

A absorción a que se refíren os artigos 20 e 21 poderá ser efectuada na instalación de uso normal do cloro ou nunha instalación de absorción de emerxencia.

#### Artigo 20. *Almacenamento en edificios.*

Cando se trate de almacenamentos no interior dun edificio cerrado asegúranse, cando menos, dez renovacións por hora do aire interior. A instalación de absorción neste suposto será capaz de tratar todo o caudal de gases admitindo un contido en cloro do 10%. No caso de almacenamento en recipientes fixos e semimóviles, cúmprense, ademais, os requisitos indicados no artigo 21 «Almacenamento ao aire libre».

Nos almacenamentos non vixiados permanentemente que, pola cantidade global de cloro almacenada, requiran instalación de absorción, esta será comandada automaticamente polo sistema de detección de cloro.

#### Artigo 21. *Almacenamento ao aire libre.*

Nos casos de almacenamento ao aire libre, a instalación de absorción será deseñada para tratar o cloro correspondente ao maior dos caudais que a seguir se detallan:

- a) Caudal de cloro en estado gas das instalacións.
- b) Caudal evacuado en caso de descarga dun elemento de seguraza.
- c) Caudal de cloro en estado gas necesario no caso de ter que proceder a unha trasfega de cloro dun recipiente defectuoso ao de seguraza que sinala o artigo 12.
- d) No caso de que a instalación non dispoña de recipiente de seguraza, a cantidade de axente neutralizante dispoñible deberá ser suficiente para tratar todo o cloro contido no recipiente de maior capacidade.

## CAPÍTULO VI

### Trasfega do cloro

#### Artigo 22. *Recipientes semimóviles.*

As operacións de carga e descarga dos recipientes semimóviles de cloro efectúanse conforme a regulamentación vixente sobre carga no transporte de mercadorías perigosas e, ademais, respectáranse os puntos seguintes:

- a) O posto de carga ou descarga deberá situarse en terreo chan, apartado do tráfico, o máis próximo posible ao punto de procedencia ou destino do cloro, accesible en dúas direccións como mínimo e ben iluminado.
- b) Evítase todo risco de movemento do vehículo no proceso de carga ou descarga, mediante calzos e barreiras que impidan o choque doutros vehículos.

c) As tubaxes de enlace entre o recipiente semimóbil e a instalación de carga e descarga deberán ter a flexibilidade suficiente para absorberen as variacións de nivel da cisterna producidas pola deformación das béstas do vehículo durante a carga ou descarga, así como para permitir a conexión do recipiente semimóbil sen tensións anormais nas tubaxes.

d) As tubaxes desmontables entre recipiente semimóbil e instalación fixa deberán ser de tipo adecuado para usarse con cloro, protexerse contra os riscos de corrosión e revisarse antes de cada conexión.

e) As tubaxes de carga ou descarga disporán de válvulas automáticas de accionamento a distancia, situadas o máis preto posible das conexións flexibles.

#### Artigo 23. *Recipientes móbiles.*

1. Recipientes móbiles con dúas válvulas (botellóns). No caso da carga ou descarga e enchemento de recipientes de cloro líquido con dúas válvulas tomaranse as seguintes precaucións:

a) Non se permite o baleiramento ou o enchemento simultáneo de varios recipientes en paralelo salvo que se xustifique a súa necesidade no proxecto, caso en que cada punto de descarga ou carga levará unha válvula de illamento con mando a distancia.

b) As conexións entre as instalacións fixas e os recipientes de cloro serán de material apropiado para a súa utilización con cloro seco. Esta unión terá a flexibilidade suficiente co obxecto de favorecer as manobras de conexión e desconexión; por exemplo, tubo de cobre recocido de 6 a 10 mm de diámetro interior e un espesor de 2 mm, ou tubo de aceiro.

c) A extracción do cloro en fase gasosa require:

1.º Situar os recipientes de forma tal que as dúas válvulas de que van provistos queden nunha mesma vertical.

2.º A conexión á instalación fixa realizarase a partir da válvula superior do recipiente.

3.º O recipiente estará fixado de forma tal que non poida sufrir ningún cambio de posición.

O caudal de gas extraíble vén imposto pola temperatura do cloro almacenado. Para obter un caudal de gas maior precísase quentar o recipiente. Neste caso recoméndase extraer o cloro en fase líquida e evaporalo posteriormente.

Está terminantemente prohibida a utilización de medios de quentamento que poidan orixinar unha temperatura de parede que exceda os 40 °C.

d) A extracción do cloro en fase líquida require:

1.º Situar o recipiente de forma tal que as dúas válvulas de que vai provisto queden nunha mesma vertical.

2.º A conexión á instalación fixa será a partir da válvula inferior do recipiente.

3.º O recipiente estará fixado de forma tal que non poida sufrir ningún cambio de posición.

2. Recipientes móbiles cunha soa válvula (botellas).—No caso de ter que baleirar recipientes cunha soa válvula, como é o caso das botellas de 50 a 100 quilogramos, para realizar a extracción do cloro en fase gasosa, o recipiente estará inmobilizado en posición vertical, de forma tal que a válvula quede na parte superior do recipiente.

#### Artigo 24. *Outras condicións.*

Evitarase, en todo momento, a posibilidade de retorno de fluídos do proceso ás conducións e ao recipiente de cloro, mediante a inclusión de elementos de corte automático con alarma de funcionamento; asegurarse o fluxo de cloro desde o recipiente a proceso evitando a reabsorción, sexa mediante a vixilancia de presión diferencial sexa mediante outro dispositivo de probada eficacia (fechos hidráulicos, recipientes intermedios, etc).



Prohíbese o transvasamento de cloro líquido entre recipientes móbiles con contidos inferiores a 1.250 kg.

## CAPÍTULO VII

### Medidas de seguranza

#### Artigo 25. *Instalacións de seguranza.*

1. Sinalización.—No almacenamento e, sobre todo, en áreas de manipulación colocaranse, ben visibles, sinais normalizados, segundo establece o Real decreto 485/1997, do 14 de abril, sobre disposicións mínimas en materia de sinalización de seguranza e saúde no traballo que indiquen claramente a presenza de cloro, ademais dos que poidan existir por outro tipo de risco.

2. Prevención de fugas.—As instalacións de almacenamento e utilización de cloro ao aire libre estarán provistas de cortinas de auga fixas ou móbiles, en perfecto estado de utilización, co obxecto de impedir a propagación dunha eventual fuga de cloro. Evitarase no posible a proxección de auga sobre o cloro líquido.

Se os almacenamentos están equipados con cubetos de retención, tomaranse as medidas oportunas para reducir a evaporación do cloro líquido retido nel, caso de se ter producido unha fuga de cloro (por exemplo, espumas compatibles co cloro).

3. Iluminación.—O almacenamento estará convenientemente iluminado.

4. Duchas e lavaollos.—Instalaranse duchas e lavaollos nas inmediacións dos lugares de traballo, fundamentalmente en áreas de carga e descarga e bombas. As duchas e lavaollos non distarán máis de 10 metros dos postos de traballo indicados e estarán libres de obstáculos e debidamente sinalizados.

As características destas duchas e lavaollos seguirán o establecido na serie de normas UNE-EN 15154.

5. Dirección do vento.—Será instalado un indicador da dirección do vento, visible desde calquera punto da área, co obxecto de orientar o persoal sobre o sentido de propagación da fuga en caso de sinistro.

6. Ventilación.—Os almacenamentos e instalacións de carga e descarga ou transvasamento deseñaranse necesariamente con ventilación natural ou forzada, de forma que o risco de exposición dos traballadores estea adecuadamente controlado de acordo co Real decreto 374/2001, do 6 de abril, sobre a protección da saúde e seguridade dos traballadores contra os riscos relacionados cos axentes químicos durante o traballo. Para este efecto, nese deseño teranse en conta especialmente as características dos vapores a que poidan estar expostos e do foco de emisión, a captación na orixe e a súa posible transmisión ao ambiente do almacenamento ou instalación.

Cando se encontren situados no interior dos edificios, a ventilación canalizarase a un lugar seguro do exterior mediante condutos exclusivos para tal fin tendo en conta os niveis de emisión á atmosfera admisibles. Cando se empregue ventilación forzada, esta disporá dun sistema de alarma en caso de avaría.

Aqueles locais en que existan fosos ou sotos onde poidan acumularse os vapores disporán neses fosos ou sotos dunha ventilación forzada adecuada para evitar tal acumulación.

7. Protección contra incendios, aplicaranse as medidas indicadas no RSCIEI tanto para os almacenamentos no interior de edificios como ao aire libre.

#### Artigo 26. *Equipamento de protección individual.*

Axustaranse ao establecido na Lei 31/1995, do 8 de novembro, de prevención de riscos laborais, e normativa de desenvolvemento, especialmente o Real decreto 773/1997, do 30 de maio, sobre disposicións mínimas de seguranza e saúde relativas á utilización polos traballadores de equipamentos de protección individual e o que indiquen as fichas de datos de seguranza.

Artigo 27. *Plan de autoprotección.*

Axustarase ao establecido no artigo 11 do presente Regulamento de almacenamento de produtos químicos.

Artigo 28. *Información e formación dos traballadores.*

1. Os procedementos de operación estableceranse por escrito, incluíndo a secuencia das operacións que se vaian realizar e encontraranse ao dispor dos traballadores que os deban aplicar. O persoal do almacenamento, no seu plan de formación, recibirá instrucións específicas do almacenamento sobre:

- a) Propiedades dos produtos químicos que se almacenan, a súa identificación e etiquetaxe.
- b) Función e uso correcto dos elementos e instalacións de seguranza e do equipamento de protección individual.
- c) Consecuencias dun incorrecto funcionamento ou uso dos elementos e instalacións de seguranza e do equipamento de protección individual.
- d) Perigo que poida derivar dun derramo ou fugas dos produtos químicos almacenados e accións que se adoptarán.

2. O persoal do almacenamento terá acceso á información relativa aos riscos dos produtos e instrucións de actuación en caso de emerxencia, que se encontrará dispoñible en letreros ben visibles.

3. Manterase un rexistro da formación do persoal.

Artigo 29. *Plan de mantemento das instalacións de seguranza.*

1. Cada instalación de almacenamento terá un plan de mantemento para comprobar a dispoñibilidade e o bo estado dos elementos e instalacións de seguranza e equipamento de protección individual. Manterase un rexistro das revisións realizadas. O plan comprenderá a revisión periódica de:

- a) Duchas e lavaollos. As duchas e lavaollos deberán ser probados como mínimo unha vez á semana. Faranse constar todas as deficiencias ao titular da instalación e este proverá a súa inmediata reparación.
- b) Equipamentos de protección individual. Os equipamentos de protección individual revisaranse periodicamente seguindo as instrucións dos seus fabricantes/fornecedores.
- c) Equipamentos e sistemas de protección contra incendios.
- d) O sistema de neutralización de cloro descrito no artigo 20 será obxecto, ao menos, dunha revisión mensual.

2. Cada empresa designará un responsable do plan de mantemento.

## CAPÍTULO VIII

### **Construción, mantemento, revisións e inspeccións das instalacións**

Artigo 30. *Control de recipientes fixos.*

Os recipientes e os demais equipamentos de presión construíranse conforme o indicado no artigo 7 desta ITC.

A instalación e as inspeccións antes da primeira posta en servizo dos recipientes fixos e dos equipamentos de presión e elementos asociados efectuaranse de acordo co prescrito no Real decreto 2060/2008, do 12 de decembro.

**Artigo 31. Revisións antes da posta en servizo.**

Sen prexuízo do cumprimento das especificacións da regulamentación de equipamentos de presión vixente canto á posta en marcha das instalacións, teranse en conta os seguintes aspectos:

1. Secado.—Toda a instalación, equipamentos auxiliares incluídos, deben estar desprovistos de graxa, limpos, secos e exentos de óxidos.

O secado debe ser realizado con gas seco e inerte ao cloro, e darase por finalizado cando á saída dos equipamentos o gas de secado manteña un punto de orballo de 40 °C baixo cero. Este punto de orballo será medido deixando o equipamento co gas seco e inerte durante o tempo necesario para que a medida de humidade na súa saída sexa representativa. Para aqueles equipamentos que precisen ser engraxados utilizarase unha graxa compatible co cloro.

2. Proba de estanquidade.—Todas as válvulas, equipamentos e accesorios sufrirán un control de estanquidade. A proba de estanquidade poderase realizar conforme algún dos métodos que se indican:

a) Presión de aire a 50 % da presión máxima de servizo e detección de fugas con solución xabonosa.

b) Presión dunha mestura de helio e aire seco a 2 bar relativos en atmosfera calma. A estanquidade controlárase mediante un detector.

Ademais, efectuarase un control final mediante unha mestura de aire e cloro gas seco ao 2 % (aproximadamente) a 2 bar relativos. As fugas controláranse mediante solución amoniacal durante unha hora, como mínimo.

**Artigo 32. Revisións e inspeccións periódicas.**

1. Os recipientes móbiles e semimóbiles inspeccionáranse de acordo co Real decreto 1388/2011, do 14 de outubro, polo que se ditan as disposicións de aplicación da Directiva 2010/35/UE do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de xuño de 2010, sobre equipamentos de presión transportables e pola que se derrogan as directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE e 1999/36/CE.

2. Os recipientes fixos serán inspeccionados de acordo co Real decreto 2060/2008, do 12 de decembro. As probas hidrostáticas que comporten estas inspeccións periódicas deberán garantir que o equipamento seque completamente segundo o artigo 31.1 desta ITC.

Alternativamente, poderanse substituír por outro tipo de probas que eviten o posterior secado, sempre e cando teña unha autorización do órgano competente da comunidade autónoma correspondente, segundo o artigo 12 do Real decreto 2060/2008, do 12 de decembro.

3. As tubaxes, válvulas, equipamentos e accesorios serán inspeccionados de acordo co Real decreto 2060/2008, do 12 de decembro.

4. Destas inspeccións levantarase a correspondente acta, da cal quedará un exemplar en poder do titular do almacenamento, outro en poder do órgano competente da comunidade autónoma correspondente e un terceiro no do organismo de control, se for o caso.

**CAPÍTULO IX****Tratamento de efluentes****Artigo 33. Depuración de efluentes líquidos.**

Todos os efluentes líquidos que se produzan, tanto en condicións normais de operación como de emerxencia, que poidan presentar algún grao de contaminación, deberán ser

tratados de forma que a vertedura final da instalación cumpra coa lexislación ambiental vixente.

Artigo 34. *Lodos e residuos sólidos.*

Todos os residuos xerados na instalación de almacenamento, incluídos os residuos de envases, deberán ser xestionados segundo a lexislación vixente.

Artigo 35. *Emisión de contaminantes á atmosfera.*

A concentración e exposición a contaminantes dentro do recinto de almacenamento deberá cumprir o establecido na lexislación laboral vixente.

No exterior dese recinto de almacenamento os niveis de emisión de contaminantes á atmosfera cumprirán o preceptuado na lexislación ambiental vixente.

## APÉNDICE 1

### Relación de normas de obrigado cumprimento que se citan nesta instrución técnica complementaria

- UNE-EN 15154-1: 2007 Duchas de seguranza. Parte 1: Duchas para o corpo conectadas á rede de auga utilizadas nos laboratorios.
- UNE-EN 15154-2: 2007 Duchas de seguranza. Parte 2: Lavaollos conectados á rede de auga.
- UNE-EN 15154-3: 2010 Duchas de seguranza. Parte 3: Duchas para o corpo non conectadas á rede de auga.
- UNE-EN 15154-4: 2010 Duchas de seguranza. Parte 4: Lavaollos non conectados á rede de auga.

## APÉNDICE 2

### Normas e recomendacións complementarias da instrución

Recóllense, a título informativo, as disposicións, normas e recomendacións internacionais que complementan a presente ITC.

Normas de recepción de materiais:

ISO 404:2013: Steel and steel products – General technical delivery requirements.

Recomendacións do Grupo Almacenamento, Seguridade e Transporte (GEST) de EUROCHLOR

- GEST. 72/10 Almacenamento de cloro líquido a presión.
- GEST. 73/25 Transporte de cloro por tubaxes (clorodutos).
- GEST. 74/31 Isocontedores-cisterna para o transporte de cloro líquido a presión.
- GEST. 75/44 Brazos de transvasamento para cloro en fase líquida e fase gas.
- GEST. 75/47 Evaporadores de cloro.
- GEST. 76/52 Instalacións para o tratamento dos efluentes gasosos que conteñen cloro.
- GEST. 76/55 Contidos máximos admisibles de tricloruro de nitróxeno en cloro líquido
- GEST. 76/64 Válvulas de seguranza para cloro líquido ou cloro gas seco.
- GEST. 78/73 Estacións de descarga de camións cisterna, vagóns-cisterna e isocontedores de cloro líquido.
- GEST. 78/74 Estacións de carga de camións cisterna, vagóns-cisterna e isocontedores de cloro líquido.
- GEST. 79/76 Vehículos-cisterna (estrada) para o transporte de cloro líquido a presión.
- GEST. 79/81 Tubaxes para cloro líquido.
- GEST. 79/82 Escolla de materiais para utilizar con cloro.
- GEST. 80/84 Código de boa práctica para a posta en servizo de instalacións de cloro seco.
- GEST. 80/85 Código de boa práctica para a montaxe, desmontaxe e mantemento de válvulas de cloro de accionamento manual.
- GEST. 81/99 Comunicación: tricloruro de nitróxeno no Seminario 11.12.81 París, sobre manexo de cloro e seguranza.
- GEST. 75/45 Tubaxes flexibles en monel para o transvasamento de cloro en fase líquida e en fase gas.

- GEST. 76/60 Válvulas de apertura vertical para cloro líquido.  
 GEST. 79/80 Válvulas automáticas en liña, «todo ou nada» e de accionamento a distancia, para cloro líquido.  
 GEST. 83/119 Bombas encapsuladas para cloro líquido.  
 GEST. 85/125 Parafusaría para cloro líquido.  
 GEST. 88/138 Pequenos contedores para cloro. Construción e manipulación. GEST. 89/140 Especificación para válvulas de asento embridadas de aceiro, con fol, para uso con cloro líquido.  
 GEST. 89/140 Especificación para válvulas de asento embridadas de aceiro, con fol, para uso con cloro líquido.  
 GEST. 90/150 Especificación para válvulas de asento embridadas de aceiro, con empaquetadura, para uso con cloro líquido.  
 GEST. 92/169 Liñas mestres para o almacenamento e uso seguro do cloro.  
 GEST. 92/171 Equipamento de protección persoal para uso con cloro.

## APÉNDICE 3

## Propiedades do cloro

Información da clasificación harmonizada recollida no anexo VI do Regulamento CE n.º 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008

Número CE	Número CAS	Códigos de clase e categoría de perigo	Códigos de indicacións de perigo	Códigos de pictogramas e palabras de advertencia
231-959-5	7782-50-5	Ox. Gas 1 Press. Gas Acute Tox. 3 (*) Eye Irrit. 2 STOT SE 3 Skin Irrit. 2 Aquatic Acute 1	H270  H331 H319 H335 H315 H400	GHS03 GHS04 GHS06 GHS09 Dgr

(\*) Clasificación mínima (ver 1.2.1 do anexo VI do Regulamento CE n.º 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008.

## Propiedades:

Color: amarelo verdoso.

Cheiro: sufocante.

Peso atómico: 35,457.

Peso molecular: 70,914.

Número atómico: 17.

Densidade do gas respecto do aire: 2,49.

Un litro de cloro gas (0 °C, 1 atm) pesa 3,214 g.

Un kg de cloro gas (0 °C, 1 atm) ocupa 311 l.

Un volume de cloro líquido ao vaporizarse orixina 457,6 volumes de gas.

Temperatura de ebulición (1 atm): -34,1 °C.

Temperatura de conxelación (1 atm): -101,0 °C.

Presión de vapor a distintas temperaturas:

Temperatura (° C)	Presión de vapor (bar abs)
-69,81	0,15
-48,72	0,50
-33,84	1,01
20,00	6,77
50,00	14,52
65,00	20,17

Viscosidade do gas a 20 °C: 0,013 centipoises.

Viscosidade do líquido a 20 °C: 0,34 centipoises.

Calor específica:

Gas (a 1 atm, 0 °C-100 °C):

–  $C_p$ : 0,124 kcal/kg.°C:

–  $C_v$ : 0,092 kcal/kg.°C:

Líquido (0 °C-24 °C) 0,226 kcal/kg. °C.

O «cloro seco» (entendendo por tal o que contén menos de 100 mg de auga por metro cúbico) é relativamente estable. A temperatura inferior a 100 °C non ataca o cobre, ferro, chumbo, níquel, platino, prata, aceiro e tántalo. Tampouco reacciona con algunhas aliaxes de cobre e ferro, como «Hastelloy», «Monel» e numerosos tipos de aceiros inoxidables. No entanto, non se debe utilizar titanio debido a que reacciona violentamente con el.

O «cloro húmido», pola contra, é moi reactivo. Practicamente ataca todos os metais usuais. Non así o ouro, platino, prata e titanio. A temperaturas inferiores a 149 °C o tántalo é inerte ao cloro, ben sexa seco ou húmido. Resísteno ben algunhas aliaxes de ferrosilicio.

*Instrución técnica complementaria MIE APQ-4 «Almacenamento de amoníaco anhidro»*

## Índice

- Capítulo I. Xeneralidades.
  - Artigo 1. Obxecto.
  - Artigo 2. Campo de aplicación.
  - Artigo 3. Definicións.
  - Artigo 4. Tipos de almacenamento.
  - Artigo 5. Documentación.
- Capítulo II. Localización e distancias.
  - Artigo 6. Localización.
  - Artigo 7. Distancias.
  - Cadro II-1. Distancias mínimas a tanques ou depósitos de amoníaco anhidro.
- Capítulo III - Obra civil.
  - Artigo 8. Alicerces.
  - Artigo 9. Cubetos.
- Capítulo IV. Deseño, construción, inspección e probas.
  - Artigo 10. Xeral.
  - Artigo 11. Deseño.
  - Artigo 12. Inspeccións e probas.
- Capítulo V. Medidas de seguranza.
  - Artigo 13. Instalacións de seguranza.
  - Artigo 14. Equipamento de protección individual.
  - Artigo 15. Formación do persoal.
  - Artigo 16. Plan de mantemento.
  - Artigo 17. Plan de autoprotección.
- Capítulo VI. Tratamento de efluentes.
  - Artigo 18. Depuración de efluentes líquidos.
  - Artigo 19. Lodos e residuos sólidos.
  - Artigo 20. Emisión de contaminantes á atmosfera.
- Apéndice 1. Propiedades e riscos do amoníaco.
- Apéndice 2. Relación de normas de obrigado cumprimento que se citan nesta instrución técnica complementaria.

## CAPÍTULO I

### **Xeneralidades**

#### Artigo 1. *Obxecto.*

A presente instrución técnica complementaria establece as prescricións a que se axustarán as instalacións de almacenamento, carga, descarga e trasfega de amoníaco anhidro.

### Artigo 2. *Campo de aplicación.*

Esta instrución técnica complementaria é de aplicación aos almacenamentos de amoníaco anhidro en recipientes fixos, con excepción dos almacenamentos integrados dentro das unidades de proceso, que son aqueles en que a capacidade dos recipientes estará limitada á cantidade necesaria para alimentar o proceso durante un período de 48 horas, considerando o proceso continuo a capacidade máxima.

Tamén se consideran almacenamentos integrados dentro das unidades de proceso aqueles en que a capacidade dos recipientes sexa inferior a 3.000 l e estean conectados directamente a proceso mediante tubaxe e a alimentación a proceso se realice con bombas de aspiración ou por gravidade.

Non obstante, as instalacións en que se cargan/descargan contedores cisterna, vehículos cisterna ou vagóns cisterna de amoníaco anhidro deberán cumprir esta ITC aínda que a carga/descarga sexa a/de instalacións de proceso.

Así mesmo inclúense no ámbito desta instrución os servizos, ou a parte deles relativa aos almacenamentos de líquidos en recipientes fixos (por exemplo, os accesos, a drenaxe da área de almacenamento, o correspondente sistema de protección contra incendios e as estacións de depuración das augas contaminadas).

### Artigo 3. *Definicións.*

Amoníaco anhidro.—Gas licuado de contido en amoníaco superior a 99,5 % en masa. O resto das definicións recóllense na ITC MIE APQ-0.

### Artigo 4. *Tipos de almacenamento.*

1. Almacenamento refrixerado.—É aquel en que a temperatura do amoníaco anhidro é aproximadamente de 240 °K (–33 °C), con presión practicamente igual á atmosférica.

2. Almacenamento semirrefrixerado.—É aquel en que a temperatura do amoníaco é sensiblemente superior a 240 °K (–33 °C) pero inferior á temperatura ambiente, con presión superior á atmosférica.

3. Almacenamento non refrixerado.—É aquel en que a temperatura máxima que pode alcanzar o amoníaco anhidro é igual á máxima temperatura ambiente, con presión moi superior á atmosférica.

### Artigo 5. *Documentación.*

A documentación que se debe elaborar establécese no artigo 3 do presente Regulamento de almacenamento de produtos químicos.

Xunto co certificado final de obra, presentárase certificado de construción dos recipientes fixos emitido polo fabricante.

No caso de que a unha instalación de almacenamento lle sexa de aplicación a ITC unicamente para efectos de carga e descarga, presentárase unha memoria.

## CAPÍTULO II

### Localización e distancias

### Artigo 6. *Localización.*

Se o almacenamento está próximo a instalacións con risco de explosión, estudaranse as medidas necesarias para evitar que se poida ver afectado por calquera impacto.

Terase en conta a proximidade a vías de comunicación pública e, se for necesario, construíranse barreiras de protección adecuadas para caso de saída de vehículos da calzada ou da vía.

Os almacenamentos situaranse ao aire libre e non no interior de edificios. Os servizos móbiles de seguranza deberán poder acceder ao almacenamento desde dous puntos



opostos, preferentemente segundo a dirección dos ventos predominantes. Haberá acceso e espazo suficiente para circulación e manobra da maquinaria de mantemento.

A área do almacenamento e arredores deben estar libres de materiais combustibles tales como residuos, graxas ou maleza.

#### Artigo 7. *Distancias.*

No cadro II-1 sinálanse as distancias mínimas exixidas entre tanques ou depósitos de amoníaco anhidro e os diferentes lugares e instalacións que se indican. A distancia medirase, en liña recta, entre os puntos máis próximos do lugar ou instalación considerada e a proxección vertical sobre o terreo do tanque ou depósito máis próximo.

Calquera redución das distancias mínimas do cadro II-1 requirirá a adopción de medidas de seguranza adicionais ás exixidas por esta instrución técnica complementaria. Tales medidas adicionais deberán ser xustificadas no proxecto.

Cadro II-1. Distancias mínimas a tanques ou depósitos de amoníaco anhidro

Vía de comunicación pública de circulación rápida:	20 metros.
Vía de comunicación pública de tráfico denso e con posibilidade de retencións:	75 metros.
Lugar de concentración de persoal da propia factoría (edificio administrativo, comedor, vestiario):	50 metros.
Lugar de concentración do persoal de establecemento industrial alleo á propia factoría:	100 metros.
Agrupamento de vivendas:	200 metros.
Local de pública concorrencia:	500 metros.
Tanque ou depósito de produto inflamable das clases A ou B, segundo MIE APQ-1, de capacidade superior a 100 m <sup>3</sup> :	Diámetro do tanque ou depósito de produto inflamable (mínimo 25 metros).
Tanque de produto combustible da clase C, segundo MIE APQ-1, de capacidade superior a 100 m <sup>3</sup> :	Raio do tanque de produto combustible (mínimo 10 metros).

Nota: Para o resto de distancias aplicaranse as establecidas na ITC-MIE APQ-1, considerando o amoníaco como produto de clase C.

### CAPÍTULO III

#### Obra civil

#### Artigo 8. *Alicerces.*

##### 1. Condicións do terreo:

a) Antes de definir a localización exacta de tanques e depósitos determinaranse a natureza e características previsibles do terreo.

b) Os alicerces de depósitos esféricos e tanques requirirán o estudo xeotécnico do terreo para determinar a súa resistencia, asentamento xeral e diferencial previsibles e nivel freático.

Para fixar os asentamentos admisibles consideraranse:

1.º O tipo de tanque ou depósito.

2.º O asentamento relativo entre os alicerces e as tubaxes conexas ao tanque ou depósito.

3.º A uniformidade do subsolo con respecto ao asentamento diferencial.

c) No posible evitárase a construción de alicerces en:

1.º Terreos en que unha parte dos alicerces quedaría sobre rocha ou terreo natural e outra parte sobre recheo ou con profundidades variables de recheo ou onde foi precisa unha preconsolidación do terreo.

2.º Terreos pantanosos ou con material inestable no subsolo.

3.º Terreos de dubidosa estabilidade por proximidade a cursos de auga, escavacións profundas, grandes cargas ou fortes pendentes.

4.º Terreos en que os tanques ou depósitos quedarían expostos a posibles inundacións que poderían dar lugar a flotación, desprazamento ou socavamento.

2. Formas de alicerces:

a) Tanques: os tanques alicerzaránse sobre un anel de formigón armado segundo o perímetro do tanque, con material de recheo compactado no espazo interior. Cando as condicións do terreo non o permitan, construírse unha lousa de apoio de formigón armado soportada por estacas.

Entre fondo e alicerces dispórse un illamento resistente á compresión e con baixo coeficiente de fricción que permita os desprazamentos relativos do fondo.

Para evitar a formación de xeo dispórse un sistema de calefacción baixo o illamento do fondo. Este sistema non será afectado polos asentamentos e debe prever a retirada parcial dos queimadores para mantemento. A temperatura controlárase por termopares situados nos alicerces e instalados de forma que se poidan substituír en caso de avaría. O nivel freático debe quedar sempre por baixo dos queimadores.

Os alicerces con lousa de formigón armado soportada por estacas non necesitarán o sistema de calefacción se entre a superficie inferior da lousa e o terreo queda espazo suficiente para que haxa circulación de aire.

b) Recipientes de presión: para recipientes de presión construírse alicerces de formigón armado. Os recipientes de presión cilíndricos de eixe horizontal poderánse alicerzar sobre zapatas illadas e os recipientes de presión esféricos sobre anel ríxido ou zapatas illadas rixidizadas entre si. Neste caso, os asentamentos diferenciais serán uniformes no perímetro, tolerándose unha variación de carga nas patas de apoio se o permiten as condicións de deseño.

A nivelación dos depósitos esféricos realizarase coa máxima precisión para que o ecuador quede horizontal e se logre unha distribución uniforme das cargas nas patas de apoio.

3. Deseño.—Os alicerces deseñaranse segundo a normativa vixente relativa ás condicións de deseño e execución de obras metálicas e de formigón. Os cálculos terán en conta as condicións de servizo e de proba. Na hipótese de simultaneidade exixida para as normas, os cálculos considerarán o peso propio do tanque ou depósito e do illamento, contido con amoníaco e con auga, accións térmicas sobre os alicerces e efectos de vento, neve e movemento sísmico.

4. Control de asentamentos:

a) Os asentamentos controláranse durante a proba inicial segundo as normas de deseño e construción. Na súa falta, seguirase o seguinte procedemento:

Iniciarase o enchemento do tanque ou depósito con auga a temperatura ambiente até unha cuarta parte da capacidade total e realizaranse medidas de asentamento en catro posicións equidistantes até que se estabilicen. A seguir continuarase o enchemento até a metade da capacidade e efectuaranse as medicións nas mesmas posicións anteriores. O mesmo se fará co tanque ou depósito ás tres cuartas partes e totalmente cheo.

Calquera asentamento, diferencial ou uniforme, de magnitude non prevista requirirá a interrupción inmediata da proba. O caudal de auga regularase para que o incremento de nivel non supere un metro por hora.

b) Nos depósitos esféricos tamén se controlará durante a proba hidrostática a inclinación das patas, comprobando que non se supere a máxima deformación admisible establecida en deseño.

#### Artigo 9. *Cubetos.*

##### 1. Xeral:

a) No mesmo cubeto poderanse situar un ou varios tanques ou depósitos de amoníaco anhidro e non se admite o almacenamento doutros produtos.

b) Non se poderán situar no mesmo cubeto tanques e recipientes de presión.

c) As paredes dos cubetos poderán ser de terra, aceiro, formigón ou obra de fábrica, serán estancas e deberán resistir, como mínimo, a presión correspondente á altura de líquido. As paredes de terra de altura igual ou superior a un metro deberán ser compactadas e terán na parte máis alta unha largura mínima de 50 cm. A pendente da parede de terra será coincidente co ángulo de repouso do material con que estea construída.

Os cubetos construídos con materiais porosos recibirán un tratamento de impermeabilización.

d) Procurarase diminuír no posible a superficie do cubeto co obxecto de reducir a vaporización do amoníaco líquido en caso de derramo.

e) Disporanse os medios necesarios para drenar a auga de chuvía que poida quedar encorada no cubeto, a superficie terá unha pendente mínima do 1 % cara ao pozo de drenaxe.

A drenaxe non se realizará directamente, senón mediante un dispositivo que impida a vertedura do amoníaco anhidro en caso de derramo.

f) As tubaxes do almacenamento que discorran polo interior dos cubetos terán a menor lonxitude posible. Non se permitirán tubaxes enterradas nin tubaxes alleas ao almacenamento dentro dos cubetos.

g) O cubeto disporá, como mínimo, de dúas escaleiras de chanzos estratexicamente situadas.

h) Os cubetos estarán rodeados, nunha cuarta parte do seu perímetro, como mínimo, por vías de acceso que terán 2,5 metros de largura mínima e a altura libre precisa para circulación e manobra da maquinaria de mantemento.

##### 2. Capacidade:

a) Almacenamentos refrixerados e semirrefrixerados: a capacidade do cubeto será suficiente para reter o líquido que se calcule no proxecto que non se evaporará instantaneamente en caso de colapso do tanque ou recipiente de presión de maior capacidade.

b) Almacenamentos non refrixerados: a capacidade do cubeto será suficiente para reter o 50 % da capacidade do recipiente maior contido nel.

## CAPÍTULO IV

### Deseño, construción, inspeccións e probas

#### Artigo 10. *Xeral.*

As disposicións deste capítulo refírense exclusivamente a tanques e recipientes de presión. Os demais elementos, equipamentos, tubaxes e instalacións que compoñen o almacenamento deseñaranse, construíranse, inspeccionaranse e probaranse segundo as súas respectivas normas e códigos de deseño e construción e as regulamentacións específicas que os afecten.

Artigo 11. *Deseño.*

## 1. Grao de enchemento máximo:

a) A capacidade máxima dun tanque ou recipiente de presión determinarase de forma que o amoníaco anhidro líquido non ocupe máis do 95 % do volume total, despois de se dilatar ao incrementar a súa temperatura até a máxima que poida alcanzar en servizo.

b) Os graos de enchemento máximo de amoníaco anhidro para tanques e recipientes de presión dos distintos tipos de almacenamento serán os seguintes, expresados en quilogramos de amoníaco anhidro por litro de volume do tanque ou recipiente de presión.

1.º Almacenamento refrixerado: 0,64.

2.º Almacenamento semirrefrixerado con temperatura máxima en servizo inferior a 5 °C: 0,60.

3.º Almacenamento non refrixerado: 0,53.

Estes valores máximos determináronse segundo a relación:

Grao de enchemento máximo igual a 0,95 multiplicado pola densidade da fase líquida do amoníaco anhidro á máxima temperatura de servizo.

c) A capacidade máxima dun tanque ou recipiente de presión determinarase pola seguinte fórmula:

Amoníaco anhidro (en kg) igual ao volume total (en l) multiplicado polo grao de enchemento máximo (en kg/l) indicado en 11.1.b) segundo o tipo de almacenamento.

d) A porcentaxe de enchemento máximo do volume dun tanque ou recipiente de presión, en función da temperatura do amoníaco anhidro que contén, será o seguinte:

$$V = 100 \times \frac{G}{P}$$

Sendo:

V = Volume máximo admisible, en porcentaxe.

G = Grao de enchemento máximo indicado en 11.1.b) segundo o tipo de almacenamento.

P = Densidade da fase líquida do amoníaco anhidro á temperatura a que se encontre no tanque ou recipiente de presión.

## 2. Datos de deseño:

a) Os tanques e recipientes de presión deseñaranse de acordo coas presións e temperaturas máis desfavorables que se poidan producir en servizo e en proba. A presión de deseño será sempre superior á presión máxima de servizo. Para os recipientes non refrixerados a presión de deseño será, como mínimo, 22 bar.

b) O deseño e construción dos recipientes de presión para o almacenamento de amoníaco anhidro axustaranse ás prescricións establecidas no Real decreto 709/2015, do 24 de xullo.

c) Os tanques deseñaranse e construíranse de acordo con normas técnicas de recoñecido prestixio que fornezan un nivel adecuado de seguranza.

Teranse en conta todas as cargas correspondentes ao uso previsto, así como para outras condicións de funcionamento razoablemente previsibles. En particular, teranse en conta os factores seguintes:

A presión e depresión interior, a presión estática e a masa da substancia contida en condicións de funcionamento e de proba.

A temperatura ambiente e a temperatura de servizo.  
As cargas debidas ao vento e accións sísmicas.  
As forzas e os momentos de reacción derivados dos soportes, os dispositivos de montaxe, as tubaxes, etcétera.  
A corrosión e a erosión, a fatiga, etc.

Nos tanques construídos *in situ*, aplicarase a norma UNE-EN 14620 partes 1 a 5 para almacenamentos de gases refrixerados.

d) Considerarase, como mínimo, un milímetro de sobreepesor de corrosión para tanques e recipientes de presión, e dous milímetros para tubuladuras das conexións.

3. Elementos de seguranza:

a) Alarmas de alta e baixa presión: nos tanques disporanse alarmas independentes de alta e baixa presión, con sinalización óptica e acústica.

b) Toma de terra: os tanques e recipientes de presión terán, como mínimo, dúas tomas de terra que se axustarán ao establecido no Regulamento electrotécnico de baixa tensión.

Artigo 12. *Inspeccións e probas.*

1. Xeral:

a) Os tanques e recipientes de presión serán inspeccionados e probados antes da posta en servizo inicial. Posteriormente inspeccionaranse e probaranse en forma periódica e cando se efectúen reparacións ou modificacións.

b) A construción de recipientes de presión *in situ* efectuarase de acordo co establecido no artigo 11.2.

c) Nos recipientes de presión, sometidos tamén ao Regulamento de equipamentos de presión, aprobado polo Real decreto 2060/2008, do 12 de decembro, as inspeccións e probas idénticas exixidas polo citado regulamento e esta instrución técnica complementaria efectuaranse de maneira única e común.

d) As inspeccións e probas, tanto inicial como periódicas, efectuaráas un organismo de control habilitado para a aplicación da regulamentación sobre almacenamento de produtos químicos e, se for o caso, para o Regulamento de equipamentos de presión.

e) A certificación de inspeccións e probas efectuarase por triplicado, destinando un exemplar para o titular do almacenamento e outro para o órgano competente da comunidade autónoma.

2. Inspeccións e probas iniciais:

a) Os tanques someteranse, durante a súa construción e previamente á súa posta en servizo, ás inspeccións e probas establecidas na norma de deseño e construción aplicables. No caso de tanques construídos *in situ* aplicarase a norma UNE-EN 14620-5.

b) Os recipientes de presión someteranse, durante a súa construción e previamente á súa posta en servizo, ás inspeccións e probas en conformidade co Real decreto 709/2015, do 24 de xullo.

c) Os tanques ou recipientes de presión construídos *in situ* axustaranse ao indicado nas anteriores alíneas a) e b) e requirirán certificado do construtor, no cal fará constar que cumpre a regulamentación en vigor, o código e normas utilizados na construción, probas a que foron sometidos e resultado destas, incluíndo unha copia da acta correspondente á proba hidrostática.

3. Inspeccións e proba de reparacións ou modificacións.

Para realizar calquera reparación ou modificación de tanques ou recipientes de presión que afecte os compoñentes en contacto con amoníaco anhidro será necesario:

a) Cumprir os requirimentos e inspeccións exixidos polo código de deseño e construción para a reparación ou modificación de que se trate.

b) Efectuar no tanque ou recipiente de presión reparado ou modificado unha proba de valor e condicións iguais ás da proba inicial, punto 2, deste artigo aplicables ao caso.

#### 4. Inspeccións e probas periódicas:

As inspeccións e probas periódicas a que se deberán someter os tanques e recipientes de presión son as seguintes:

a) Inspección exterior: consiste na inspección visual do estado das superficies exteriores, illamento, pintura, conexións, parafusaría, tomas de terra, escaleiras, soportes, columnas, ancoraxes, alicerces e, en xeral, de todos os elementos que se poidan revisar sen necesidade de pór fóra de servizo o tanque ou recipiente de presión.

b) Inspección interior: ten por obxecto coñecer a situación do tanque ou recipiente de presión, canto a corrosión, agretamentos e estado das soldaduras. Consistirá, como mínimo, na medición de espesores de paredes, fondos e teito; inspección visual das superficies internas e detección de gretas mediante partículas magnéticas húmidas nas soldaduras de todas as conexións e no 50 % dos cruzamentos de soldaduras de paredes e fondos. A inspección realizarase nunha lonxitude mínima de 200 mm de cada soldadura concorrente e comprenderá a propia soldadura e unha superficie de 50 mm de largo a cada lado dela. En tanques, probas con caixa de baleiro das soldaduras do fondo e con caixa de baleiro ou con líquidos penetrantes das soldaduras entre fondo e parede e proba pneumática de reforzos de conexións. As citadas comprobacións poden ser complementadas ou substituídas por outras que dean unha garantía equivalente, o que debe ser debidamente xustificado polo titular da instalación. A presenza de gretas implicará estender a inspección a toda a lonxitude da soldadura defectuosa.

c) Proba: realizarase o control de asentamento co tanque en operación como o indicado no número 5.c) deste artigo e a tara das válvulas de seguranza e das de baleiro.

5. Periodicidade.—As inspeccións e probas citadas no número 4 deste artigo efectuaranse, a partir da data de posta en servizo, coa periodicidade seguinte:

a) Recipientes de presión incluídos no ámbito de aplicación do Regulamento de equipamentos de presión.

A periodicidade das inspeccións exteriores, interiores e probas serán as establecidas no Regulamento de equipamentos de presión aprobado polo Real decreto 2060/2008, do 12 de decembro.

b) Tanques e recipientes non sometidos ao Regulamento de equipamentos de presión:

1.º Inspección exterior: cada cinco anos, como máximo.

2.º Inspección interior: aos dez anos, como máximo, da posta en servizo e, se non se detectan defectos, cada vinte anos como máximo, ampliando o alcance da inspección interior, para esta nova periodicidade, ao 100% das soldaduras verticais.

c) Proba (de enchemento): un control anual de asentamento en operación normal de modo que cada dez anos, como máximo, se teña verificado o asentamento do tanque ao 25, 50, 75 e 100% de enchemento. As válvulas de seguranza e de baleiro tararanse cada dez anos como máximo.

d) Destas inspeccións levantarase a correspondente acta, da cal un exemplar quedará en poder do titular do almacenamento, outro en poder do órgano competente da comunidade autónoma correspondente e un terceiro no do organismo de control, se for o caso. Manterase un rexistro de todas as inspeccións realizadas.

## CAPÍTULO V

**Medidas de seguranza**Artigo 13. *Instalacións de seguranza.*

1. Cerrumes.—Cando o almacenamento estea fóra do recinto dunha factoría cercarase cun cerrume resistente de 2,5 metros de altura mínima e dúas portas practicables en caso de emerxencia, situadas en lados opostos.

2. Sinalización.—No almacenamento e arredores colocaranse estratexicamente rótulos normalizados anunciadores do perigo existente e da prohibición de fumar e prender lume.

3. Protección contra derramos.—Arredor do almacenamento instalarase unha rede de auga con hidrantes, de forma que se poida utilizar con independencia da dirección do vento. A presión, caudal e equipamento dispoñible será suficiente para controlar as emerxencias que se poidan producir. A rede de auga non debe ser susceptible de conxelación durante a época invernal, para o cal se tomarán as medidas necesarias.

4. Protección contra incendios.—Os tanques e recipientes de presión de amoníaco anhidro, situados a menos de 30 metros de tanques ou recipientes de presión de produtos inflamables ou combustibles de capacidade superior a 100 m<sup>3</sup>, disporán de sistemas fixos de auga pulverizada, segundo a norma UNE 23.501, alimentados pola rede de auga. A válvula de paso ao sistema, claramente sinalizada, situarase nun lugar facilmente accesible. A protección contra incendios consistirá na refrixeración uniforme, cun caudal de auga de tres litros por metro cadrado e minuto, das superficies seguintes:

a) Tanques: superficie lateral. Non é necesario refrixerar a terceira parte desta superficie oposta ao risco.

b) Recipientes de presión esféricos: superficie do hemisferio superior. Non é necesario refrixerar a terceira parte desta superficie oposta ao risco.

c) Recipientes de presión cilíndricos horizontais: superficie da metade superior. Cando se trate soamente dun ou dous recipientes de presión situados no mesmo cubeto, a refrixeración poderase facer con mangueras ou monitores en lugar de con dispositivos fixos.

Para o resto de medidas técnicas de protección contra incendios aplicaranse as indicadas no RSCIEI.

5. Iluminación.—O almacenamento estará convenientemente iluminado durante a noite.

6. Indicadores da dirección e sentido do vento.—Instalaranse, nun ou varios lugares, indicadores da dirección e sentido do vento que estarán iluminados pola noite.

7. Facho.—Os almacenamentos refrixerados ou semirrefrixerados cuxa instalación frigorífica non dispoña de fornecemento eléctrico de dúas procedencias distintas ou de grupo electrógeno de reserva ou de procedemento de absorción do gas que se produza en caso de fallo de enerxía eléctrica, disporán dun facho capaz de queimar de maneira controlada e segura o amoníaco anhidro gasificado.

8. Barreiras parachoques.—Poranse barreiras parachoques para protección de tubaxes e equipamentos nos lugares en que poidan ser danados por circulación ou manobra de maquinaria e vehículos.

9. Duchas e lavaollos.—Instalaranse duchas e lavaollos nas inmediacións dos lugares de traballo, fundamentalmente en áreas de carga e descarga, bombas e compresores e punto de toma de mostras.

As características destas duchas e lavaollos seguirán o establecido na serie de normas UNE-EN 15154.

10. Ventilación.— Os almacenamentos e instalacións de carga e descarga ou transvasamento deseñaranse necesariamente con ventilación natural ou forzada, de forma que o risco de exposición dos traballadores estea adecuadamente controlado de acordo co Real decreto 374/2001, do 6 de abril, sobre a protección da saúde e seguranza dos

traballadores contra os riscos relacionados cos axentes químicos durante o traballo. Para este efecto, nese deseño, teranse en conta especialmente as características dos vapores a que poidan estar expostos e do foco de emisión, a captación na orixe e a súa posible transmisión ao ambiente do almacenamento ou instalación.

Cando se encontren situados no interior dos edificios, a ventilación canalizarase a un lugar seguro do exterior mediante condutos exclusivos para tal fin, tendo en conta os niveis de emisión á atmosfera admisibles. Cando se empregue ventilación forzada, esta disporá dun sistema de alarma en caso de avaría.

Aqueles locais en que existan fosos ou sotos onde se poidan acumular os vapores disporán neses fosos ou sotos dunha ventilación forzada, adecuada para evitar tal acumulación.

#### Artigo 14. *Equipamentos de protección individual.*

Axustaranse ao establecido na Lei 31/1995, do 8 de novembro, de prevención de riscos laborais, e normativa de desenvolvemento, especialmente o Real decreto 773/1997, do 30 de maio, sobre disposicións mínimas de seguranza e saúde relativas á utilización polos traballadores de equipamentos de protección individual, e o que indiquen as fichas de datos de seguranza.

#### Artigo 15. *Información e formación dos traballadores.*

1. Os procedementos de operación estableceranse por escrito, incluíndo a secuencia das operacións que se realizarán, e encontraranse ao dispor dos traballadores que os deban aplicar. O persoal do almacenamento, no seu plan de formación, recibirá instrucións específicas do almacenamento sobre:

- a) Propiedades dos produtos químicos que se almacenan, a súa identificación e etiquetaxe.
- b) Función e uso correcto dos elementos e instalacións de seguranza e do equipamento de protección individual.
- c) Consecuencias dun incorrecto funcionamento ou uso dos elementos e instalacións de seguranza e do equipamento de protección individual.
- d) Perigo que poida derivar dun derramo ou fuga dos produtos químicos almacenados e accións que se adoptarán.

2. O persoal do almacenamento terá acceso á información relativa aos riscos dos produtos e instrucións de actuación en caso de emerxencia, que se encontrará dispoñible en letreiros ben visibles.

3. Manterase un rexistro da formación do persoal.

#### Artigo 16. *Plan de mantemento.*

1. Cada instalación de almacenamento terá un plan de mantemento para comprobar a dispoñibilidade e bo estado dos elementos e instalacións de seguranza e equipamento de protección individual. Manterase un rexistro das revisións realizadas. O plan comprenderá a revisión periódica de:

- a) Duchas e lavaollos. As duchas e lavaollos deberán ser probados como mínimo unha vez á semana. Faranse constar todas as deficiencias ao titular da instalación e este proverá a súa inmediata reparación.
- b) Equipamentos de protección individual. Os equipamentos de protección individual revisaranse periodicamente seguindo as instrucións dos seus fabricantes/fornecedores.
- c) Equipamentos e sistemas de protección contra incendios.
- d) Válvulas de seguranza.
- e) Válvulas de feche.
- f) Indicadores e alarmas.



- g) Illamento.
- h) Tomas de terra.
- i) Fachos.

2. Cada empresa designará un responsable do plan de mantemento.

Artigo 17. *Plan de autoprotección.*

Axustarase ao establecido no artigo 11 do presente Regulamento de almacenamento de produtos químicos.

## CAPÍTULO VI

### Tratamento de efluentes

Artigo 18. *Depuración de efluentes líquidos.*

Todos os efluentes líquidos que se produzan, tanto en condicións normais de operación como de emerxencia, que poidan presentar algún grao de contaminación, deberán ser tratados de forma que a vertedura final da instalación cumpra coa lexislación ambiental vixente.

Artigo 19. *Lodos e residuos sólidos.*

Todos os residuos xerados na instalación de almacenamento, incluídos os residuos de envases, deberán ser xestionados segundo a lexislación vixente.

Artigo 20. *Emisión de contaminantes á atmosfera.*

A concentración e exposición a contaminantes dentro do recinto de almacenamento deberá cumprir o establecido na lexislación laboral vixente.

No exterior do recinto de almacenamento os niveis de emisión de contaminantes á atmosfera cumprirán o preceptuado na lexislación ambiental vixente.

## APÉNDICE 1

### Información da perigosidade e propiedades do amoníaco

Nome químico: amoníaco.

Nome común: amoníaco anhidro.

Fórmula:  $\text{NH}_3$ .

Peso molecular: 17,03.

Calidade comercial: 99,5 % de  $\text{NH}_3$ .

Calidade para refrixeración: 99,95 % de  $\text{NH}_3$ .

Información da clasificación harmonizada recollida no anexo VI do Regulamento CE n.º 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008

Número CE	Número CAS	Códigos de clase e categoría de perigo	Códigos de indicacións de perigo	Códigos de pictogramas e palabras de advertencia
31-635-3	7664-41-7	Flam. Gas 2	H221	GHS04
		Press. Gas		
		Acute Tox. 3 (*)	H331	GHS06
		Skin Corr. 1B	H314	GHS05
		Aquatic Acute 1	H400	GHS09
				Dgr

(\*) Clasificación mínima (ver 1.2.1 do anexo VI do Regulamento CE n.º 1272/2008)

(1) Non hai correspondencia segundo a táboa 1.1 do anexo VII do Regulamento CE n.º 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008.

Press. Gas: o código de indicación de perigo dependerá do estado físico en que se encontre o gas, gas comprimido, gas licuado, gas licuado refrixerado ou gas disolto.

Propiedades:

Estado físico	Líquido	Gas
Límites de explosividade (porcentaxe en volume en aire) LEL/HEL.	–	16/25
Temperatura de autoignición.	–	651 °C (1.204 °F)
Punto de fusión.	–77,75 °C	–
Punto de ebulición.	–33,35 °C	–
Densidade (kg/l a 15,6 °C).	0,617	–
Densidade (kg/l a –33,35 °C e 1 Atm).	0,6819	–
Densidade de vapor (aire = 1).	–	0,597 (0 °C e 1 Atm)
Calor de vaporización.	327 kcal/kg	–
Cheiro.	Punxente	Punxente
Cor.	Incoloro	Incoloro
Sensibilidade á luz.	Non	Non
Afinidade pola auga.	Si	Si
Corrosividade.	–	Corrosivo para o cobre e as súas aliaxes e superficies galvanizadas.

Presión de vapor a distintas temperaturas:

Temperatura (° C)	Presión de vapor (bar abs)
–65,58	0,15
–46,48	0,50
–33,25	1,01
0,00	4,26
20,00	8,50
50,00	20,19
65,00	29,31

## APÉNDICE 2

**Relación de normas de obrigado cumprimento que se citan nesta instrución técnica complementaria**

UNE-EN 14620-1:2008	Deseño e fabricación de tanques de aceiro cilíndricos, verticais e de fondo plano, construídos <i>in situ</i> para o almacenamento de gases licuados refrixerados con temperaturas de servizo entre 0 °C e -165 °C. Parte 1: Xeneralidades.
UNE-EN 14620-2:2008	Deseño e fabricación de tanques de aceiro cilíndricos, verticais e de fondo plano, construídos <i>in situ</i> para o almacenamento de gases licuados refrixerados con temperaturas de servizo entre 0 °C e -165 °C. Parte 2: Compoñentes metálicos.
UNE-EN 14620-3:2008	Deseño e fabricación de tanques de aceiro cilíndricos, verticais e de fondo plano, construídos <i>in situ</i> para o almacenamento de gases licuados refrixerados con temperaturas de servizo entre 0 °C e -165 °C. Parte 3: Compoñentes de formigón.
UNE-EN 14620-4:2008	Deseño e fabricación de tanques de aceiro cilíndricos, verticais e de fondo plano, construídos <i>in situ</i> para o almacenamento de gases licuados refrixerados con temperaturas de servizo entre 0 °C e -165 °C. Parte 4: Compoñentes illantes.
UNE-EN 14620-5:2008	Deseño e fabricación de tanques de aceiro cilíndricos, verticais e de fondo plano, construídos <i>in situ</i> para o almacenamento de gases licuados refrixerados con temperaturas de servizo entre 0 °C e -165 °C. Parte 5: Ensaio, secado, purga e arrefecemento.
UNE-EN 15154-1: 2007	Duchas de seguranza. Parte 1: Duchas para o corpo conectadas á rede de auga utilizadas en laboratorios.
UNE-EN 15154-2: 2007	Duchas de seguranza. Parte 2: Lavaollos conectados á rede de auga.
UNE-EN 15154-3: 2010	Duchas de seguranza. Parte 3: Duchas para o corpo non conectadas á rede de auga.
UNE-EN 15154-4: 2010	Duchas de seguranza. Parte 4: Lavaollos non conectados á rede de auga.
UNE 23501:1988	Sistemas fixos de auga pulverizada. Xeneralidades

*Instrución técnica complementaria MIE APQ-5 «Almacenamento de gases en recipientes de presión móbiles»*

Índice

- Artigo 1. Campo de aplicación.
- Artigo 2. Definicións.
- Artigo 3. Categorias dos almacéns.
- Artigo 4. Documentación.
- Artigo 5. Características xerais dos almacéns.
- Artigo 6. Instrucións de seguranza específicas por categoría.
- Artigo 7. Medidas para redución de categorías.
- Artigo 8. Disposicións aplicables aos recipientes móbiles e ao seu transporte.
- Artigo 9. Utilización.
- Artigo 10. Comportamento ante un incendio nun local en que existan recipientes que conteñan gases.

Figura 1: Separación entre recipientes que conteñan gases inflamables e outros gases.

Figura 2: Zonas de protección.

Figura 3: Muro de separación.

Apéndice 1. Táboa de equivalencias entre Nm<sup>3</sup> e kg.

Apéndice 2. Relación de normas de obrigado cumprimento que se citan nesta instrución técnica complementaria.

*Artigo 1. Campo de aplicación.*

1. A presente instrución técnica ten por finalidade establecer as prescricións técnicas a que se axustarán o almacenamento e a utilización dos recipientes de presión móbiles que conteñen gases comprimidos, licuados e disoltos a presión e as súas mesturas.

Non se consideran dentro do campo de aplicación desta ITC as seguintes instalacións:

- a) Os almacenamentos de gases en recipientes de presión incluídos na ITC MIE APQ-3 «Almacenamento de cloro».
- b) Os almacéns situados en plantas recargadoras de gases destinados a realizar actividades de clasificación, envasamento, inspección, control de calidade, cargas preparadas e preparación de cargas. No entanto, aplicarase á zona de almacenamento de produto acabado.
- c) Os almacenamentos dos recipientes crioxénicos abertos, extintores de incendios, así como os equipamentos, maquinaria e obxectos que conteñan gases.
- d) Aerosois, que se rexerán pola ITC MIE APQ-10.

2. Aos recipientes en uso e aos recipientes en reserva imprescindible para a continuidade ininterrompida do servizo seralles de aplicación unicamente o artigo 9.

Para estes efectos, consideraranse tamén como recipientes en reserva os recipientes de aire comprimido utilizados unicamente en actividades subacuáticas e en traballos de superficie se a cantidade total de gas almacenado non supera os 50 Nm<sup>3</sup>.

*Artigo 2. Definicións.*

Para os efectos desta ITC, establécense as seguintes definicións:

1. Área de almacenamento: a superficie reservada para o almacenamento dos recipientes de presión móbiles.

- a) Almacenamento aberto: aquel que ocupa un espazo aberto, destinado ao depósito de recipientes de presión, que pode estar total ou parcialmente cuberto e algunha de cuxas fachadas carece totalmente de cerramento, sen que sexa posible a acumulación de

gases, vapores perigosos, así como fumes e calor en caso dun incendio. Corresponden cos tipos D e E do RSCIEI.

b) Almacenamento cerrado: aquel limitado perifericamente por paredes ou muros e con cuberta, destinado ao depósito de recipientes de presión no seu interior. Corresponden coas configuracións tipo A, B e C do RSCIEI. As paredes ou muros teñen unha EI segundo o establecido para cada tipo de almacenamento, e non pode ser menor de EI 30, e con resistencia ao impacto dunha botella a presión. A altura mínima é 2,5 m.

c) Área semiaberta: a cuberta con simple teitume, cerrada con paredes nun 75 % como máximo do seu perímetro e aberta nun dos lados, como mínimo.

2. Cargas preparadas: conxunto de recipientes listos para ser cargados en vehículo de transporte cara aos seus destinos.

3. Distancias de seguranza:

a) En área cerrada: enténdese como tal a distancia mínima existente entre o exterior do muro e o límite de vía pública, o límite da propiedade ou a toda actividade clasificada de risco de incendio e explosión.

b) En área aberta: enténdese como tal a distancia mínima existente entre os recipientes de presión móbiles e o límite de vía pública, o límite da propiedade ou a toda actividade clasificada de risco de incendio e explosión.

4. Gas inerte: son todos aqueles que non son inflamables, comburentes, tóxicos ou corrosivos.

5. Recipientes de presión móbiles: Son os recipientes de presión utilizados para conter e transportar gases cunha capacidade máxima de 3000 litros, así como os cartuchos de gas.

6. Recipiente en reserva: aquel que se encontra no lugar de utilización e pode pasar ao uso automática ou manualmente.

7. Recipiente en uso: aquel que está conectado ao equipamento, en disposición de utilización.

8. Zona de almacenamento de produto acabado: área de almacenamento en espera desde a cal se envían os recipientes á zona de carga ou preparación de carga (*picking*) para a súa distribución.

9. Zona de preparación de carga: área onde se realiza a selección e agrupamento dos recipientes en unidades de expedición.

10. Zona de protección: é o espazo mínimo libre de calquera elemento, excepto aire, que envolve os recipientes almacenados, protexendo en caso de fuga a posible formación dunha atmosfera perigosa fóra dos límites dese espazo.

### Artigo 3. *Categorías dos almacéns.*

Os almacéns clasificaranse, de acordo coas cantidades de produtos de cada clase, nas categorías incluídas na seguinte táboa I:

Táboa I. Categorias dos almacéns

Categoría do almacén	Gases (Perigosidade)	Cat. Clp	Indicación de perigo	Cantidade do almacenamento	
				Kg	Nm <sup>3</sup>
1	Inflamables	1	H220		Q ≤ 50
		2	H221		Q ≤ 100
	Comburentes	1	H270		Q ≤ 200
	Gas a presión (1)				
	Gas comprimido		H280		Q ≤ 200
	Gas licuado		H 280		
	Gas licuado refrixerado		H281		
	Gas disolto		H280		
	Tóxicos	1	H300,H310,H330	Q ≤ 20	
		2	H300,H310,H330	Q ≤ 20	
		3	H301, H311, H331	Q ≤ 30	
		4	H302, H312, H332	Q ≤ 50	
	Amoníaco	3	H331	Q ≤ 150	
	Corrosivos	1A, 1B, 1C	H314	Q ≤ 30	
1		H290	Q ≤ 30		
2	Inflamables	1	H220		50 < Q ≤ 175
		2	H221		100 < Q ≤ 300
	Comburentes	1	H270		200 < Q ≤ 700
	Gas a presión (1)				
	Gas comprimido		H280		200 < Q ≤ 1000
	Gas licuado		H280		
	Gas licuado refrixerado		H281		
	Gas disolto		H280		
	Tóxicos	1	H300, H310, H330	20 < Q ≤ 65	
		2	H300, H311, H330	20 < Q ≤ 65	
		3	H301, H311, H331	30 < Q ≤ 65	
		4	H302, H312, H332	50 < Q ≤ 100	
	Amoníaco	3	H331	150 < Q ≤ 400	
	Corrosivos	1A, 1B, 1C	H314	30 < Q ≤ 65	
1		H290	30 < Q ≤ 65		
3	Inflamables	1	H220		175 < Q ≤ 600
		2	H221		300 < Q ≤ 1000
	Comburentes	1	H270		700 < Q ≤ 2400
	Gas a presión (1)				
	Gas comprimido		H280		1000 < Q ≤ 2400
	Gas licuado		H280		
	Gas licuado refrixerado		H281		
	Gas disolto		H280		
	Tóxicos	1	H300, H310, H330	65 < Q ≤ 130	
		2	H300, H310, H330	65 < Q ≤ 130	
		3	H301, H311, H331	65 < Q ≤ 130	
		4	H302, H312, H332	100 < Q ≤ 200	
	Amoníaco	3	H331	400 < Q ≤ 1000	
	Corrosivos	1A, 1B, 1C	H314	65 < Q ≤ 130	
1		H290	65 < Q ≤ 130		

Categoría do almacén	Gases (Perigosidade)	Cat. Clp	Indicación de perigo	Cantidade do almacenamento	
				Kg	Nm <sup>3</sup>
4	Inflamables	1	H220		600 < Q ≤ 2000
		2	H221		1000 < Q ≤ 3000
	Comburentes	1	H270		2400 < Q ≤ 8000
	Gas a presión (1)				
	Gas comprimido		H280		2400 < Q ≤ 8000
	Gas licuado		H280		
	Gas licuado refrixerado		H281		
	Gas disolto		H280		
	Tóxicos	1	H300, H310, H330	130 < Q ≤ 650	
		2	H300, H310, H330	130 < Q ≤ 650	
		3	H301, H311, H331	130 < Q ≤ 650	
		4	H302, H312, H332	200 < Q ≤ 900	
	Amoníaco	3	H331	1000 < Q ≤ 2500	
	Corrosivos	1A, 1B, 1C	H314	130 < Q ≤ 650	
1		H290	130 < Q ≤ 650		
5	Inflamables	1	H220		Q > 2000
		2	H221		Q > 3000
	Comburentes	1	H270		Q > 8000
	Gas a presión (1)				
	Gas comprimido		H280		Q > 8000
	Gas licuado		H280		
	Gas licuado refrixerado		H281		
	Gas licuado		H280		
	Tóxicos	1	H300, H310, H330	Q > 650	
		2	H300, H310, H330	Q > 650	
		3	H301, H311, H331	Q > 650	
		4	H302, H312, H332	Q > 900	
	Amoníaco	3	H331	Q > 2500	
	Corrosivos	1A, 1B, 1C	H314	Q > 650	
1		H290	Q > 650		

(1) Os valores indicados son aplicables exclusivamente para os gases que non presentan ningunha outra perigosidade das indicadas nesta táboa.

En caso de que un gas teña asignados varios perigos (tóxico, corrosivo, inflamable, etc.) con base no Regulamento CE n.º 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008, aplicaranse os criterios máis restritivos.

Os gases tóxicos ou corrosivos que tamén sexan inflamables, almacenaranse xunto cos inflamables en lotes debidamente identificados e separados.

Dúas áreas de almacenamento abertas consideraranse independentes se gardan entre elas as distancias de seguranza correspondentes a edificios habitados ou a terceiros, segundo a categoría correspondente á área máis restritiva. A distancia non será exixible se están separadas por muros continuos sen ocos de REI-180, altura mínima 2 m e 0,5 m por cima dos recipientes e prolongados 2 m en proxección horizontal polos seus dous extremos dunha protección adecuada que sexa capaz de soportar o impacto, en caso de accidente, por desprendemento ou explosión dunha botella ou dalgún dos seus compoñentes (fig. 3).

#### Artigo 4. Documentación.

A documentación que se debe elaborar establécese no artigo 3 do presente regulamento de almacenamento de produtos químicos.

Para almacenamentos de categorías 1 e 2, o proxecto poderase substituír pola documentación (memoria) que se establece no punto 6 do artigo 3 do Regulamento de almacenamento de produtos químicos.

#### Artigo 5. *Características xerais dos almacéns.*

##### 1. Localización e construción:

Estará prohibida a súa localización en locais subterráneos ou en lugares con comunicación directa con sotos, excepto cando se trate unicamente de botellas de aire, así como en ocos de escaleiras e de ascensores, corredores, túneles, baixo escaleiras exteriores, en vías de escape especialmente sinalizadas e en aparcadoiros.

Os semisotos deberán cumprir os requisitos canto a ventilación estipulados no punto 2 deste artigo.

Non está permitida a instalación de almacéns das categorías 3, 4 e 5 no interior de edificios con usos comerciais de pública concorrencia, administrativos, docentes, hospitalarios, residenciais ou de uso por terceiros.

Os chans serán planos, de material A1FL segundo o Real decreto 842/2013, do 31 de outubro e deben ter unhas características que permitan a perfecta estabilidade dos recipientes.

Permítese o almacenamento en altura, coas seguintes condicións:

a) A altura do almacenamento terá un máximo de 4 metros no caso de gases inflamables e, en todo caso, cumprirá as medidas detalladas na táboa III.

b) Os recipientes almacenaranse en palés ou en gaiolas que estarán destinadas unicamente a isto. Estes elementos deberán estar construídos con materiais de clase A2-s3,d0 e disporán dunha superficie de ventilación tanto superior como inferior que permita a continua aireación e circulación de aire.

c) A disposición dos elementos do almacenamento en altura permitirá, se for o caso, o adecuado acceso, manobrabilidade e acción das carretillas elevadoras ou outros aparellos elevadores adecuados para o movemento dos palés ou gaiolas.

d) Complementariamente a outras prescricións de seguranza desta instrución, deberase definir e aplicar unha adecuada sistemática para o movemento seguro das botellas, palés e gaiolas, mediante elementos de carga como carretillas ou similares, de forma que os riscos derivados do almacenamento en altura estean previstos e controlados.

##### 2. Ventilación:

Para as áreas de almacenamento cerradas a ventilación será suficiente e permanente de modo que estea libre de gases ou vapores perigosos, para o cal se deberá dispor de aberturas ou ocos con comunicación directa ao exterior, distribuídos convenientemente en zonas altas e baixas. A superficie total destes non deberá ser inferior a 1/18 da superficie total do chan da área de almacenamento.

En casos debidamente xustificadas a ventilación poderase tomar da nave en que se encontre o almacén sempre que non se poida ocasionar ningún perigo nin na nave nin no local de almacenamento.

Esta condición non será necesaria cando se trate unicamente de almacenamento de recipientes de aire.

Cando se almacenen gases tóxicos ou corrosivos a ventilación deseñarase de modo que non se produzan riscos ou incomodidades a terceiros.

##### 3. Instalación eléctrica:

Deberase ater ao previsto nos vixentes regulamentos eléctricos de alta e de baixa tensión que lles sexan de aplicación.



#### 4. Protección contra incendios:

Os almacenamentos estarán provistos como mínimo dos equipamentos de loita contra incendios que se indican na táboa VI para cada categoría.

No caso de almacenárense gases inflamables como único material combustible, as medidas de protección pasivas serán as indicadas no anexo II do RSCIEI coa seguinte caracterización do nivel de risco:

Táboa II. Caracterización do nivel de risco en almacéns de gases inflamables

Categoría do almacén de gases inflamables	Caracterización do nivel de risco
Categoría 1 e 2. ....	Risco baixo.
Categoría 3 e 4. ....	Risco medio.
Categoría 5. ....	Risco alto.

Cando os almacenamentos se dediquen exclusivamente a conter gases non inflamables, serán considerados de risco baixo para a aplicación das medidas de protección pasiva.

Cando o almacenamento, categorías 1 ou 2, comparta un sector de incendio con outras actividades, deberase cumprir adicionalmente o prescrito nos regulamentos de protección contra incendios aplicables ás ditas actividades, considerando para o cálculo da carga de lume e para a área de almacenamento de gases inflamables unha densidade de 1000 MJ/m<sup>3</sup>. Para este cálculo considerarase a altura dos recipientes e o volume xeométrico (espazo ocupado polos recipientes).

#### 5. Equipamentos de protección individual.

Axustaranse ao establecido na Lei 31/1995, do 8 de novembro, de prevención de riscos laborais, e normativa de desenvolvemento, especialmente o Real decreto 773/1997, do 30 de maio, sobre disposicións mínimas de seguranza e saúde relativas á utilización polos traballadores de equipamentos de protección individual e o que indiquen as fichas de datos de seguranza.

#### 6. Información e formación dos traballadores.

Os procedementos de operación estableceranse por escrito, incluíndo a secuencia das operacións que se deben realizar e encontraranse ao dispor dos traballadores que os deban aplicar. O persoal do almacenamento, no seu plan de formación, recibirá instrucións específicas do almacenamento sobre:

- a) Propiedades dos produtos químicos que se almacenan, a súa identificación e etiquetaxe.
- b) Función e uso correcto dos elementos e instalacións de seguranza e do equipamento de protección individual.
- c) Consecuencias dun incorrecto funcionamento ou uso dos elementos e instalacións de seguranza e do equipamento de protección individual.
- d) Perigo que poida derivar dun derramo ou fugas dos produtos químicos almacenados e accións que se adoptarán.

O persoal do almacenamento terá acceso á información relativa aos riscos dos produtos e instrucións de actuación en caso de emerxencia, que se encontrará dispoñible en letreiros ben visibles.

Manterase un rexistro da formación do persoal.

#### 7. Plan de autoprotección.

Axustarase ao establecido no artigo 11 do presente Regulamento de almacenamento de produtos químicos.

#### 8. Medidas complementarias:

Para o seu debido almacenamento, identificarase o contido dos recipientes. Particularmente, no caso de recipientes de presión transportables, e co obxecto de identificar o gas ou mestura de gases contidos nas botellas e os riscos asociados a eles, observarase o indicado na norma UNE-EN 1089-3. Os recipientes que cumpran a citada norma deberanse identificar coa letra «N», marcada dúas veces en puntos diametralmente opostos sobre a oxiva e cunha cor distinta á desta. Como excepción:

a) As botellas destinadas a conter butano ou propano ou as súas mesturas rexeranse polo que establece o Real decreto 1085/1992, do 11 de setembro, polo que se aproba o Regulamento da actividade de distribución de gases licuados do petróleo.

b) Os botellóns crioxénicos deberán ir en cores claras (branco, prateado, etc.) e identificarán o gas contido, pintando o seu nome no corpo do botellón con letras dun mínimo de 5 centímetros de altura, en dous lugares opostos, se o espazo o permite.

Cando se almacenen gases corrosivos existirá ao menos unha ducha de emerxencia, provista de lavaollos, debidamente sinalizada, situada como máximo a 25 m de calquera punto dos recipientes.

Os recipientes protexeranse contra calquera tipo de proxeccións incandescentes.

Evitarase todo tipo de agresión mecánica que poida danar os recipientes e non se permitirá que choquen entre si nin contra superficies duras.

Os recipientes con caparuzas non fixas non se asirán por esta. Durante todo desprazamento, os recipientes, mesmo se están baleiros, deben ter a válvula fechada e a caparuzas debidamente fixada.

Evitarase o arrastre, o deslizamento ou a rodadura dos recipientes en posición horizontal. É máis seguro movelos, mesmo para distancias curtas, empregando carretillas adecuadas. Se non se dispón de carretillas, o traslado debe efectuarse facendo rolar os recipientes, en posición vertical sobre a súa base ou peaña.

Os recipientes non se manexarán con mans ou luvas graxentas.

Os recipientes cuxa capacidade non supere os 150 litros almacenaranse sempre en posición vertical e debidamente protexidos para evitar que caian, excepto cando estean contidos nalgún tipo de bloques, contedores, baterías ou estruturas adecuadas.

Os recipientes con capacidade superior a 150 litros poderanse almacenar en posición horizontal.

Os recipientes almacenados, mesmo os baleiros, manteranse sempre coas válvulas fechadas e provistos da súa caparuzas ou protector, caso de ser preceptivo o seu uso. nos restantes casos as válvulas deberán quedar ao abrigo de posibles golpes ou impactos.

Os recipientes e as súas caparuzas ou protectores só se utilizarán para os fins para que foron deseñados.

Non se almacenarán recipientes que presenten calquera tipo de fuga. Neste caso seguiranse as instrucións de seguranza e avisarase inmediatamente o fornecedor.

Para a carga/descarga de recipientes está prohibido empregar calquera elemento de elevación de tipo magnético ou o uso de cordas, cadeas ou estrobos se non están equipadas de elementos que permitan izalas con tales medios. Pódese usar calquera sistema de manipulación ou transporte (carretillas elevadoras, etc.), se se utiliza unha cesta, plataforma ou calquera outro sistema que suxeite debidamente os recipientes.

Os recipientes cheos e baleiros almacenaranse en grupos separados.

As zonas de almacenamento de recipientes deben ter indicados os tipos de gases almacenados, no que se refire á perigosidade, de acordo coa clasificación que establece o artigo 3 desta ITC, así como a prohibición de fumar ou prender lume.

Os almacéns disporán dun fornecemento de auga e en cantidade suficiente para poder arrefriar os recipientes en caso de vérense sometidos á calor dun incendio, de tal maneira que todos os recipientes do almacén poidan ser arrefriados pola auga, que poderá ser unha BIE nos casos que proceda.

Está prohibido fumar ou usar chamas abertas nas áreas de almacenamento. A temperatura das áreas de almacenamento non excederá 50 °C.

No almacén existirán as fichas de datos de seguranza, así como as instrucións de almacenamento que proceda, de cada gas depositado.

Artigo 6. *Exixencias para cada categoría.*

Os almacenamentos terán que cumprir as seguintes prescricións en función da súa categoría:

Táboa III. Localización e distancias de seguranza

Categoría do almacenamento	1	2	3	4	5
A área de almacenamento poderá albergar no seu interior outra actividade distinta do almacenamento de recipientes sempre que non afecte a seguranza dos recipientes.	Si	Si	Non	Non	Non
Distancias (metros) entre recipientes de gases inflamables e outros gases.	6 metros ou muro de separación, segundo a figura 1				
Distancias (metros) entre recipientes de gases inflamables e gases inertes.	3 metros ou muro de separación, segundo a figura 1				
Distancias (metros) entre recipientes de gases inflamables e calquera foco de ignición ou lume aberto.	6 metros ou muro de separación, segundo a figura 1				

Táboa IV. Prescricións para almacéns en área cerrada

Almacén en área cerrada (1)

Categoría do almacenamento	1	2	3	4	5
Inflamables, comburentes ou inertes. Distancias (metros) a					
Vía pública.	–	2 (2)	3	4	6
Edificios habitados ou terceiros.	–	3 (2)	6	8	10
Actividades con risco de incendio e explosión.	–	3 (2)	6 (2)	8 (2)	10 (2)
Servizos internos de almacén.	–	–	–	2	6
Tóxicos, amoníaco, corrosivos. Distancias (metros) a					
Vía pública.	–	5 (3)	5 (3)(4)	5 (3)(4)	6 (4)(5)
Edificios habitados ou terceiros.	–	5 (3)	6 (3)(4)	10 (3)(4)	20 (4)(5)
Zonas de actividades con risco de incendio e explosión.	–	5 (3)	6 (3)(4)	8 (3)(4)	10 (4)(5)
Servizos internos de almacén.	–	–	–	2 (3)(4)	6 (4)(5)

## Táboa V. Prescricións para almacéns en área aberta

## Almacén en área aberta

Categoría do almacenamento	1	2	3	4	5
Inflamables, comburentes. Distancias (metros) a					
Vía pública.	(6)	4 (7)	6 (7)	8 (7)	10 (7)
Edificios habitados ou terceiros.	(6)	6 (7)	8 (7)	10 (7)	15 (7)
Actividades con risco de incendio e explosión.	(6)	6 (7)	8 (7)(8)	10 (7)(8)	15 (7)(8)
Servizos internos de almacén.	–	–	–	2	6
Tóxicos, amoníaco, corrosivos. Distancias (metros) a:					
Vía pública.	(6)	5	6 (8)	8 (8)	10 (8)
Edificios habitados ou terceiros.	(6)	6	10 (8)	15 (8)	20 (8)
Actividades con risco de incendio e explosión.	(6)	6	8 (8)	10 (8)	15 (8)
Servizos internos de almacén.	–	–	–	2	6

## Táboa VI. Protección contra incendios

## Protección contra incendios (9)

Categoría do almacenamento	1	2	3	4	5
Extintores: Número mínimo/Eficacia.	2/89B	3/89B	4/89B	5/144B	5/144B (10)
Bocas de incendios equipadas, número mínimo.	–	–	–	2	(11)

## Notas:

1. Almacéns en área cerrada: estarán dotados de muros como mínimo REI-30.
2. A distancia non será exixible se os muros son continuos, sen ocos, e dispoñen dunha protección adecuada que sexa capaz de soportar o impacto, en caso de accidente, por desprendemento ou explosión dunha botella ou dalgún dos seus compoñentes. Poderán existir ocos se os seus cerramentos cumpren os requirimentos establecidos no parágrafo anterior.
3. A distancia non será exixible se se cumpre a nota (2) e ademais o almacén dispón de detección selectiva e alarma conectada a central de alarmas.
4. Este tipo de almacenamento terá unha altura mínima de 3 m e estará dotado de, ao menos, unha porta con dispositivo antipánico e EI-30.
5. A distancia non será exixible se se cumpre a nota (2) e o almacén dispón dun habitáculo estanco con sistema de detección selectiva e equipamento de absorción e neutralización automáticos.
6. Disporán dunha zona de protección de 1 m en proxección horizontal a partir do pé dos recipientes e 2 m en proxección vertical para gases máis lixeiros que o aire e de 1 m para gases máis densos que o aire medidos desde o punto máis alto onde sexa previsible unha posible fuga (fig. 2). Esta zona de protección non será exixible se o almacén está separado da vía pública, do límite da propiedade en caso de edificios habitados ou ocupados por terceiros ou de toda actividade clasificada de risco de incendio e explosión, por un muro sen ocos de REI-180, como mínimo, e 2 m de altura mínima e 0,5 m por cima dos recipientes.
7. A distancia non será exixible se están separados por muros continuos sen ocos de REI-180, altura mínima 2 m e 0,5 m por cima dos recipientes e prolongados 2 m en proxección horizontal polos seus dous extremos (fig. 3).
8. Os almacéns de gases protexeranse cunha cerca de altura mínima 2 m que circunde todo o perímetro, dotada de ao menos unha porta. A porta e a cerca serán metálicas.
9. Segundo o artigo 5.d). En todos os casos se colocarán extintores e se instalará sistema manual de alarma de incendios (premedores) e iluminación de emerxencia. Estas dotacións serán as únicas exixibles no caso de almacenamento de gases non inflamables.
10. Disporase dunha eficacia de extinción de 288B por cada 1.000 Nm<sup>3</sup> de gas inflamable cun mínimo de 5 extintores, cada un dunha eficacia mínima de 144B. O axente extintor será compatible cos gases almacenados.

11. Instalaranse bocas de incendios equipadas (BIE) cuxo número se calculará con base na seguinte fórmula:  $n.º \text{ BIE} = 2 + (Q - 2.000) / 2.000$  arredondándose en exceso, onde Q é o número de Nm<sup>3</sup> de gas inflamable almacenado, pero cun mínimo de dúas BIE.

No caso de almacenamentos que conteñan gases inertes, as distancias de seguranza da área dos recipientes de inertes serán as correspondentes ás establecidas para gases inflamables reducidas nun 50%, segundo a categoría aplicable.

#### Artigo 7. *Medidas para redución de categoría.*

1. Para gases inflamables, oxidantes e inertes: os condicionantes prescritos para cada categoría poderanse reducir aos da categoría inmediatamente inferior sempre que se apliquen dúas medidas correctoras do nivel 1 ou unha medida do nivel 2; excepto o paso da categoría 3 á 2 que non será posible se o almacén está no interior de edificios con usos comerciais de pública concorrencia, administrativos, docentes, hospitalarios, residenciais ou de uso por terceiros. Indícanse estas posibilidades na táboa VII.

2. Para amoníaco, outros tóxicos ou corrosivos: os condicionantes prescritos para cada categoría poderanse reducir aos da categoría inmediatamente inferior, sempre que se apliquen as medidas correctoras eficaces que se poidan propor, debidamente xustificadas acompañadas por un informe favorable dun organismo de control e autorizadas pola Administración competente.

Características das medidas:

Nivel 1:

- a) Muro tornalumes de EI-240.
- b) Sistema fixo de auga pulverizada con accionamento manual segundo as normas UNE 23500 a UNE 23507.
- c) Brigada contra incendios propia con formación e prácticas demostrables.
- d) Sistemas de auga de D.C.I. (rede, reserva e medios de bombeo) con capacidade 1,5 veces a de deseño obrigado.
- e) Teren rede de D.C.I. as instalacións que non estean obrigadas. Esta rede deberá ser capaz de fornecer como mínimo un caudal de 20 m<sup>3</sup>/h de auga.
- f) Dispor de BIE en número suficiente para que cada punto da zona de risco estea cuberto por dúas BIE, sempre que non sexa obrigatorio, que ademais estean situadas convenientemente para actuaren de forma alternativa en caso de sinistro que poida afectar unha delas.
- g) Outras de eficacia equivalente que se poidan propor debidamente xustificadas acompañadas por un informe favorable dun organismo de control e autorizadas pola Administración competente.

Nivel 2:

- a) Sistema fixo contra incendios con detención e accionamento automático segundo as normas UNE 23501 a UNE 23507.
- b) Muros tornalumes de EI-360 e cubertas de material non combustible.
- c) Vixilancia permanente, as 24 horas, que permita a actuación inmediata en caso de sinistro, a cal poderá ser monitorizada a distancia.
- d) As instalacións que non estean obrigadas terán rede DCI con bomba de presurización automática, fornecemento exclusivo para este fin e para un mínimo de 1 1/2 horas con caudal mínimo de 50 m<sup>3</sup>/h.
- e) Outras de eficacia equivalente que se poidan propor debidamente xustificadas acompañadas por un informe favorable dun organismo de control e autorizadas pola Administración competente.

Táboa VII. Redución da categoría dun almacén

Categoría inicial do almacén	Condições para reducir a categoría	
	Gases inflamables, comburentes e inertes	Outros gases (amoníaco, outros tóxicos ou corrosivos)
1	–	–
2	Paso a categoría 1 se: 2 medidas de nivel 1 ou 1 de nivel 2	Paso á categoría inmediatamente inferior se se xustifica adecuadamente e se acompaña dun informe favorable dun organismo de control e é autorizada pola Administración competente.
3	Paso a categoría 2 se: 2 medidas de nivel 1 ou 1 de nivel 2 Excepto se o almacén está nun edificio de vivendas ou de uso por terceiros	
4	Paso a categoría 3 se: 2 medidas de nivel 1 ou 1 de nivel 2	
5	Paso a categoría 4 se: 2 medidas de nivel 1 ou 1 de nivel 2	

**Artigo 8. Disposicións aplicables aos recipientes móbiles e ao seu transporte.**

Os recipientes deberán cumprir o establecido no Real decreto 1388/2011, do 14 de outubro, ou, se for o caso, no Real decreto 709/2015, do 24 de xullo, canto a deseño, fabricación e comercialización. Canto ao seu uso deberán cumprir o Real decreto 2060/2008, do 12 de decembro.

Os recipientes que se utilicen para o transporte de gas deberanse axustar ás prescricións establecidas na regulamentación relativa ao transporte de mercadorías perigosas.

**Artigo 9. Utilización.**

O usuario é responsable do manexo dos recipientes e do bo estado e mantemento dos accesorios necesarios para utilizalos, así como do correcto emprego do gas que conteñen.

Antes de pór en servizo calquera recipiente deberase eliminar todo o que dificulte a súa identificación e leranse as etiquetas e marcas existentes neles.

Se o contido dun recipiente non está identificado, deberase pór en coñecemento do seu fornecedor sen utilizalo, manténdoo nun lugar separado e seguro.

Se existen dúbidas canto ao manexo apropiado dos recipientes ou do seu contido, deberase consultar o fabricante ou fornecedor.

Os recipientes deben ser manexados só por persoas experimentadas e previamente informadas e deben existir nos lugares de utilización as instrucións oportunas.

Os acoplamentos para a conexión do regulador á válvula do recipiente deben ser os regulamentados na ITC EP-6 do Regulamento de equipamentos de presión.

Os recipientes non se situarán en locais subterráneos ou en lugares con comunicación directa con sotos e, en xeral, en todos aqueles onde non exista unha ventilación adecuada, excepto cando se trate unicamente de recipientes que conteñan aire.

No caso de gases inertes e comburentes, os recipientes poderanse situar en locais subterráneos (até un primeiro nivel de soto) ou en lugares con comunicación directa con sotos (sempre por cima dese primeiro nivel de soto), para o cal se instalarán analizadores de atmosfera para monitorizar a concentración de gas perigoso e/ou a concentración de oxíxeno, que dean un sinal de alarma ao detectaren concentracións perigosas e que activen un encravamento a un sistema de ventilación forzada. Alternativamente, instálase un sistema de ventilación forzada permanente que asegure o caudal de aire necesario para que non se alcance a concentración de gas perigoso e/ou a concentración de oxíxeno.

No recinto de consumo só estarán os recipientes en uso e os de reserva.

Antes de usar un recipiente hai que asegurarse de que estea ben suxeito para evitar que caia.

O protector (sombreirete, caparuzo, etc.) móbil da válvula debe estar acoplado ao recipiente até o momento da súa utilización.

A válvula debe estar sempre fechada, excepto cando se empregue o gas, momento en que deberá estar completamente aberta.

Se existe perigo de que o recipiente se poida contaminar por retroceso doutros gases ou líquidos, deberase dispor dunha válvula ou dispositivo de retención adecuado.

Nos procesos de combustión en que se empreguen gases inflamables e/ou comburentes, débese acoplar como mínimo á saída de cada manorredutor, un sistema antirretroceso de chama adecuado á instalación.

O usuario deberá establecer un plan de mantemento preventivo das instalacións e de todos os accesorios necesarios para a correcta utilización dos gases contidos nos recipientes.

Todos os equipamentos, canalizacións e accesorios (manorredutores, manómetros, válvulas antirretorno, manguerías, sopretes, etc.) deberán ser os adecuados para a presión e o gas que se utilicen en cada aplicación.

Hai que asegurarse de que os acoplamentos nas conexións do regulador coa válvula do recipiente sexan coincidentes. Non se forzarán nunca as conexións que non axusten ben nin se utilizarán pezas intermedias, salvo as aprobadas polo fabricante do gas.

O gas contido no recipiente utilizarase sempre a través dun medio de regulación de presión adecuado.

Os reguladores, medidores, manguerías e outros aparellos destinados a usarse cun gas en particular ou un grupo de gases non deben ser empregados en recipientes que conteñan outros gases.

Despois de conectar o regulador, e antes de abrir a válvula do recipiente, comprobarase que o parafuso de regulación do manorredutor está completamente afrouxado. Esta precaución debe, así mesmo, terse en conta nas interrupcións de traballo ou no cambio de recipiente.

A válvula do recipiente abriase sempre lentamente. A súa saída colocase en sentido contrario á posición do operador e nunca en dirección a outras persoas; non se empregarán outras ferramentas diferentes ás facilitadas ou aconselladas polo fornecedor. Evitarase o uso de ferramentas sobre as válvulas equipadas con volante manual. Se as válvulas presentan dificultade para a súa apertura ou feche, ou están agarrotadas, pediranse instrucións ao fornecedor.

Evitarase a saída de caudais do recipiente superiores aos prescritos polo fornecedor.

Non se empregarán chamas para detectar fugas e usaranse os medios adecuados para cada gas; se existe unha fuga na válvula, fecharase esta e avisarase o fornecedor.

Se durante o servizo do recipiente existe unha fuga e esta non se pode conter, tomaranse as medidas indicadas polo fornecedor. Igual procedemento se aplicará no caso de recipientes sometidos a lume, corrosión ou con calquera outro defecto.

Está prohibido, ao interromper o traballo de soldadura ou corte con chama, pendurar o soprete do recipiente, así como quentar o recipiente con este. Non se debe pór en contacto o portaeléctrodos ou a pinza de masa dun equipamento de soldadura eléctrica coa parede do recipiente, nin debe cebarse o arco nela.

Os recipientes non se conectarán nunca a un circuíto eléctrico.

Os recipientes manteranse afastados de calquera fonte de calor, fornos, etc.

Evitarase todo contacto de recipientes, válvulas, reguladores, manguerías e instalacións anexas con aceites, graxas e outros produtos combustibles, xa que os aceites e certos gases como o oxíxeno, protóxido de nitróxeno, etc., se poden combinar e dar lugar a unha violenta explosión.

Os protectores das válvulas non se utilizarán como recipientes para conter substancia ningunha.

Cando se utilicen gases tóxicos e/ou corrosivos, a ventilación deseñarase de modo que non provoque riscos ou incomodidades a terceiros.

Antes de desconectar o dispositivo de regulación dos recipientes, fecharase a súa válvula e eliminarase a presión do dispositivo de regulación. Tan logo como o recipiente estea baleiro, fecharase a válvula e colocáraselle o protector.

Notificarase ao fornecedor do recipiente calquera posible introdución accidental de substancias estrañas nel e na válvula.

Antes de devolver os recipientes baleiros, tomaranse medidas que aseguren que a válvula está fechada e que se fixou convenientemente o protector.

Prohibirase fumar durante a manipulación e uso de recipientes que conteñan gases inflamables e comburentes; para este efecto, disporase dunha sinalización apropiada.

Prohíbese terminantemente desmontar as válvulas, dado o perigo que isto implica.

Prohíbese pasar gases dun recipiente para outro a persoal non cualificado, e nunca en centros sanitarios.

Non se empregarán nunca gases comprimidos para limpar os vestidos ou para ventilación persoal.

Non se empregarán nunca os recipientes como rolos, soportes ou con calquera outro propósito que non sexa o de almacenar gases.

Prohíbese terminantemente soldar pezas nos recipientes, xa que isto elimina totalmente o tratamento térmico do material e crea unha zona de gran fragilidade que dá lugar en moitos casos á aparición de gretas.

Non se cambiará nin se quitará calquera marca, etiqueta ou inscrición empregada para a identificación do contido do recipiente e que fose colocada polo fornecedor do gas.

Canto ao código de cores, os recipientes que conteñan gas deben cumprir a norma UNE-EN 1089-3.

O recipiente será repintado unicamente polo fabricante ou distribuidor do gas.

Non se deberán introducir recipientes de calquera gas noutros recipientes, fornos, caldeiras, etc.

Os recipientes non se deben someter a baixas temperaturas sen o consentimento do fornecedor.

Recoméndase para a manipulación de recipientes usar calzado de seguranza e luvas adecuadas.

O persoal encargado do manexo de gases tóxicos e/ou corrosivos, disporá de máscaras respiratorias dotadas con filtro específico e/ou aparellos autónomos ou semiautónomos de respiración. Os equipamentos situaranse fóra da área contaminable, en lugares próximos e facilmente accesibles.

#### Artigo 10. *Comportamento ante un incendio nun local en que existan recipientes que conteñan gases.*

Cando se produce un incendio nun local onde haxa recipientes, existe o perigo latente de explosión.

A elevada temperatura que adquire un recipiente en contacto directo cun foco de calor produce nel considerable aumento de presión que pode provocar que explote.

Os recipientes que conteñan gases capaces de activar o lume non se deberán abrir xamais e fecharanse aqueles que estean en servizo.

Sempre que resulte posible débense desaloxar os recipientes do lugar do incendio, e se ao facelo se nota que estes queceron, débense arrefriar mediante unha proxección continua de auga pulverizada para evitar que aumente a presión. Neste caso, avisarase o fornecedor.

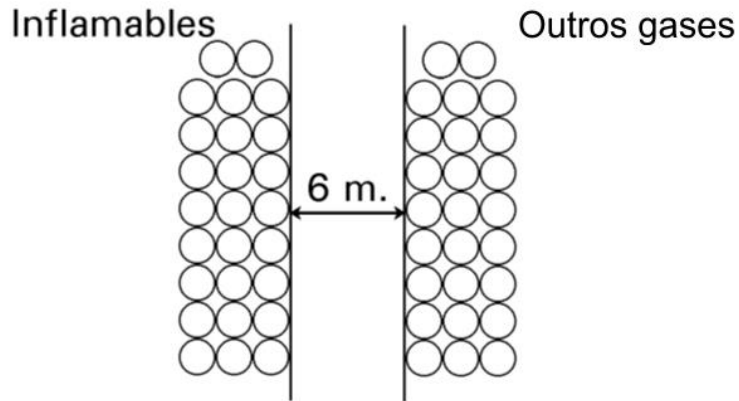
No caso de intervir o corpo de bombeiros na extinción dun local en que existan recipientes que conteñan gases, advertiráselles a súa existencia, situación e cantidade, así como o gas que conteñen.

Para o tratamento dos recipientes seguiranse en cada caso as instrucións específicas do fornecedor de gases.



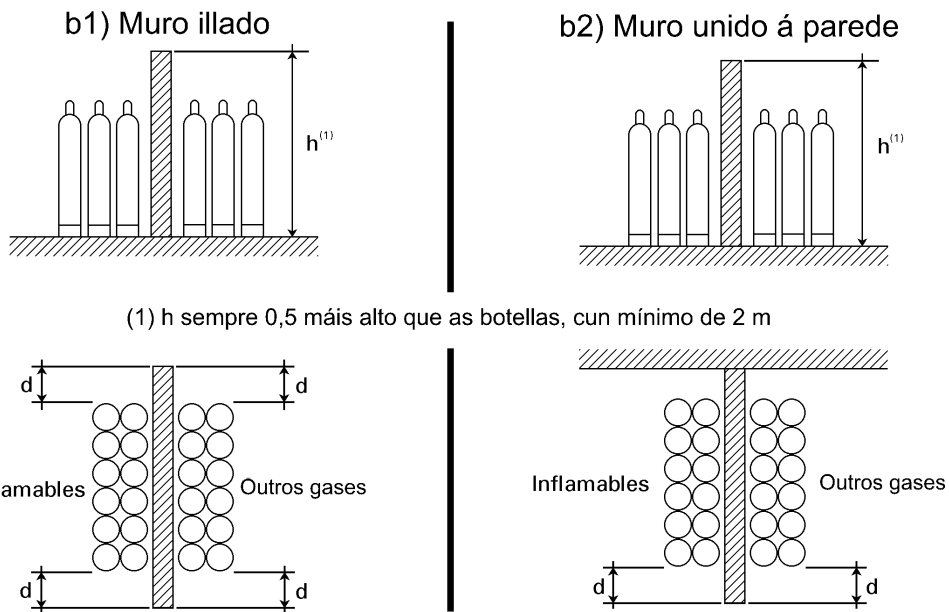
Figura 1. Separación entre botellas de gases inflamables e outros gases

A) Sen muro de separación



Nota: Con respecto á separación entre recipientes que conteñen gases inflamables e gases inertes, considerárase unha distancia de 3 m.

B) Con muro de separación



(1) h sempre 0,5 máis alto que as botellas, cun mínimo de 2 m

Clase	d (en m)	EI (2)
1	0,5	30
2	0,5	30
3	1	60
4	1,5	60
5	2	60

(2) Resistencia do muro ao lume en minutos.

Figura 2. Zonas de protección

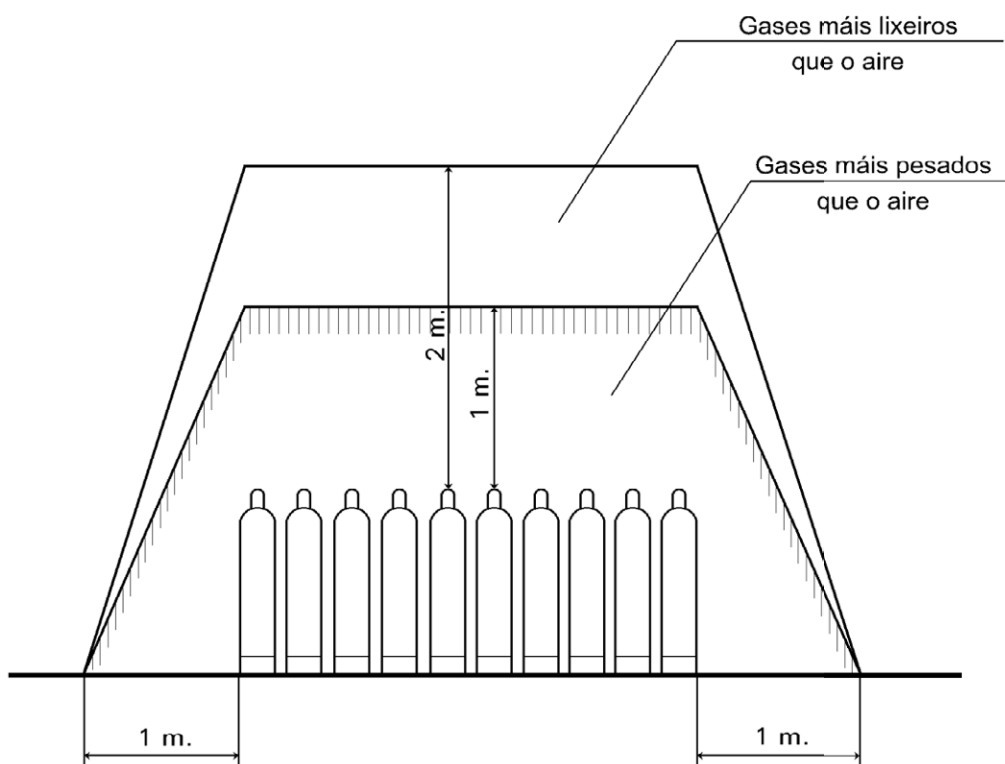
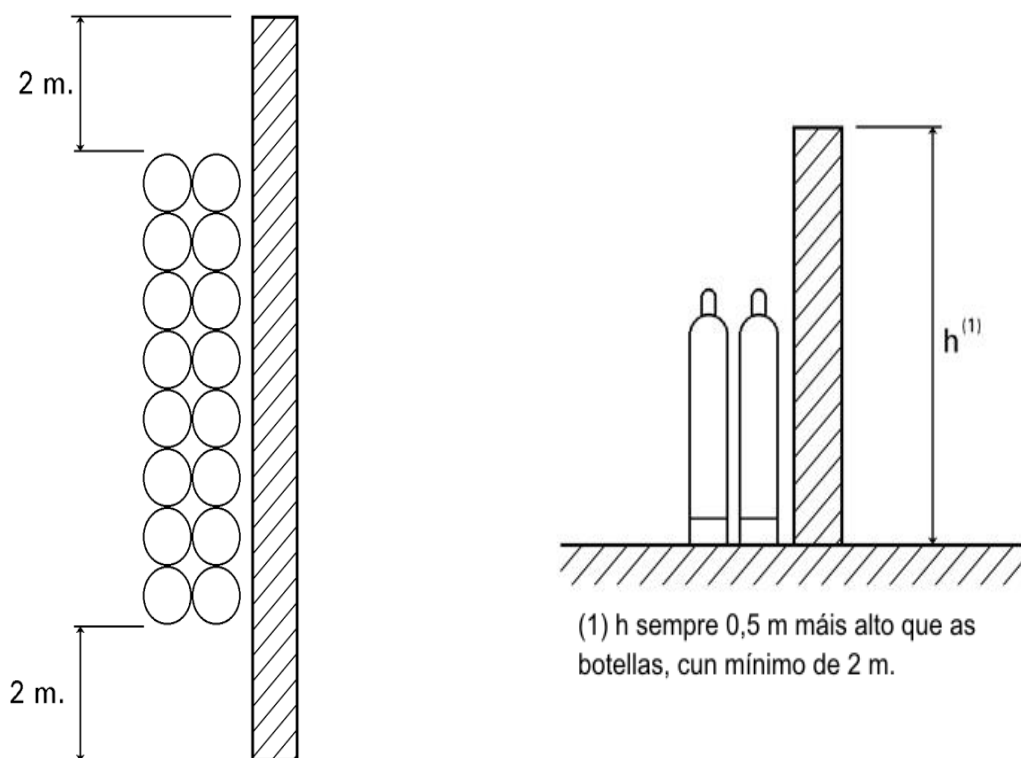


Figura 3. Muro de separación



## APÉNDICE 1

Táboa de equivalencias entre Nm<sup>3</sup> e kg

Oxíxeno	1Nm <sup>3</sup>	= 1,42 kg
Nitróxeno	1Nm <sup>3</sup>	= 1,25 kg
Argon	1Nm <sup>3</sup>	= 1,78 kg
Acetileno	1Nm <sup>3</sup>	= 1,17 kg
Aire	1Nm <sup>3</sup>	= 1,29 kg
Hidróxeno	1Nm <sup>3</sup>	= 0,09 kg
Anh. carbónico	1Nm <sup>3</sup>	= 1,97 kg
Protóx. nitr.	1Nm <sup>3</sup>	= 1,98 kg
Amoníaco	1Nm <sup>3</sup>	= 0,77 kg
Anh. sulfuroso	1Nm <sup>3</sup>	= 2,92 kg
Etileno	1Nm <sup>3</sup>	= 1,26 kg
Helio	1Nm <sup>3</sup>	= 0,18 kg
Metano	1Nm <sup>3</sup>	= 0,76 kg
Monóxido de carbono	1Nm <sup>3</sup>	= 1,25 kg
R12	1Nm <sup>3</sup>	= 5,51 kg
R22	1Nm <sup>3</sup>	= 3,95 kg
Óxido de etileno	1Nm <sup>3</sup>	= 1,83 kg (*)

Bases medida: a 0 °C e 760 mm Hg.

(\*) Referido a 20EC e 760mm Hg (punto de ebulición 10,7EC).

## APÉNDICE 2

**Relación de normas de obrigado cumprimento que se citan nesta instrución técnica complementaria**

UNE 23500:2012	Sistemas de fornecemento de auga contra incendios.
UNE 23501:1988	Sistemas fixos de auga pulverizada. Xeneralidades.
UNE 23502:1986	Sistemas fixos de auga pulverizada. Compoñentes do sistema.
UNE 23503:1989	Sistemas fixos de auga pulverizada. Deseño e instalacións.
UNE 23504:1986	Sistemas fixos de auga pulverizada. Ensaio de recepción.
UNE 23505:1986	Sistemas fixos de auga pulverizada. Ensaio periódico e mantemento.
UNE 23506:1989	Sistemas fixos de auga pulverizada. Planos, especificacións e cálculos hidráulicos.
UNE 23507:1989	Sistemas fixos de auga pulverizada. Equipamentos de detección automática.
UNE-EN 1089-3:2011	Botellas para o transporte de gas. Identificación das botellas de gas (excepto de GLP). Parte 3 Código de cores.

*Instrucción técnica complementaria MIE APQ-6 «Almacenamento de líquidos corrosivos en recipientes fixos»*

Índice

Capítulo I. Xeneralidades.

- Artigo 1. Obxecto.
- Artigo 2. Campo de aplicación.
- Artigo 3. Clasificación de produtos.
- Artigo 4. Documentación.

Capítulo II. Condicións xerais.

- Artigo 5. Tipos de almacenamento.
- Artigo 6. Deseño e construción de recipientes e tubaxes.
- Artigo 7. Sistemas de respiro e alivio de presión.
- Artigo 8. Sistemas de tubaxes.
- Artigo 9. Instalacións de recipientes dentro de edificios.
- Artigo 10. Sistemas de protección contra a corrosión ambiental.

Capítulo III. Distancia entre instalacións e entre recipientes.

- Artigo 11. Distancias entre instalacións.
- Artigo 12. Distancias entre recipientes.

Capítulo IV. Obra civil.

- Artigo 13. Alicerces.
- Artigo 14. Cubetos de retención.
- Artigo 15. Límites exteriores das instalacións: cerrume.

Capítulo V. Instalacións para carga e descarga.

- Artigo 16. Clasificación.
- Artigo 17. Cargadeiros.

Capítulo VI. Tratamento de efluentes.

- Artigo 18. Depuración de efluentes líquidos.
- Artigo 19. Lodos e residuos sólidos.
- Artigo 20. Emisión de contaminantes á atmosfera.

Capítulo VII. Medidas de seguranza.

- Artigo 21. Instalacións de seguranza.
- Artigo 22. Equipamento de protección individual.
- Artigo 23. Formación do persoal.
- Artigo 24. Plan de mantemento.
- Artigo 25. Plan de autoprotección.

Capítulo VIII. Mantemento e revisións.

- Artigo 26. Xeneralidades.
- Artigo 27. Revisións periódicas.

Apéndice. Relación de normas de obrigado cumprimento que se citan nesta instrucción técnica complementaria.

## CAPÍTULO I

**Xeneralidades**Artigo 1. *Obxecto.*

A presente instrución ten por finalidade establecer as prescricións técnicas a que se axustarán o almacenamento e as actividades conexas dos produtos químicos corrosivos en estado líquido á presión e temperatura de almacenamento, en recipientes fixos, nas actividades suxeitas a este regulamento.

Artigo 2. *Campo de aplicación.*

1. Esta instrución técnica complementaria (ITC) aplicarase ás instalacións de almacenamento, manipulación, carga e descarga dos líquidos corrosivos comprendidos na clasificación establecida no artigo 3 «Clasificación de produtos» excepto:

- a) Os almacenamentos que non superen a cantidade total almacenada de 200 l de subcategoría 1A, 400 l subcategoría 1B, 1.000 l subcategoría 1C e 1000 l de H290.
- b) Os almacenamentos integrados dentro das unidades de proceso, que son aqueles en que a capacidade dos recipientes estará limitada á cantidade necesaria para alimentar o proceso durante un período de 48 horas, considerando o proceso continuo a capacidade máxima.

Tamén se consideran almacenamentos integrados dentro das unidades de proceso aqueles en que a capacidade dos recipientes sexa inferior a 3.000 l e estean conectados directamente a proceso mediante tubaxe, a alimentación a proceso se realice con bombas de aspiración ou por gravidade.

2. Non obstante, aplicarase tamén esta ITC ás estacións de carga e descarga de contedores, vehículos ou vagóns cisterna de líquidos corrosivos, aínda que a carga ou descarga sexa cara a ou desde instalacións de proceso.

Artigo 3. *Clasificación de produtos.*

Os produtos desta ITC clasifícanse da seguinte forma:

Clase de produto APQ	Indicación de perigo	Categoría CLP
1A	H314	1A Provoca queimaduras graves na pel e lesións oculares graves.
1B	H314	1B Provoca queimaduras graves na pel e lesións oculares graves.
1C	H314	1C Provoca queimaduras graves na pel e lesións oculares graves.
	H290	1 Pode ser corrosivo para os metais.

Artigo 4. *Documentación.*

O proxecto ou memoria redactarase segundo o establecido no artigo 3 do presente regulamento de almacenamento de produtos químicos.

Na memoria indícarase ademais o sobreepesor de corrosión e xustificarse indicando as velocidades de corrosión nas condicións máis desfavorables esperadas (concentración e temperatura).

Así mesmo, no certificado de construción dos recipientes, emitido polo fabricante, documento que se presentará co resto de documentación, indícarase a vida útil dos recipientes.

Co certificado final de obra ou, se for o caso, do organismo de control, presentarase certificado de construción dos recipientes emitido polo fabricante.

No caso de que a unha instalación de almacenamento lle sexa de aplicación a ITC unicamente para efectos de carga e descarga, presentarse unha memoria.

## CAPÍTULO II

### Condicións xerais

#### Artigo 5. *Tipos de almacenamento.*

1. Os almacenamentos poderanse situar no exterior ou interior de edificios, tanto sobre ou baixo o nivel do chan. En calquera caso, manterase accesible toda a superficie lateral exterior dos tanques e depósitos.

2. Os recipientes para almacenamento de líquidos corrosivos poderán ser dos tipos seguintes:

- a) Tanques atmosféricos.
- b) Tanques de baixa presión.
- c) Recipiente de presión.

Os recipientes de presión poderanse utilizar como tanques de baixa presión e ambos como tanques atmosféricos.

3. Almacenamento de equipamentos utilizados para o transporte.

Os equipamentos utilizados para o transporte de produtos químicos perigosos, entre outros as cisternas, vehículos cisterna e contedores cisterna, que teñan unha capacidade unitaria maior de 3000 litros, considéranse como recipientes fixos.

Para efectos do cálculo de distancias, considérase un conxunto destes equipamentos como se fose un recipiente único cuxa capacidade será a suma das súas capacidades unitarias, sempre que as distancias que os separen entre si sexan inferiores ás distancias establecidas entre recipientes definidas nesta ITC e, se os equipamentos conteñen produtos con distintos perigos, as prescritas nas ITC que sexan aplicables; nestes casos o contido deste recipiente único corresponderá ao produto para o cal se teñan que aplicar requirimentos máis restritivos.

Os almacenamentos deste tipo de equipamentos deberán cumprir, ademais do que lles sexa aplicable da presente ITC, os seguintes requirimentos:

- a) O almacenamento será ao aire libre.
- b) Os equipamentos non se poderán empillar por cima de 3 alturas.
- c) Todos os equipamentos deberán ser accesibles aos servizos de emerxencia, de forma que a superficie accesible sexa a maior posible (laterais dos equipamentos).
- d) Non se permite ningún tipo de trasfega.

A trasfega dos produtos contidos nestes equipamentos deberase realizar nas instalacións de carga e descarga da instalación.

A estes equipamentos e aos seus accesorios (como mangueriras, conexións, dispositivos de seguranza e de medida) non se lles aplican os requirimentos relativos ao deseño, construción, inspeccións periódicas e revisións de mantemento, establecidos nesta ITC.

Os equipamentos ou unidades de transportes que estean fóra de prazo canto ás inspeccións a que deben ser sometidos conforme as regulamentacións que se lles aplican ou pendentos de ser sometidos a unha reparación, colocaranse en lugares separados para seren trasladados ao lugar de inspección ou de reparación o antes posible.

#### Artigo 6. *Deseño e construción de recipientes e tubaxes.*

1. Materiais. Os tanques e depósitos, así como os sistemas de tubaxes, deseñaranse e fabricaranse con materiais que, cumprindo coas exixencias mecánicas dos equipamentos,

permitan unha vida útil razoable. Esta determinarase de acordo coa previsión da súa renovación e/ou substitución.

Para a determinación da vida útil destes materiais deberase ter en conta non só as velocidades de corrosión cando se trate de materiais homoxéneos senón tamén en caso de materiais non homoxéneos ou recubrimentos superficiais e a perda de características fisicoquímicas tales como adherencia, endurecemento, fragilidade, envellecemento, porosidade, etc.

2. Normas de deseño. Os recipientes estarán deseñados de acordo coas regulamentacións técnicas vixentes sobre a materia e, na súa ausencia, con códigos ou normas de recoñecida solvencia. Cando sexa de aplicación, deberán ser conformes co establecido na regulamentación sobre equipamentos de presión.

As accións que se terán en conta no deseño serán as sinaladas no código ou procedemento de deseño e, como mínimo, serán as seguintes:

- a) Peso total cheo de auga ou do líquido que vaian conter cando a densidade deste sexa superior á da auga.
- b) Sobrecarga de uso.
- c) Sobrecarga de vento e neve.
- d) Accións sísmicas.
- e) Efectos da chuvia.
- f) Temperatura do produto e por efecto da acción solar.
- g) Efectos da corrosión interior e exterior.
- h) Efectos das dilatacións e contraccións sobre os soportes.

Cando na selección do material de construción se adoptase un material que estea suxeito a corrosión, preverase un sobreespesor para este, en función da vida útil prevista e a velocidade de corrosión nas condicións máis desfavorables que na operación se poidan producir.

Os sobreespesores de corrosión, así como os espesores de recubrimento, non se considerarán nos cálculos de espesor dos recipientes e tubaxes para efectos da súa resistencia mecánica.

3. Fabricación. Os recipientes poderán ser de calquera forma ou tipo e durante a fabricación seguiranse as inspeccións e probas establecidas nas regulamentacións técnicas vixentes sobre a materia e, na súa ausencia, no código ou norma escollido.

Cando non exista código aplicable, o técnico que redacte o proxecto xustificará debidamente o procedemento seguido e establecerá as inspeccións e probas a que se deberá someter o recipiente.

As conexións a un recipiente polas cales o líquido poida circular normalmente levarán unha válvula manual externa situada o máis próxima posible á parede do recipiente. Permítese a adición de válvulas automáticas, internas ou externas.

As conexións por baixo do nivel do líquido, a través das cales este normalmente non circula, levarán un fecho estanco. Este fecho pode ser unha válvula selada e precintada, tapón ou brida cega ou unha combinación destes.

#### Artigo 7. *Sistemas de respiro e alivio de presión.*

Todo recipiente deberá dispor de sistemas de respiro ou alivio de presión para previr a formación de baleiro ou presión interna, de tal modo que se evite a deformación do teito ou das paredes como consecuencia das variacións de presión producidas ao encher ou baleirar ou por cambios de temperatura. As saídas do sistema estarán afastadas dos puntos de operación e vías de circulación onde as persoas se poidan ver expostas, ou protexeranse adecuadamente para evitar as proxeccións de líquidos e vapores.

Os respiros normais dun tanque atmosférico dimensionaranse de acordo con códigos de recoñecida solvencia ou, como mínimo, terán un tamaño igual á maior das tubaxes de enchemento ou baleiramento e, en ningún caso, inferior a 35 milímetros de diámetro interior.

Se calquera recipiente ten máis dunha conexión de enchemento ou baleiramento, a dimensión do sistema de respiro ou alivio de presión basearase no fluxo máximo posible.

Cando un produto, por efecto da acción da humidade do aire, aumente a súa acción corrosiva, terase en conta este efecto para dispor dun sistema que o evite ou corrixa, salvo que se prevea tal posibilidade no deseño.

Deberase evitar, en xeral, a emisión á atmosfera de vapores de líquidos corrosivos e, en todo caso, controlar os niveis de emisión para cumprir a normativa vixente.

Para recipientes de presión ou tanque a baixa presión o cálculo do sistema de alivio de presión farase de acordo co código de deseño adoptado.

#### Artigo 8. *Sistemas de tubaxes.*

O deseño, materiais, fabricación, ensamblaxe, probas e inspeccións dos sistemas de tubaxes que conteñan líquidos corrosivos serán adecuados á velocidade de corrosión, presión, perda de carga e temperatura de traballo esperadas para o produto que vaian conter e para os máximos esforzos combinados debido a presións, dilatacións ou outras semellantes nas condicións normais de servizo, transitorias de posta en marcha, situacións anormais e de emerxencia.

Cando poida quedar líquido confinado entre equipamentos ou seccións de tubaxes e haxa a posibilidade de que este líquido se dilate ou vaporice, deberase instalar un sistema que impida alcanzar presións superiores ás de deseño do equipamento ou tubaxe sempre que a cantidade retida exceda 250 litros.

Así mesmo, a instalación estará dotada das necesarias válvulas de purga, co fin de evitar unha retención de líquidos na tubaxes cando se deba intervir ou se desmonten as tubaxes ou recipientes.

Aqueles puntos do sistema de tubaxes en que exista a posibilidade de proxección de líquido (por exemplo, bridas) e se encontren próximos aos puntos de operación onde as persoas se poidan ver expostas, ou vías de circulación, deberanse protexer mediante pantallas ou outros sistemas adecuados.

Só se instalarán tubaxes enterradas en casos excepcionais debidamente xustificadas.

#### Artigo 9. *Instalacións de recipientes dentro de edificios.*

O almacenamento en recipientes fixos no interior de edificios ou estruturas cerradas deberá cumprir cos seguintes requisitos:

a) As características do edificio que albergue este tipo de recipientes serán tales que garantan unha resistencia ao líquido corrosivo almacenado de tal forma que non se poida danar nin a estrutura nin os alicerces deste ou contiguos, así como a imposibilidade de que o líquido derramado invada outras dependencias e teña un sistema de drenaxe cara a un lugar seguro.

b) Disporá de ventilación, natural ou forzada, que garanta que non se alcancen concentracións perigosas para a saúde no seu interior.

c) O edificio disporá dun sistema de captación e tratamento dos vapores sempre que sexa posible polas características do produto.

d) Sistemas de respiro e alivio de presión dos recipientes segundo o especificado no artigo 7 do presente capítulo serán conducidos a un lugar seguro ou ao sistema de tratamento, se for o caso.

e) Os edificios estarán construídos de maneira que o líquido derramado non invada outras dependencias e teña un sistema de drenaxe cara a un lugar seguro.

f) O acceso ás zonas de almacenamento restrinxirase, por medios eficaces, ás persoas autorizadas.

g) Os sistemas de respiro e alivio de presión de recipientes de superficie situados dentro de edificios cumprirán o establecido no artigo 7 da presente ITC.



Artigo 10. *Sistemas de protección contra a corrosión ambiental.*

As paredes do recipiente e as súas tubaxes protexeranse contra a corrosión exterior. A título informativo poderase utilizar algún dos métodos seguintes:

- a) Uso de pinturas ou recubrimentos.
- b) Protección catódica.
- c) Emprego de materiais resistentes á corrosión.

### CAPÍTULO III

#### Distancias entre instalacións e entre recipientes

Artigo 11. *Distancias entre instalacións.*

Non existen requirimentos especiais de distancias entre instalacións de líquidos corrosivos entre si nin respecto a outras instalacións da planta ou fábrica, excepto os seguintes:

A parede interior dos cubetos distará, como mínimo, 1,5 metros do cerrume exterior da planta. O resto das instalacións do almacenamento distarán ao menos 3 metros do cerrume.

As instalacións de líquidos corrosivos, especialmente os recipientes e tubaxes, deberanse protexer dos efectos de sinistros procedentes doutras instalacións que presenten riscos de incendio ou explosión, en particular recipientes de inflamables e combustibles, cando estes efectos poidan afectar gravemente a estabilidade dos materiais de construción ou a perigosidade dos produtos contidos (emisión de vapores tóxicos ao queceren, etc.).

Artigo 12. *Distancias entre recipientes.*

1. A separación entre dous recipientes contiguos debe ser a suficiente para garantir un bo acceso a eles, cun mínimo de 1 metro.

2. Os líquidos corrosivos que, ademais, sexan inflamables ou combustibles poderanse almacenar xunto con outros líquidos inflamables ou combustibles nas condicións descritas na ITC MIE APQ-1.

3. Os líquidos corrosivos que non sexan inflamables nin combustibles poderanse almacenar dentro de cubetos de líquidos inflamables ou combustibles, sempre que os materiais, proteccións (excepto a protección con cámara de espuma), disposición e tipo de recipientes sexan os exixidos na ITC MIE APQ-1 á clase de produtos para os cales se deseñou o cubeto.

Se os líquidos corrosivos están en cubeto propio, deberán estar separados dos recipientes de líquidos inflamables ou combustibles por unha distancia igual ou maior de  $0,25 D$  (mínimo 1,5 m). Se a capacidade dos recipientes que conteñen líquidos inflamables ou combustibles é inferior a  $50 \text{ m}^3$ , o mínimo de distancia de separación reducirase a 1 metro.

### CAPÍTULO IV

#### Obra civil

Artigo 13. *Alicerces.*

Consideracións para o seu deseño. O deseño dos alicerces para recipientes e equipamentos incluídos en áreas de almacenamento deberase axustar á normativa vixente para este tipo de instalación.

A diversidade de condicións existentes nos distintos solos, climas e ambientes fai que a determinación da carga e asentamento admisibles se deba realizar particularmente en

cada instalación. En calquera caso, o interesado debe especificar a metodoloxía empregada no cálculo dos alicerces.

No posible evitárase a construción de alicerces de recipientes en condicións como as indicadas a seguir que, se foren inevitables, deben merecer consideración especial:

Lugares en que unha parte dos alicerces quede sobre rocha ou terreo natural e outra parte sobre recheo, ou con profundidades variables de recheo, ou onde foi precisa unha preconsolidación do terreo.

Lugares pantanosos ou con material compresible no subsolo.

Lugares de dubidosa estabilidade do solo, como consecuencia da proximidade de cursos de auga, escavacións profundas ou grandes cargas, ou en forte pendente.

Lugares en que os recipientes queden expostos a posibles inundacións que orixinarían a súa flotación, desprazamento ou socavamento.

1. Alicerces típicos dos recipientes.—No caso de tanques con fondo plano, a superficie sobre a que descansa o fondo do tanque deberá quedar a 30 cm, como mínimo, por cima do chan do cubeto e deberá ser impermeable ao produto que vaia conter, de forma que as posibles fugas polo fondo saian ao exterior.

No almacenamento de líquidos crioxénicos, débense adoptar precaucións especiais para evitar a conxelación e subseguinte variación do volume do subsolo.

2. Influencia da proba hidrostática.—Ao realizar a primeira proba hidrostática, débense tomar precaucións especiais por se fallan os alicerces. O primeiro tanque que se probe nun determinado sitio controlárase especialmente e rexistráranse os asentamentos en función das cargas.

Un procedemento consiste en marcar na periferia dos tanques catro puntos simétricos (8 se o tanque ten máis de 25 m de diámetro), que se usarán como referencia de niveis.

Cando o terreo sexa adecuado, pódese encher o tanque até a metade rapidamente; comprobaranse entón os niveis e se non se produciron asentamentos diferenciais, pódese encher o tanque até as tres cuartas partes da súa capacidade, e repítense entón a lectura. Se o tanque segue nivelado, termínase o enchemento e repítense as lecturas. Déixase o tanque cheo durante corenta e oito horas e, se os niveis se manteñen xa constantes, pódese baleirar o tanque, tendo a precaución de abrir unha entrada de aire suficiente para evitar que se deforme por baleiro. Se se instalaron tanques similares en terreo semellante, nas probas daqueles pódense omitir as paraxes na metade e tres cuartos do enchemento.

En terreos brandos, nos cales se prevén asentamentos de máis de 300 mm, convén encher lentamente. Engadírase a auga de forma que suba cada día 0,6 m até unha altura de 3 m. A seguir párase de encher e rexístranse en días sucesivos os niveis de referencia, que se anotan nunha escala en función do tempo, para establecer a curva de asentamento.

Cando o asentamento diario comece a diminuír, engádese auga ao tanque con incrementos de alturas cada vez menores.

Cando a carga de auga estea próxima á capacidade do tanque, engádese a auga á hora da saída do sol, en pequena cantidade, a fin de facer lecturas durante o día, e descargando o tanque se se observan asentamentos indebidos. En solos brandos estas probas débense facer ao longo de amplos períodos de tempo de acordo coa boa práctica.

Os datos sobre resistencia ao esforzo cortante do chan e sobre espesor dos estratos permiten establecer alturas seguras para o enchemento inicial.

Para realizar o dito procedemento de proba débese dispor dun sistema adecuado para encher e baleirar. Débese evitar a descarga xunto aos propios alicerces, para non dar lugar á erosión e o amolecemento do terreo circundante.

#### Artigo 14. *Cubetos de retención.*

1. Os recipientes fixos para almacenamento de líquidos corrosivos exteriores ou dentro de edificios deberán dispor dun cubeto de retención, que poderá ser común a varios recipientes.

2. Non deberán estar no mesmo cubeto recipientes con produtos que presenten reaccións perigosas ou que poidan reducir por baixo dos mínimos as exixencias mecánicas de deseño do resto das instalacións.

3. A distancia mínima horizontal entre a parede mollada do recipiente e o bordo interior da coroa do cubeto será igual ou superior a 1 m.

O fondo do cubeto terá unha pendente mínima do 1 %, de forma que todo o produto derramado esorra rapidamente cara ao punto de recolla e posterior tratamento de efluentes.

4. Recipiente de dobre parede.—Cando un recipiente teña dobre parede, esta poderá ser considerada como cubeto se se cumpren as seguintes condicións:

- a) Mesma presión de deseño e material adecuado para o produto.
- b) Sistema de detección de fugas con alarma.
- c) Tubuladuras do recipiente interior só na parte superior e con dispositivo automático de feche.
- d) Lousa con bordo, de 10 cm de altura mínima, para recolla de derramos das tubaxes, con pendente cara á rede de drenaxes.

5. Se a dobre parede do tanque cumpre as prescricións de cubeto, segundo o número anterior, non lle serán de aplicación as distancias fixadas no artigo 11, excepto para a estación carga/descarga e as distancias a vía pública e terceiros, nin deberá dispor da base de 30 cm establecida no artigo 13. Tampouco lle será de aplicación a alínea a) do artigo 12, referida á distancia mínima entre recipientes. En todo caso, deberase xustificar unha distancia mínima entre recipientes para asegurar o acceso aos traballos de mantemento.

6. Capacidade do cubeto.—A capacidade útil do cubeto será, como mínimo, igual á maior de entre as seguintes:

A capacidade do recipiente maior, considerando que non existe este pero si todos os demais.

O 10 % da capacidade global dos recipientes contidos nel, considerando que non existe ningún recipiente no seu interior.

7. Cubetos afastados dos recipientes.—Se as disposicións adoptadas permiten ao cubeto cumprir complementariamente a súa misión de retención de produtos en caso de fuga accidental sen que os recipientes estean no interior do cubeto, estes cubetos poderán estar máis ou menos afastados dos recipientes, de maneira que leven os derramos a unha zona que presente menos riscos, sempre que se cumpran as condicións seguintes:

- a) A disposición e a pendente do chan arredor do tanque deben ser tales que en caso de fuga os produtos esorran unicamente cara ao cubeto de recolla de derramos.
- b) O traxecto percorrido polos derramos accidentais entre os recipientes e o cubeto de retención non deben atravesar zonas de risco nin cortar vías de acceso a estas.

8. Construción e disposición de cubetos.

a) As paredes e fondos dos cubetos deberán ser dun material que asegure a estanquidade dos produtos almacenados durante o tempo necesario previsto para a súa evacuación, cun tempo mínimo de corenta e oito horas, e deben ser deseñadas para poderen resistir a presión hidrostática debida á altura total do líquido co cubeto cheo.

b) Nos cubetos deberán existir accesos normais e de emerxencia, sinalizados, cun mínimo de dous en total e en número tal que non haxa que percorrer unha distancia superior a 25 metros até alcanzar un acceso desde calquera punto do interior do cubeto. Disporase de accesos directos a zonas de operación frecuente.

c) Como mínimo a cuarta parte da periferia do cubeto debe ser accesible por unha vía de largura de 2,5 m e unha altura libre de 4 m como mínimo para permitir o acceso de vehículos de emerxencia, e debe permanecer libre de obstáculos en todo momento.

Cando o almacenamento teña lugar dentro de edificios, a anterior condición entenderase aplicable ao menos a unha das fachadas do recinto que conteña o cubeto e esta debe dispor, ademais, de accesos desde o exterior para o persoal dos servizos de emerxencia.

d) As tubaxes non deben atravesar máis cubeto que o do recipiente ou recipientes a que estean conectadas.

O paso das tubaxes a través das paredes dos cubetos deberase facer de forma que a súa estanquidade quede asegurada.

e) A pendente do fondo do cubeto desde o tanque até o sumidoiro de drenaxe será, como mínimo, do 1%.

f) Prohíbese, no interior dos cubetos, o emprego permanente de mangueras flexibles. A súa utilización limitarase a operacións de curta duración.

g) As canles de evacuación terán unha sección mínima de 400 centímetros cadrados, cunha pendente, tamén mínima, do 1 % cara ao punto de saída.

#### Artigo 15. *Límites exteriores das instalacións: cerrume.*

Cando o almacenamento estea fóra do recinto cerrado dunha factoría, cercarase cun cerrume resistente de 2,5 m de altura como mínimo, cunha porta que deberá abrir para fóra.

### CAPÍTULO V

#### Instalacións para carga e descarga

#### Artigo 16. *Clasificación.*

Considéranse estacións de carga e descarga aqueles lugares en que se efectúan as operacións seguintes:

a) Transvasamento entre unidades de transporte e os almacenamentos ou viceversa.  
b) Transvasamento entre unidades de transporte e as instalacións de proceso ou viceversa.

c) Transvasamento entre instalacións de proceso ou de almacenamento e recipientes móbiles.

#### Artigo 17. *Cargadeiros.*

1. Cargadeiros terrestres. As instalacións de cargadeiros terrestres de camións ou vagóns cisterna deberán adaptar o seu deseño e criterios de operación aos requisitos da regulamentación sobre transporte, carga e descarga de mercadorías perigosas:

a) Un cargadeiro pode ter varios postos de carga ou descarga de camións cisterna ou vagóns cisterna de ferrocarril. A súa disposición será tal que calquera derramo accidental se conducirá mediante a adecuada pendente cara a unha canle ou sumidoiro de recolla, de modo que non poida chegar a unha vía ou álveo públicos. Procurarase evitar derramos de produto sobre o chan nas conexións e desconexións, empregando os medios de recolla que se consideren apropiados.

b) Os cargadeiros de camións situaranse de forma que os camións que a eles se dirixan ou deles procedan poidan facelo por camiños de libre circulación. Os accesos serán amplos e ben sinalizados.

c) As vías dos cargadeiros de vagóns estarán sen pendente na zona de carga e descarga.

d) Os vagóns e camións cisterna que se encontren cargando ou descargando estarán freados por calzos, cuñas ou sistemas semellantes.

e) O pavimento das zonas de estacionamento para operacións de carga e descarga de camiións e de vagóns cisterna deberá ser impermeable e resistente ao líquido transvasado.

f) Disporase de toma de terra, se hai outros produtos inflamables en proceso de carga e descarga, para evacuar a carga electrostática.

g) Antes de iniciar a operación de carga ou descarga, o persoal da instalación efectuará unha comprobación visual do estado das mangueriras e conexións.

h) Disporase dun sistema de corte automático de fluído por perda de presión.

Anualmente comprobarase a estanquidade das mangueriras someténdolas ás probas establecidas nas normas aplicables ou nas recomendacións do fabricante e, como mínimo, a 1,1 veces a presión máxima de servizo.

2. Cargadeiros marítimos e fluviais. A conexión entre as válvulas do barco e as tubaxes de transporte establecerase mediante mangueriras ou brazos articulados.

As mangueriras poderán estar soportadas por estruturas ou mastros, simplemente apoiadas no chan ou izadas polos propios medios do barco.

Os brazos articulados estarán soportados por unha estrutura metálica e as articulacións serán totalmente herméticas.

Se o movemento dos brazos articulados é automático ou semiautomático, os mandos de funcionamento para achegar ou retirar os seus extremos das válvulas do buque estarán situados en lugar apropiado para vixiar toda a operación de conexión.

As conexións entre barcos e tubaxe de terra deberán quedar con total liberdade de movementos para poder seguir o buque nos seus desprazamentos normais, durante a carga ou descarga, sen ofrecer máis resistencia que a propia das instalacións.

A instalación disporá dun sistema para que, unha vez terminada a operación de carga/descarga, se poidan baleirar as tubaxes e mangueriras de produtos que poidan conter, e de medios adecuados para recollelos, en número e capacidade suficientes.

As instalacións de carga e descarga de buques-tanque ou barcazas montaranse de modo que en calquera momento se poida deter a trasfega nas condicións de operación, para o cal se establecerá unha comunicación permanente, adecuada co lugar e persoas que controlen a operación.

Tomaranse as previsións necesarias para que un feche eventual brusco de válvulas non poida provocar a rotura de tubaxes, mangueriras ou as súas unións.

As mangueriras flexibles que se utilicen nas operacións de carga e descarga de líquidos corrosivos dos buques-tanque e barcazas serán inspeccionadas periodicamente por persoal da instalación para comprobar o seu estado e, ao menos cada ano, sufrirán unha proba de presión e de deformación para asegurarse de que permanecen as súas características orixinais.

Disporase de válvula de corte automática, con separación física automática en caso de que o buque se mova.

As rótulas dos brazos articulados serán conservadas en correcto estado de funcionamento de modo que se manteñan estancas á presión de traballo e non sufran agarrotamento que poida ocasionar a rotura do brazo durante o movemento do buque.

3. Operacións de carga e descarga. Estas operacións realizaranse de acordo co disposto na normativa de carga e descarga para o transporte de mercadorías perigosas.

## CAPÍTULO VI

### Tratamento de efluentes

#### Artigo 18. *Depuración de efluentes líquidos.*

Todos os efluentes líquidos que poidan presentar algún grao de contaminación deberán ser tratados de forma que a vertedura final da planta cumpra a lexislación vixente en materia de verteduras.

Artigo 19. *Lodos e residuos sólidos.*

Os lodos e residuos sólidos de carácter contaminante deberán ser eliminados por un procedemento adecuado que non dea lugar á contaminación de augas superficiais ou subterráneas por infiltración ou escorregamentos, nin produza contaminación atmosférica, ou do solo, por cima dos niveis permitidos na lexislación vixente.

Artigo 20. *Emisión de contaminantes á atmosfera.*

A concentración de contaminantes dentro do recinto do almacenamento deberá cumprir o establecido na lexislación en materia de prevención de riscos laborais.

Os niveis de emisión de contaminantes á atmosfera no exterior do dito recinto de almacenamento, cumprirán o preceptuado na lexislación aplicable en materia de protección do ambiente atmosférico e sobre a prevención e corrección da contaminación atmosférica de orixe industrial.

## CAPÍTULO VII

### Medidas de seguranza

Artigo 21. *Instalacións de seguranza.*

1. Sinalización. No almacenamento e, sobre todo, en áreas de manipulación colocaranse, ben visibles, sinais normalizados, segundo establece o Real decreto 485/1997, do 14 de abril, sobre disposicións mínimas en materia sinalización de seguranza e saúde no traballo, que indiquen claramente a presenza de líquidos corrosivos, ademais dos que poidan existir por outro tipo de risco.

2. Prevención de derramos. Para evitar proxeccións de líquido corrosivo por rebordamento, tanto de tanques ou depósitos como de cisternas en operacións de carga e descarga, adoptaranse as seguintes medidas de prevención de derramos:

a) En tanques e depósitos. O sistema de protección en tanques e depósitos dependerá do tipo de instalación, de modo que se garanta que non haxa sobreenchamentos dos recipientes por medio de dous elementos de seguranza independentes, por exemplo, indicadores de nivel e alarma independente de alto nivel. A válvula de bloqueo poderá ser de accionamento automático ou manual.

Admitirase a observación constante do nivel do depósito feita por operario conectado por radioteléfono ou medio de comunicación eficaz con quen accione a válvula de bloqueo.

b) En cisternas. Utilizarase tubo mergullador telescópico até o fondo da cisterna ou enchemento polo fondo desta e teranse en conta as disposicións ao respecto establecidas na regulamentación sobre carga/descarga de materias perigosas.

c) En mangueriras. Evitarase o goteo nos extremos das mangueriras. Caso de producirse, recollerase adecuadamente.

3. Iluminación. O almacenamento estará convenientemente iluminado cando se efectúe manipulación de líquidos corrosivos.

4. Duchas e lavaollos. Instalaranse duchas e lavaollos nas inmediacións dos lugares de traballo, fundamentalmente en áreas de carga e descarga, enchemento de bidóns, bombas e puntos de toma de mostras. As duchas e lavaollos non distarán máis de 10 metros dos postos de traballo indicados e estarán libres de obstáculos e debidamente sinalizados.

As características destas duchas e lavaollos seguirán o establecido na serie de normas UNE-EN 15154.

5. Seguranza contra incendios. No caso de que os produtos corrosivos almacenados sexan tamén inflamables ou combustibles, protexeranse contra incendios conforme o establecido na ITC MIE APQ-1. Para as instalacións que conteñan produtos que non sexan inflamables nin combustibles, aplicaranse as medidas indicadas no RSCIEI.

En caso de edificios para uso non industrial, no relativo a protección contra incendios aplicaranse as medidas técnicas indicadas no Código técnico da edificación.

O deseño, execución, instalación e mantemento das instalacións de seguranza contra incendios, así como os seus materiais, compoñentes e equipamentos, axustaranse ao establecido no vixente Regulamento de instalacións de protección contra incendios.

6. Ventilación. Os almacenamentos e instalacións de carga e descarga ou transvasamento deseñaranse necesariamente con ventilación natural ou forzada, de forma que o risco de exposición dos traballadores estea adecuadamente controlado de acordo co Real decreto 374/2001, do 6 de abril, sobre a protección da saúde e seguridade dos traballadores contra os riscos relacionados cos axentes químicos durante o traballo. Para este efecto, no dito deseño teranse en conta especialmente as características dos vapores a que poidan estar expostos e do foco de emisión, a captación na orixe e a súa posible transmisión ao ambiente do almacenamento ou instalación. Cando se encontren situados no interior dos edificios, a ventilación canalizarase cara a un lugar seguro do exterior mediante condutos exclusivos para tal fin, tendo en conta os niveis de emisión á atmosfera admisibles. Cando se empregue ventilación forzada, está disporá dun sistema de alarma en caso de avaría.

Aqueles locais en que existan fosos ou sotos onde se poidan acumular os vapores, disporán neses fosos ou sotos dunha ventilación forzada adecuada para evitar tal acumulación.

#### Artigo 22. *Equipamento de protección individual.*

Axustaranse ao establecido na Lei 31/1995, do 8 de novembro, de prevención de riscos laborais e normativa de desenvolvemento, especialmente o Real decreto 773/1997, do 30 de maio, sobre disposicións mínimas de seguranza e saúde, relativas á utilización polos traballadores de equipamentos de protección individual e o que indiquen as fichas de datos de seguranza.

#### Artigo 23. *Información e formación dos traballadores.*

1. Os procedementos de operación estableceranse por escrito, incluíndo a secuencia das operacións que se vaian realizar e encontraranse ao dispor dos traballadores que os deban aplicar. O persoal do almacenamento, no seu plan de formación, recibirá instrucións específicas do almacenamento sobre:

- a) Propiedades dos produtos químicos que se almacenan, a súa identificación e etiquetaxe.
- b) Función e uso correcto dos elementos e instalacións de seguranza e do equipamento de protección individual.
- c) Consecuencias dun incorrecto funcionamento ou uso dos elementos e instalacións de seguranza e do equipamento de protección individual.
- d) Perigo que poida derivar dun derramo ou fuga dos produtos químicos almacenados e accións que se adoptarán.

2. O persoal do almacenamento terá acceso á información relativa aos riscos dos produtos e instrucións de actuación en caso de emerxencia, que se encontrará dispoñible en letreiros ben visibles.

3. Manterase un rexistro da formación do persoal.

#### Artigo 24. *Plan de autoprotección.*

Axustarase ao establecido no artigo 11 do presente Regulamento de almacenamento de produtos químicos.

Artigo 25. *Plan de mantemento.*

1. Cada instalación de almacenamento terá un plan de mantemento para comprobar a dispoñibilidade e bo estado dos elementos e instalacións de seguranza e equipamento de protección individual. Manterase un rexistro das revisións realizadas. O plan comprenderá a revisión periódica de:

- a) Duchas e lavaollos. As duchas e lavaollos deberán ser probados como mínimo unha vez á semana. Faranse constar todas as deficiencias ao titular da instalación e este proverá a súa inmediata reparación.
- b) Equipamentos de protección individual. Os equipamentos de protección individual revisaranse periodicamente seguindo as instrucións dos seus fabricantes/fornecedores.
- c) Equipamentos e sistemas de protección contra incendios.
- d) Nos tanques de dobre parede con sistema de detección e alarma de fugas realizaranse comprobacións do correcto funcionamento do sistema.

2. Cada empresa designará un responsable do plan de mantemento.

## CAPÍTULO VIII

### Mantemento e revisións periódicas

Artigo 26. *Xeneralidades.*

Ademais do mantemento ordinario das instalacións, cada almacenamento disporá dun plan de revisións propias para comprobar a dispoñibilidade e bo estado dos equipamentos e instalacións, que comprenderá a revisión periódica dos elementos indicados nesta sección. Disporase dun rexistro das revisións realizadas e un historial dos equipamentos, a fin de comprobar que non se exceda a vida útil dos que a teñan definida e controlar as reparacións ou modificacións que se fagan neles.

Cada empresa designará un responsable das revisións, propio ou alleo, o cal reunirá os requisitos que a lexislación exixa e actuará ante a Administración como inspector propio naquelas funcións en que os distintos regulamentos así o exixan.

Artigo 27. *Revisións periódicas.*

1. Independentemente do establecido no artigo 5 do Regulamento de almacenamento de produtos químicos, procederase á revisión periódica das instalacións, conforme se indica a seguir.

2. Cada ano realizaranse, ademais das comprobacións recomendadas polo fabricante, as seguinte operacións:

- a) Comprobarase visualmente: o correcto estado dos cubetos, alicerces de recipientes, cerrume, cerramentos, drenaxes, bombas, equipamentos, instalacións auxiliares, alarmas e encravamentos, etc.
- b) Nos recipientes e tubaxes comprobarase o estado das paredes e medición de espesores se se observase algunha deterioración no momento da revisión.
- c) Verificaranse os respiros en caso de non existir documento xustificativo que o servizo de mantemento da planta efectuou as probas periódicas.
- d) Comprobación do correcto estado das mangueras, acoplamentos e brazos de carga.
- e) Comprobación da protección catódica, se existe.

Cada cinco anos mediranse os espesores dos recipientes e tubaxes metálicas.

Nos recipientes non metálicos instalados en superficie, cada cinco anos realizarase unha revisión interior que incluírá a comprobación visual do estado superficial do recipiente, así como o control da estanquidade do fondo, en especial das soldaduras.



No caso de recipientes metálicos en que o fondo non sexa accesible desde o exterior, cada cinco anos realizarase unha revisión interior que incluírá a comprobación visual do estado superficial do recipiente así como o control da estanquidade do fondo, en especial das soldaduras.

As citadas comprobacións poden ser complementadas ou substituídas por outras que dean unha seguranza equivalente, o que debe ser xustificado polo titular da instalación e aprobado polo órgano competente da comunidade autónoma.

Respecto dos recipientes de dobre parede en que esta cumpra as prescricións de cubeto descritas no punto 4 do artigo 14 desta ITC, non será necesario realizar a inspección interior do recipiente sempre que se verifique o correcto funcionamento do sistema de detección de fugas con alarma.

As revisións serán realizadas por inspector propio ou organismo de control e do seu resultado emitirase o certificado correspondente.

## APÉNDICE

### **Relación de normas de obrigado cumprimento que se citan nesta instrución técnica complementaria**

- UNE-EN 15154-1: 2007 Duchas de seguranza. Parte 1: Duchas para o corpo conectadas á rede de auga utilizadas en laboratorios.
- UNE-EN 15154-2: 2007 Duchas de seguranza. Parte 2: Lavaollos conectados á rede de auga.
- UNE-EN 15154-3: 2010 Duchas de seguranza. Parte 3: Duchas para o corpo non conectadas á rede de auga.
- UNE-EN 15154-4: 2010 Duchas de seguranza. Parte 4: Lavaollos non conectados á rede de auga.

*Instrución técnica complementaria MIE APQ-7 «Almacenamento de líquidos tóxicos en recipientes fixos»*

Índice

- Capítulo I. Xeneralidades.
    - Artigo 1. Obxecto.
    - Artigo 2. Campo de aplicación.
    - Artigo 3. Clasificación de produtos.
    - Artigo 4. Área das instalacións.
    - Artigo 5. Documentación.
  - Capítulo II. Condicións xerais.
    - Artigo 6. Clasificación.
    - Artigo 7. Deseño e construción de recipientes.
    - Artigo 8. Sistemas de respiro e alivio de presión.
    - Artigo 9. Sistemas de tubaxes.
    - Artigo 10. Instalacións de recipientes fixos no interior de edificios.
    - Artigo 11. Sistemas de protección contra a corrosión exterior.
    - Artigo 12. Instalación de recipientes enterrados.
  - Capítulo III. Distancias entre instalacións fixas de superficie e entre os seus recipientes.
    - Artigo 13. Distancias entre instalacións.
    - Artigo 14. Distancias entre recipientes.
  - Capítulo IV. Obra civil.
    - Artigo 15. Alicerces.
    - Artigo 16. Cubetos de retención.
    - Artigo 17. Límites exteriores das instalacións: cerrume.
  - Capítulo V. Instalacións para carga e descarga.
    - Artigo 18. Clasificación.
    - Artigo 19. Instalacións en edificios.
    - Artigo 20. Cargadeiros.
  - Capítulo VI. Control de efluentes.
    - Artigo 21. Depuración de efluentes líquidos.
    - Artigo 22. Lodos e residuos sólidos.
    - Artigo 23. Emisión de contaminantes á atmosfera.
  - Capítulo VII. Medidas de seguranza.
    - Artigo 24. Instalacións de seguranza.
    - Artigo 25. Equipamento de protección individual.
    - Artigo 26. Formación do persoal.
    - Artigo 27. Plan de autoprotección.
  - Capítulo VIII. Mantemento e revisións periódicas.
    - Artigo 28. Xeneralidades.
    - Artigo 29. Recipientes.
    - Artigo 30. Cubetos e sistemas de drenaxe.
- Apéndice: Relación de normas de obrigado cumprimento que se citan nesta instrución técnica complementaria.

## CAPÍTULO I

**Xeneralidades**Artigo 1. *Obxecto.*

A presente instrución ten por finalidade establecer as prescricións técnicas a que se axustarán o almacenamento en recipientes fixos e actividades conexas dos líquidos tóxicos suxeitos a este regulamento.

Artigo 2. *Campo de aplicación.*

1. Esta instrución técnica complementaria aplicarase ás instalacións de almacenamento, manipulación, carga e descarga dos líquidos tóxicos comprendidos nas clases establecidas no artigo 3 «Clasificación de produtos», excepto:

- a) Os almacenamentos de gases tóxicos licuados. Non obstante, será de aplicación o regulamento.
- b) Os almacenamentos de produtos que, sendo tóxicos, sexan ademais explosivos ou radioactivos ou peróxidos orgánicos.
- c) Os almacenamentos integrados dentro das unidades de proceso, que son aqueles en que a capacidade dos recipientes estará limitada á cantidade necesaria para alimentar o proceso durante un período de 48 horas, considerando o proceso continuo a capacidade máxima.

Tamén se consideran almacenamentos integrados dentro das unidades de proceso aqueles en que a capacidade dos recipientes sexa inferior a 3.000 l e estean conectados directamente a proceso mediante tubaxe, e a alimentación a proceso se realice con bombas de aspiración ou por gravidade.

2. Non obstante, aplicarase tamén esta ITC ás estacións de carga e descarga de contedores, vehículos ou vagóns cisterna de líquidos tóxicos, aínda que a carga ou descarga sexa cara a ou desde instalacións de proceso.

Artigo 3. *Clasificación de produtos.*

Establécese a seguinte clasificación de líquidos tóxicos:

Clase de almacenamento APQ	Indicación de perigo	Vías de exposición	Categoría toxicidade CLP
1	H300	Inxestión	Aguda categoría 1
	H310	Cutánea	Aguda categoría 1
	H330	Inhalación	Aguda categoría 1
2	H300	Inxestión	Aguda categoría 2
	H310	Cutánea	Aguda categoría 2
	H330	Inhalación	Aguda categoría 2
	H331	Inhalación	Aguda categoría 3
	H370	Inhalación Cutánea Inxestión	En determinados órganos categoría 1
3	H301	Inxestión	Aguda categoría 3
	H311	Cutánea	Aguda categoría 3
	H302	Inxestión	Aguda categoría 4
	H312	Cutánea	Aguda categoría 4
	H332	Inhalación	Aguda categoría 4

#### Artigo 4. *Área das instalacións.*

Para efectos de establecer as áreas das instalacións débense considerar os límites seguintes:

1. Edificios.—A área da proxección das paredes exteriores.
2. Estacións de bombeo.—A área que inclúe o conxunto de bombas cos seus accionamentos e valvularía anexa ou o cerrume mínimo que lle poida ser aplicable ou o edificio que as conteña.
3. Estacións de carga e descarga.—A área que contén os dispositivos de carga en posición normal de operación, máis as cisternas de todos os vehículos no suposto de que carguen simultaneamente, ou a área que contén a batería de válvulas e tubaxes terminais, os brazos e os dispositivos de trasfega en posición de repouso e todo o molle de atracada ou pantalán ao longo do buque atracado, para efectos de medidas de seguranza, no caso de buques ou barcazas.
4. Recipientes depósitos e tanques de almacenamento.—A área da proxección sobre o terreo, tomada desde a periferia dos tanques, esferas e recipientes similares.
5. Unidade de proceso.—A área que contén os elementos definidos para igual concepto no número 65 do artigo 2 da ITC MIE APQ-0 «Definicións xerais».

#### Artigo 5. *Documentación.*

A documentación que se debe elaborar establécese no artigo 3 do presente Regulamento de almacenamento de produtos químicos.

Co certificado final de obra ou, se for o caso, do organismo de control presentarase certificado de construción dos recipientes emitido polo fabricante.

No caso de que a unha instalación de almacenamento lle sexa de aplicación a ITC unicamente para efectos de carga e descarga, presentarase unha memoria.

## CAPÍTULO II

### Condicións xerais

#### Artigo 6. *Clasificación.*

1. Os almacenamentos poderanse situar no exterior ou no interior de edificios, tanto sobre o nivel do chan como baixo el.
2. Os recipientes para almacenamento de líquidos tóxicos poderán ser dos tipos seguintes:
  - a) Tanques atmosféricos.
  - b) Tanques de baixa presión.
  - c) Recipientes de presión.

Os recipientes de presión poderán utilizarse como tanques de baixa presión e ambos como tanques atmosféricos.

3. Almacenamento de equipamentos utilizados para o transporte.

Os equipamentos utilizados para o transporte de produtos químicos perigosos, entre outros as cisternas, vehículos cisterna e contedores cisterna, que teñan unha capacidade unitaria maior de 3.000 litros, considéranse como recipientes fixos.

Para efectos do cálculo de distancias considérase un conxunto destes equipamentos como se fose un recipiente único cuxa capacidade será a suma das súas capacidades unitarias, sempre que as distancias que os separen entre si sexan inferiores ás distancias establecidas entre recipientes definidas nesta ITC e, se os equipamentos conteñen produtos con distintos perigos, as prescritas nas ITC que sexan aplicables; nestes casos

o contido deste recipiente único corresponderá ao produto para o cal se teñan que aplicar requirimentos máis restritivos.

Os almacenamentos deste tipo de equipamentos deberán cumprir, ademais do que lles sexa aplicable da presente ITC, os seguintes requirimentos:

- a) O almacenamento será ao aire libre.
- b) Os equipamentos non se poderán empillar por cima de 3 alturas.
- c) Todos os equipamentos deberán ser accesibles aos servizos de emerxencia, de forma que a superficie accesible sexa a maior posible (laterais dos equipamentos).
- d) Non se permite ningún tipo de trasfega.

A trasfega dos produtos contidos nestes equipamentos deberase realizar nas instalacións de carga e descarga da instalación.

A estes equipamentos e ao seu equipamento (como mangueriras, conexións, dispositivos de seguraza e de medida) non se lles aplican os requirimentos relativos ao deseño, construción, inspeccións periódicas e revisións de mantemento establecidos nesta ITC.

Os equipamentos ou unidades de transportes que estean fóra de prazo canto ás inspeccións a que deben ser sometidos conforme as regulamentacións que se lles aplican ou pendentas de ser sometidos a unha reparación, colocaranse en lugares separados para seren trasladados ao lugar de inspección ou de reparación o antes posible.

#### Artigo 7. *Deseño e construción de recipientes.*

1. Materiais de construción.—Os recipientes deseñaranse e construíranse con materiais que, cumprindo as exixencias mecánicas dos equipamentos, permitan unha vida útil razoable.

2. Normas de deseño.—Os recipientes estarán deseñados de acordo coas regulamentacións técnicas vixentes sobre a materia e, na súa ausencia, con códigos ou normas de recoñecida solvencia. Cando sexa de aplicación, deberán ser conformes co establecido na regulamentación sobre equipamentos de presión.

Cando non exista código aplicable, o técnico que redacte o proxecto xustificará debidamente o procedemento seguido e establecerá as inspeccións e probas a que se deberá someter o recipiente.

As accións que se terán en conta no deseño serán as sinaladas no código ou procedemento de deseño, e, como mínimo, as seguintes:

Peso total cheo de auga ou de líquido que vaia conter cando a densidade deste sexa superior á da auga.

Presión e depresión interior de deseño.

Sobrecarga de uso.

Sobrecarga de vento e neve.

Accións sísmicas.

Efectos da chuvia.

Temperatura do produto e por efecto da acción solar.

Efectos da corrosión interior e exterior.

Efectos das dilatacións e contraccións sobre os soportes.

3. Fabricación/construción.—Os recipientes poderán ser de calquera forma ou tipo e durante a fabricación/construción seguiranse as inspeccións e probas establecidas nas regulamentacións técnicas vixentes sobre a materia e, na súa ausencia, no código ou norma escollido.

As conexións a un recipiente polas cales o líquido poida circular levarán unha válvula manual externa situada o máis próxima posible á parede do recipiente. Permítese a adición de válvulas automáticas, internas ou externas.

Evitaranse no posible as conexións sen uso por baixo do nivel do líquido. Cando sexan precisas, levarán un fecho estanco. As válvulas non se considerarán fecho estanco.

En calquera caso, cando se trate de líquidos de categoría 1, non se admitirán conexións roscadas.

As aberturas para medida manual de nivel levarán un fecho estanco de vapor, que só se abrirá no momento de realizar a medición de nivel.

Os puntos previstos para enchemento, baleiramento ou trasfega de líquidos tóxicos onde se realicen operacións de conexión ou unión de tubaxes ou mangueras situaranse fóra dos edificios. Estes puntos manteranse adecuadamente identificados e cun fecho estanco cando non estean en uso.

4. Placa de identificación.—Cada recipiente deberá levar de forma permanente, visible e accesible unha placa en que se faga constar, ao menos, o seguinte:

- Identificación do recipiente.
- Nome do fabricante.
- Ano de construción.
- Volume nominal en metros cúbicos.
- Densidade de deseño.
- Presión máxima de deseño en bares.

5. Riscos engadidos.—Cando un produto, por efecto da acción da humidade do aire, poida xerar riscos engadidos (corrosividade, inflamabilidade, etc.), terase en conta este efecto para dispor dun sistema que o evite ou corrixa.

6. Baleiramento da instalación.—A instalación estará dotada dun sistema seguro de baleiramento para cando deba intervirse ou deban desmontarse os equipamentos, tubaxes ou recipientes.

#### Artigo 8. *Sistemas de respiro e alivio de presión.*

Todo recipiente deberá dispor de sistemas de respiro ou alivio de presión para previr a formación de baleiro ou presión interna, de tal modo que se evite a deformación como consecuencia das variacións de presión producidas como efecto de encher, baleirar ou por cambios de temperatura. Este sistema deberá ser dirixido cara a un lugar seguro.

Os respiros normais dun recipiente dimensionaranse de acordo coas regulamentacións técnicas vixentes sobre a materia e, na súa ausencia, con códigos de recoñecida solvencia. En ausencia deles, terán, como mínimo, un tamaño igual á maior das tubaxes de enchemento ou baleiramento e, en ningún caso, inferior a 35 mm de diámetro interior.

Se calquera recipiente ten máis dunha conexión de enchemento ou baleiramento, a dimensión do sistema de respiro ou alivio de presión basearase no fluxo máximo posible.

Deberase evitar, en xeral, a emisión á atmosfera de vapores de líquidos tóxicos e, en todo caso, controlar os niveis de emisión para cumprir a normativa vixente.

Para recipientes de presión, o cálculo do sistema de alivio de presión farase de acordo co código de deseño adoptado.

#### Artigo 9. *Sistemas de tubaxes.*

O deseño, materiais, fabricación, ensamblaxe, probas e inspeccións dos sistemas de tubaxes que conteñan líquidos tóxicos, serán adecuados á presión e temperatura de traballo esperadas para o produto que se vaia conter e para os máximos esforzos combinados debido a presións, dilatacións ou outras semellantes nas condicións normais de servizo, transitorias de posta en marcha, situacións anormais e de emerxencia.

Deberase reducir ao mínimo o número de bridas e conexións, e xustificarse a utilización de xuntas de expansión.

Se o produto é da clase de almacenamento 1 e ten penetración por vía dérmica, considerarase a necesidade de protexer, mediante pantallas ou outros sistemas adecuados, aqueles puntos do sistema de tubaxes en que exista a posibilidade de proxección de líquido e se encontren próximos aos puntos de operación e vías de circulación onde as persoas se poidan ver expostas.

En caso de que existan tramos de tubaxe enterrados ou non visibles, dotaranse da protección adecuada para poder detectar e conter as verteduras (por exemplo, dobre tubaxe, canle cara a arqueta, etc.). Evitaranse nestes tramos as unións non soldadas e as xuntas de expansión.

Artigo 10. *Instalacións de recipientes no interior de edificios.*

O almacenamento en recipientes fixos no interior de edificios ou estruturas cerradas deberá cumprir os seguintes requisitos:

- a) Disporá de ventilación, natural ou forzada, que garanta que non se alcancen concentracións perigosas para a saúde no seu interior.
- b) O edificio disporá dun sistema de captación e absorción dos vapores sempre que sexa posible polas características do produto.
- c) Os sistemas de respiro e alivio de presión dos recipientes segundo o especificado no artigo 8 do presente capítulo serán conducidos a un lugar seguro ou ao sistema de absorción, se for o caso.
- d) Os edificios estarán construídos de maneira que o líquido derramado non invada outras dependencias e teña un sistema de drenaxe cara a un lugar seguro.
- e) Non se almacenarán na mesma sala gases a presión nin gases licuados xunto con líquidos tóxicos.
- f) Para as substancias de clase de almacenamento 1 os recipientes disporán, nas conexións por baixo do nivel do líquido, dun sistema de feche automático ou a distancia.
- g) O acceso ás zonas de almacenamento restrinxirase, por medios eficaces, ás persoas autorizadas.
- h) O edificio estará construído de maneira que a área de almacenamento e as paredes contiguas con outras dependencias do edificio ou edificios contiguos teñan unha resistencia ao lume segundo o anexo II do Regulamento de seguranza contra incendios nos establecementos industriais aprobado polo Real decreto 2267/2004, do 3 de decembro, e débense constituír nun sector de incendios independente e de uso exclusivo para este almacenamento.

Artigo 11. *Sistemas de protección contra a corrosión exterior.*

As paredes do recipiente e as súas tubaxes protexeranse contra a corrosión exterior. A título enunciativo, poderá utilizarse algún dos métodos seguintes:

- Uso de pinturas ou recubrimentos.
- Protección catódica.
- Emprego de materiais resistentes á corrosión.

Artigo 12. *Instalación de recipientes enterrados.*

1. Situación.—Os recipientes enterrados aloxaranse evitando o esborrallamento das fundacións existentes. A situación con respecto a fundacións de edificios e soportes e outros recipientes será tal que as cargas destes non se transmitan ao recipiente. A distancia desde calquera parte do recipiente á parede máis próxima dun soto ou foso, aos límites de propiedade ou a outros tanques non será inferior a un metro. Cando estean situados en áreas que se poidan inundar tomaranse as precaucións indicadas no artigo 16 da ITC MIE APQ-1 «Almacenamento de líquidos inflamables e combustible en recipientes fixos».

Todos os recipientes enterrados se instalarán con sistema de detección e contención de fugas tales como cubeto estanco con tubo mergullador, dobre parede con detección de fugas, etc.

2. Enterramento e cubrición.—Os recipientes enterrados disporanse en fundacións firmes e rodeados cun mínimo de 250 mm de materiais inertes, non corrosivos, tales como area limpa e lavada ou grixo ben compactado.

Os recipientes cubriranse cun mínimo de 600 mm de terra ou outro material adecuado ou ben por 300 mm de terra ou outro material adecuado, máis unha lousa de formigón armado de 100 mm de espesor.

Cando poida existir tráfico de vehículos sobre os recipientes enterrados, protexeranse, como mínimo, mediante 900 mm de terra, ou ben con 450 mm de terra apisoada e por riba unha lousa de formigón armado de 150 mm de espesor ou 200 mm de aglomerado asfáltico. A protección con formigón ou aglomerado asfáltico estenderase ao menos 300 mm fóra da periferia do recipiente en todas as direccións.

En calquera caso, os recipientes non se poderán instalar baixo outros recipientes nin ningunha outra instalación fixa que non estea asociada ao almacenamento.

3. Respiros.—Os respiros de recipientes enterrados cumprirán o establecido no artigo 8.

4. Conexións.—As conexións diferentes aos respiros cumprirán o establecido no número 3 do artigo 7 coas excepcións seguintes:

a) As conexións realizaranse pola parte superior do recipiente, salvo que se xustifique outra cosa no proxecto. As liñas de enchemento terán pendente cara ao recipiente.

b) As aberturas para medida manual de nivel, se é diferente á conexión de enchemento, levarán un tapón ou fecho estanco para o líquido, que só se abrirá no momento de realizar a medida de nivel.

### CAPÍTULO III

#### Distancias entre instalacións fixas de superficie e entre os seus recipientes

Artigo 13. *Distancias entre instalacións.*

1. Entre as propias instalacións do almacenamento de líquidos tóxicos non se exixen requisitos específicos de distancias.

Cando ao produto lle sexa aplicable, ademais, algunha instrución técnica complementaria do Regulamento de almacenamento de produtos químicos na cal se establezan distancias superiores a/ou desde puntos concretos, estas terán prioridade sobre os valores obtidos seguindo o procedemento aquí descrito.

As instalacións de líquidos tóxicos, especialmente os recipientes e tubaxes, deberanse protexer dos efectos de sinistros procedentes doutras instalacións que presenten risco de incendio ou explosión, en particular recipientes de inflamables e combustibles, cando eses efectos poidan afectar gravemente a estabilidade dos materiais de construción ou a perigosidade dos produtos contidos (emisión de vapores tóxicos ao queceren, etc.).

2. Con respecto a outras instalacións, indicadas na táboa seguinte, as instalacións dos almacenamentos de líquidos tóxicos (recipientes, estacións de carga/descarga e de bombeo) situaranse, como mínimo, ás distancias que resulten de aplicar o seguinte procedemento:

$$\text{Distancia (en metros)} = d \times F_A \times F_B \times F_C$$

En ningún caso a distancia será inferior a 1,5 m.

Para os efectos de medición destas distancias, considéranse os límites das áreas das instalacións que se indican no artigo 4.

d = Distancias base en metros

	Clase de almacenamento		
	1	2	3
Unidades de proceso, edificios propios, fornos, caldeiras, estacións contra incendios, bombas, balsas separadoras de inflamables e cargadeiro de inflamables (clases A e B) . . . . .	15	8	4



	Clase de almacenamento		
	1	2	3
Cerrume da planta.....	10	5	3
Límites de propiedades exteriores en que se poida edificar e vías de comunicación pública (ver nota).....	20	10	5
Locais e establecementos exteriores de pública concorrencia (ver nota).....	30	15	10

## Notas:

1. A distancia obtida, despois de aplicar os coeficientes, non poderá ser inferior a 1,5 m.
2. No caso dun edificio que constituía un sector de incendio independente, considerando os criterios de sectorización do RSCIEI, non serán de aplicación as distancias da táboa.

Estas distancias básicas modifícanse en función do punto de ebulición do produto almacenado e coa adopción de medidas e sistemas adicionais de protección. Para isto multiplicaranse polos factores de corrección aplicables dos seguintes:

A) Punto de ebulición ( $F_A$ , aplicable a todas as instalacións).

Punto de ebulición < 38 °C: 2,00

38 °C ≤ Punto de ebulición < 55 °C: 1,50

55 °C ≤ Punto de ebulición < 80 °C: 1,00

80 °C ≤ Punto de ebulición: 0,75

B) Construción preventiva de emisións ( $F_B$ , aplicable a recipientes).

$F_B = 0,50$  para unha ou máis medidas adoptadas

1. Recipiente resistente á tensión de vapor do líquido a 55 °C e con dispositivo de respiro tarado a esta presión cando non sexa exixible por deseño.
2. Sistema de recuperación de vapores para caudais de operación.
3. Lavadores de gases para caudais de operación.
4. Outros sistemas que eviten a emisión de vapores para caudais de operación (debidamente xustificadas).

C) Protección de emisións en caso de incendio próximo ( $F_C$ , aplicable a todas as instalacións).

$F_C = 0,75$  para 1 medida de nivel 1

$F_C = 0,50$  para 1 ou máis medidas de nivel 2

## Medidas de nivel 1:

1. Sistema fixo de refrixeración por auga pulverizada accionado desde máis de 10 m.
2. Muros tornalumes EI-120 respecto aos posibles combustibles, de altura suficiente.
3. Brigada propia de loita contra incendios, con medios adecuados, plan de autoprotección e coordinación con bombeiros.
4. Outras medidas de eficacia equivalente, debidamente xustificadas.

## Medidas de nivel 2:

1. Recipiente resistente á tensión de vapor do líquido a 80 °C, con dobre parede, segundo o número 4 do artigo 16.
2. Revestimento con resistencia ao lume EI-120 de todo o recipiente, incluídos os seus soportes se son metálicos (para recipientes).
3. Sistema fixo de refrixeración por auga pulverizada con funcionamento automático en caso de incendio próximo.
4. Sistema de recuperación de vapores ou lavador de gases para caudais de emerxencia, debidamente xustificadas (para recipientes).

5. Dúas ou máis medidas de nivel 1.

3. Todas as instalacións de almacenamento de líquidos tóxicos non combustibles (recipientes, estacións de carga e descarga e estacións de bombeo) con relación a calquera tipo de instalación en que existan produtos combustibles, se colocarán á distancia de 10 m e permítense redución de distancias con implantación de medidas de nivel 1 ou nivel 2 anteriormente descritas (esta distancia non será inferior a 1,5 m).

Os líquidos tóxicos non combustibles almacenaranse preferentemente nun cubeto diferente do dos líquidos inflamables e combustibles. En caso de almacenárense conxuntamente, deberase dispor, como mínimo, dunha medida de protección de nivel 2 enumeradas anteriormente.

Artigo 14. *Distancias entre recipientes.*

1. A separación entre dous recipientes contiguos debe ser a suficiente para garantir un bo acceso a eles, cun mínimo de 1 metro.

2. Con relación a recipientes de presión de calquera produto, os recipientes de líquidos tóxicos estarán en distinto cubeto e nunca aliñados co eixe de recipientes cilíndricos horizontais que estean a menos de 50 m, salvo que exista un muro que os protexa contra o impacto en caso de estalido.

### CAPÍTULO III

#### Obra civil

Artigo 15. *Alicerces.*

Consideracións para o seu deseño.—O deseño dos alicerces para recipientes e equipamentos incluídos en áreas de almacenamento deberase axustar ás regulamentacións técnicas vixentes sobre a materia e, na súa ausencia, a un código ou norma de recoñecida solvencia e, como mínimo, consideraranse as especificacións que se indican a seguir.

1. Localizacións e influencia das características do solo.—Teranse en conta as consideracións seguintes:

a) Antes de determinar a localización exacta deberanse ter en conta as características xeotécnicas do terreo, a fin de obter os datos necesarios para determinar a súa resistencia, os asentamentos previsibles co tempo e o nivel freático, así como as características sísmicas da zona. Con axuda destes datos escollerase a localización idónea, se non existen outros condicionantes, e seleccionárase o tipo adecuado de alicerces de acordo coas exixencias do tipo de recipientes e das instalacións ou estruturas ligadas. De todo isto deberase dar cumprida conta no proxecto.

b) O asentamento admisible do terreo non debe exceder o límite máximo establecido no deseño. Débense fixar tanto o asentamento diferencial como o uniforme. A superficie soporte do recipiente deberá ser horizontal.

c) No posible evitárase a construción dos alicerces de recipientes en condicións como as indicadas a seguir que, se foren inevitables, deben merecer consideración especial:

Lugares pantanosos ou con material compresible no subsolo.

Lugares en que unha parte dos alicerces quede sobre rocha ou terreo natural e outra parte sobre recheo, ou con profundidades variables de recheo, ou onde foi precisa unha preconsolidación do terreo.

Lugares de dubidosa estabilidade do solo, como consecuencia da proximidade de cursos de auga, escavacións profundas ou grandes cargas, ou en forte pendente.

Lugares en que os recipientes queden expostos a posibles inundacións que orixinarían a súa flotación, desprazamento ou socavamento.

d) Se o subsolo sobre o cal se proxectan os alicerces é débil e inadecuado para resistir as cargas do recipiente cheo, sen asentamentos excesivos, pódense considerar os métodos seguintes:

Eliminación dos materiais non satisfactorios e substitución por recheo adecuadamente compacto.

Compactación, por vibración ou carga previa (navetas), con material de terraplén ou outros.

Estabilización dos materiais brandos por drenaxe.

Estabilización dos materiais brandos por inxección de axentes químicos.

Construción dunha estrutura de formigón armado, soportada por estacas ou noutra forma adecuada.

En todo caso, deberase xustificar a estabilidade global terreo-estrutura na contorna da localización.

2. Alicerces dos recipientes.—O material utilizado nos alicerces debe ser homoxéneo, preferiblemente granular e estable, exento de materias orgánicas ou prexudiciais.

No caso de recipientes con fondo plano, a superficie sobre a cal descansa o fondo do recipiente deberá quedar a 30 centímetros, como mínimo, por riba do chan do cubeto. No caso de recipientes de fondo cónico ou fondo plano inclinado, débese asegurar unha selaxe correcta entre as chapas do fondo e a superficie dos alicerces.

Os alicerces deberanse protexer con sistemas de impermeabilización resistente ao produto que se vai almacenar.

Poderase adoptar un sistema de protección catódica para protexer o fondo do recipiente.

Cando as condicións do subsolo impoñan o emprego dunha estrutura de formigón armado e estacas, estes deseñaranse de acordo coa vixente instrución de formigón estrutural. O formigón e as súas armaduras protexeranse de modo que se evite que sexan atacados por un derramo accidental.

No deseño dos recipientes deberanse ter en conta os efectos da presión interna, momento de vento e esveltez para definir o tipo de alicerces, amarres ou calquera outra disposición construtiva que sexa precisa.

En recipientes moi grandes ou de corpo alto que impoñen cargas considerables no perímetro e cando o solo non ofrece suficientes garantías para permitir os alicerces típicos, é conveniente dispor dun anel de formigón sobre o cal descansa a envoltiva de forma que o seu eixe coincida co do anel.

3. Influencia da proba hidrostática.—En caso de realizar a primeira proba hidrostática do recipiente *in situ*, débense tomar precaucións especiais por se fallan os alicerces. O primeiro recipiente que se probe nunha determinada localización controlárase especialmente e rexistráranse os asentamentos en función das cargas e a súa evolución no tempo, cun mínimo de 24 horas.

#### Artigo 16. *Cubetos de retención.*

1. Os recipientes fixos para almacenamento de líquidos tóxicos exteriores ou dentro de edificios deberán dispor dun cubeto de retención, que poderá ser común a varios recipientes.

2. Non estarán no mesmo cubeto:

a) Recipientes con produtos que presenten perigosidade por reactividade mutua ou que poidan reducir por baixo dos mínimos as exigencias mecánicas de deseño do resto das instalacións.

b) Produtos que requiran axentes de extinción incompatibles con algún deles.

c) Gases a presión ou gases licuados.

3. A distancia mínima horizontal entre a parede mollada do recipiente e o bordo interior da coroa do cubeto será igual ou superior a 1 metro, para recipientes

atmosféricos. no caso de almacenamento a presión, xustificárase mediante cálculo no proxecto a distancia mínima que resulte a causa dunha fuga no recipiente, cun mínimo de 1,5 metros.

4. Cando o recipiente teña dobre parede, a exterior será considerada como cubeto se se cumpren as seguintes condicións:

- a) Mesma presión de deseño e material adecuado para o produto.
- b) Sistema de detección de fugas con alarma.
- c) Tubuladuras do recipiente interior só na parte superior e con dispositivo automático de feche.
- d) Lousa con bordo, de 10 cm de altura mínima, para recolla de derramos das tubaxes, con pendente cara á rede de drenaxes.

5. En caso de que a dobre parede dun recipiente de almacenamento sexa considerada como cubeto, segundo o número anterior, non serán exixibles as distancias entre recipientes referidas no artigo 14. Si que será exixible o resto de distancias establecidas no artigo 13. En todo caso, deberase xustificar unha distancia mínima entre recipientes para asegurar o acceso aos traballos de mantemento. Tampouco será exixible dispor da base de 30 cm establecida no artigo 15.2.

6. Capacidade do cubeto.—A capacidade útil do cubeto será, como mínimo, igual á maior de entre as seguintes:

A capacidade do recipiente maior, considerando que non existe este, pero si todos os demais.

O 10 % da capacidade global dos recipientes contidos nel, considerando que non existe ningún recipiente no seu interior.

7. Cubetos afastados dos recipientes.—Se as disposicións adoptadas permiten ao cubeto cumprir complementariamente a súa misión de retención de produtos en caso de fuga accidental sen que os recipientes estean no interior do cubeto, estes cubetos poderán estar máis ou menos afastados dos recipientes, de maneira que leven os derramos a unha zona que presente menos riscos. Cumpriñanse as condicións seguintes:

- a) A disposición e a pendente do chan arredor do recipiente deben ser tales que, en caso de fuga, os produtos discorran unicamente cara ao cubeto de recolla de derramos, que terá a menor superficie libre posible para evitar a dispersión dos vapores tóxicos.
- b) O traxecto percorrido polos derramos accidentais entre os recipientes e o cubeto de retención será o máis curto posible e non debe atravesar zonas de risco nin cortar vías de acceso a estas. Realizarase mediante un conduto cerrado para evitar a evaporación e dispersión dos vapores tóxicos.

8. Construción e disposición de cubetos:

- a) Os cubetos construíñanse de tal maneira que se garanta a estanquidade do recinto, evitando especialmente a contaminación do solo e das augas subterráneas.
- b) Nos cubetos deberán existir accesos normais e de emerxencia, sinalizados, cun mínimo de dous en total e en número tal que non haxa que percorrer unha distancia superior a 50 metros até alcanzar un acceso desde calquera punto do interior do cubeto. Disporase de accesos directos a zonas de operación frecuente.
- c) As paredes do cubeto deben ter unha altura máxima de 1,8 metros con respecto ao nivel interior, para lograr unha boa ventilación. Esta altura poderá excederse, de forma excepcional e non recomendable, nos seguintes casos:

Até tres metros cando existan accesos normais e de emerxencia ao recipiente, válvulas e outros accesorios, así como camiños seguros de saída desde o interior do cubeto e un sistema de detección adecuado ao risco.

De forma opcional poderanse considerar alturas superiores a tres metros cando haxa elementos para alcanzar o teito do recipiente e/ou accionar as válvulas e outros accesorios,

que permitan que as persoas non teñan que acceder ao interior do cubeto para as manobras normais nin de emerxencia. Estes elementos poden ser pasos elevados, válvulas fechadas a distancia ou similares.

d) O cubeto deberá ter unha vía perimetral en, ao menos, unha cuarta parte da periferia, de largura de 2,5 m e unha altura libre de 4 m como mínimo, para permitir a circulación de vehículos de emerxencia, e debe permanecer libre de obstáculos en todo momento.

Cando o almacenamento teña lugar dentro de edificios, a anterior condición entenderase aplicable ao menos a unha das fachadas do recinto que conteña o cubeto, e esta deberá dispor, ademais, de accesos desde o exterior para o persoal dos servizos de emerxencia.

e) As tubaxes non deben atravesar máis cubeto que o do recipiente ou recipientes a que estean conectadas. Unicamente en casos debidamente xustificadas deberán estar enterradas.

O paso das tubaxes a través das paredes dos cubetos deberase facer de forma que a súa estanquidade quede asegurada.

f) O fondo do cubeto terá unha pendente mínima do 1 %, de forma que todo o produto derramado escorra rapidamente cara ao punto de recolla e posterior tratamento de efluentes.

g) Prohíbese, no interior dos cubetos, o emprego permanente de mangueras flexibles. A súa utilización limitarase a operacións de curta duración.

h) As canles de evacuación terán unha sección mínima de 400 centímetros cadrados, cunha pendente, tamén mínima, do 1 % cara ao punto de saída.

i) Para evitar a extensión de pequenos derramos e reducir a área de evaporación, os cubetos que conteñan varios recipientes de líquidos tóxicos categorías 1 e 2 deberán estar subdivididos por canles de drenaxe ou, na súa falta, por diques interiores de 0,15 metros de altura, de maneira que cada subdivisión non conteña máis dun só recipiente. A pendente do 1 % cara á zona de recolla deberá ser común para o cubeto principal, e non se aplica para cada unha das subdivisións.

#### Artigo 17. *Límites exteriores das instalacións: cerrume.*

Cando o almacenamento estea fóra do recinto cerrado dunha factoría, cercarase cun cerrume resistente de 2,5 m de altura, como mínimo, cunha porta que deberá abrir para fóra.

### CAPÍTULO V

#### **Instalacións para carga e descarga ou transvasamento**

#### Artigo 18. *Clasificación.*

Considéranse instalacións de carga e descarga aqueles lugares en que se efectúan as operacións seguintes:

- Transvasamento entre unidades de transporte e os almacenamentos ou viceversa.
- Transvasamento entre unidades de transporte e as instalacións de proceso.
- Transvasamento entre recipientes, móbiles ou fixos.

#### Artigo 19. *Instalacións en edificios.*

As operacións de transvasamento efectuaranse en circuíto fechado, e a área de traballo disporá dun sistema que proporcione unha ventilación adecuada. Cando non se dispoña de circuíto fechado, deberase dispor, cando sexa necesario, dun sistema de extracción localizada, nos puntos de posible emisión para garantir a seguranza e a saúde das persoas.

## Artigo 20. *Cargadeiros.*

1. Xeral.—Deberíase evitar, na medida do posible, a emisión á atmosfera de vapores de líquidos tóxicos e, en todo caso, controlar os niveis de emisión para cumprir a normativa vixente.

A instalación disporá dun sistema para que, unha vez terminada a operación de carga/descarga se poidan baleirar os brazos de carga e mangueras de produtos que poidan conter, e de medios adecuados para recollelos, en número e capacidade suficientes.

As mangueras/brazos de carga que se utilicen nas operacións de carga e descarga de líquidos tóxicos serán revisadas periodicamente por persoal da instalación para comprobar o seu estado e, ao menos cada ano, sufrirán unha proba de presión e de deformación, de acordo coas normas aplicables ou coas recomendacións do fabricante, para asegurarse da permanencia das súas características orixinais.

As operacións de carga e descarga realizaranse de acordo co disposto na normativa de carga e descarga para o transporte de mercadorías perigosas.

2. Cargadeiros terrestres.—As instalacións de cargadeiros terrestres de camións, vagóns cisterna ou contedores deberán adaptar o seu deseño e criterios de operación aos requisitos da regulamentación sobre transporte, carga e descarga de mercadorías perigosas.

Un cargadeiro pode ter varios postos de carga ou descarga de camións cisterna, vagóns cisterna ou contedores.

A súa disposición será tal que calquera derramo accidental se conducirá mediante a adecuada pendente cara a unha canle ou sumidoiro de recolla de modo que non poida chegar a unha vía ou álveo públicos.

Procurarase evitar derramos de produto sobre o chan nas conexións e desconexións, empregando os medios de recolla que se consideren apropiados.

Os cargadeiros de camións situaranse de forma que os camións que a eles se dirixan ou deles procedan poidan facelo por camiños de libre circulación. Os accesos serán amplos e ben sinalizados.

As vías dos cargadeiros de vagóns estarán sen pendente na zona de carga e descarga.

Os vagóns e camións cisterna que se encontren cargando ou descargando estarán freados por calzos, cuñas ou sistemas similares.

O pavimento das zonas de estacionamento para operación de carga e descarga de camións e de vagóns cisterna deberá ser impermeable e resistente ao líquido transvasado.

Empregarase unha toma de terra, se hai produtos inflamables en proceso de carga e descarga no mesmo cargadeiro, para evacuar a carga electrostática.

Antes de iniciar a operación de carga ou descarga, o persoal da instalación efectuará unha comprobación visual do estado das mangueras/brazos de carga e conexións.

3. Cargadeiros marítimos e fluviais. —A conexión entre as válvulas do barco e as tubaxes de transporte establecerase mediante mangueras ou brazos de carga.

As mangueras poderán estar soportadas por estruturas ou mastros, simplemente apoiadas no chan ou izadas polos propios medios do barco.

Os brazos de carga estarán soportados por unha estrutura metálica e as articulacións serán totalmente herméticas.

Se o movemento dos brazos de carga é automático ou semiautomático, os mandos de funcionamento para achegar ou retirar os seus extremos ás válvulas do buque estarán situados en lugar apropiado para vixiar toda a operación de conexión.

As conexións entre barcos e tubaxe de terra deberán quedar con total liberdade de movementos para poder seguir o buque nos seus desprazamentos normais, durante a carga ou descarga, sen ofrecer máis resistencia que a propia das instalacións.

As instalacións de carga e descarga de buques-tanque ou barcazas montaranse de modo que en calquera momento se poida deter a trasfega nas condicións de operación, para o cal se establecerá unha comunicación permanente adecuada co lugar e persoas que controlen a operación.

Tomaranse as previsións necesarias para que un feche eventual brusco de válvulas non poida provocar a rotura de brazos de carga, mangueras ou as súas unións.

As rótulas dos brazos de carga serán mantidas en correcto estado de funcionamento de modo que manteñan a súa estanquidade á presión de traballo e non sufran agarrotamento que poida ocasionar a rotura do brazo durante o movemento do buque.

## CAPÍTULO VI

### Control de efluentes

#### Artigo 21. *Depuración de efluentes líquidos.*

Todos os efluentes líquidos que se produzan, tanto en condicións normais de operación como de emerxencia, que poidan presentar algún grao de contaminación deberán ser tratados de forma que a vertedura final da planta cumpra a lexislación vixente en materia de verteduras.

#### Artigo 22. *Lodos e residuos sólidos.*

Os lodos e residuos sólidos de carácter contaminante deberán ser eliminados por un procedemento adecuado que non dea lugar á contaminación de augas superficiais ou subterráneas por infiltración ou escorregamentos, nin produza contaminación atmosférica, ou do solo, por riba dos niveis permitidos na lexislación vixente.

Todos os residuos xerados na instalación de almacenamento, incluídos os residuos de envases, deberán ser xestionados segundo a lexislación ambiental vixente.

#### Artigo 23. *Emisión de contaminantes á atmosfera.*

A concentración e exposición de/a contaminantes dentro do recinto do almacenamento deberá cumprir o establecido na lexislación en materia de prevención de riscos laborais.

No exterior do almacenamento os niveis de emisión de contaminantes á atmosfera cumprirán o preceptuado na lexislación ambiental vixente aplicable en materia de protección do ambiente atmosférico e sobre a prevención e corrección da contaminación atmosférica de orixe industrial.

## CAPÍTULO VII

### Medidas de seguranza

#### Artigo 24. *Instalacións de seguranza.*

Como norma xeral, prohibirase o acceso ao persoal non autorizado. A prohibición estará anunciada mediante un letreiro ben visible e lexible.

1. Ventilación. Os almacenamentos e instalacións de carga e descarga ou transvasamento deseñaranse necesariamente con ventilación natural ou forzada, de forma que o risco de exposición dos traballadores estea adecuadamente controlado de acordo co Real decreto 374/2001, do 6 de abril, sobre a protección da saúde e seguridade dos traballadores contra os riscos relacionados cos axentes químicos durante o traballo. Para este efecto, no deseño teranse en conta especialmente as características dos vapores a que poidan estar expostos e do foco de emisión, a captación na orixe e a súa posible transmisión ao ambiente do almacenamento ou instalación.

Cando se encontren situados no interior dos edificios, a ventilación canalizarase cara a un lugar seguro do exterior mediante condutos exclusivos para tal fin, tendo en conta os niveis de emisión á atmosfera admisibles. Cando se empregue ventilación forzada, esta disporá dun sistema de alarma en caso de avaría.

Aqueles locais en que existan fosos ou sotos onde poidan acumularse os vapores, disporán neses fosos ou sotos dunha ventilación forzada, adecuada para evitar tal acumulación.

2. Sinalización.—No almacenamento e, sobre todo, en áreas de manipulación colocaranse, ben visibles, sinais normalizados, segundo establece o Real decreto 485/1997, do 14 de abril, sobre disposicións mínimas en materia de sinalización de seguraza e saúde no traballo, que indiquen claramente a presenza de líquidos tóxicos, ademais dos que poidan existir por outro tipo de risco. Sobre o recipiente fixo constará o nome do produto.

3. Prevención de derramos.—Para evitar proxeccións de líquido tóxico por rebordamento tanto de recipientes como de cisternas en operacións de carga ou descarga, adoptaranse as seguintes medidas de prevención de derramos:

a) En recipientes, o sistema de protección dependerá do tipo de instalación; de modo que se garanta que non haxa sobreenchemento dos recipientes por medio de dous elementos de seguraza independentes, por exemplo, indicadores de nivel e alarma independente de alto nivel. A válvula de bloqueo poderá ser de accionamento automático ou manual.

En instalacións portuarias admitirase a observación constante do nivel do recipiente feita por un operario conectado por radioteléfono ou medio de comunicación eficaz con quen accione a válvula de bloqueo.

b) En cisternas teranse en conta as disposicións ao respecto establecidas no real decreto sobre carga/descarga de materias perigosas. Cando se realice carga por boca aberta, utilizarase tubo mergullador até o fondo da cisterna.

c) En mangueriras e brazos de carga evitarase o goteo nos extremos. Caso de producirse, recolleranse adecuadamente.

4. Iluminación.—O almacenamento estará convenientemente iluminado cando se efectúe manipulación de líquidos tóxicos, cumprindo a lexislación vixente sobre a materia.

5. Duchas e lavaollos.—Instalaranse duchas e lavaollos nas inmediacións dos lugares de traballo, fundamentalmente en áreas de carga e descarga, enchemento de bidóns, bombas e puntos de toma de mostrás. As duchas e lavaollos non distarán máis de 10 metros dos postos de traballo indicados e estarán libres de obstáculos e debidamente sinalizados.

As características destas duchas e lavaollos seguirán o establecido na serie de normas UNE-EN 15154.

#### Artigo 25. *Equipamento de protección individual.*

Axustaranse ao establecido na Lei 31/1995, do 8 de novembro, de prevención de riscos laborais e normativa de desenvolvemento, especialmente o Real decreto 773/1997, do 30 de maio, sobre disposicións mínimas de seguraza e saúde relativas á utilización polos traballadores de equipamentos de protección individual, e o que indiquen as fichas de datos de seguraza.

#### Artigo 26. *Información e formación dos traballadores.*

1. Os procedementos de operación estableceranse por escrito, incluíndo a secuencia das operacións que se vaian realizar e encontraranse ao dispor dos traballadores que os deban aplicar. O persoal do almacenamento, no seu plan de formación, recibirá instrucións específicas do almacenamento sobre:

a) Propiedades dos produtos químicos que se almacenan, a súa identificación e etiquetaxe.

b) Función e uso correcto dos elementos e instalacións de seguraza e do equipamento de protección individual.

c) Consecuencias dun incorrecto funcionamento ou uso dos elementos e instalacións de seguraza e do equipamento de protección individual.

d) Perigo que poida derivar dun derramo ou fuga dos produtos químicos almacenados e accións que se adoptarán.



2. O persoal do almacenamento terá acceso á información relativa aos riscos dos produtos e instrucións de actuación en caso de emerxencia, que se encontrará dispoñible en letreiros ben visibles.

3. Manterase un rexistro da formación do persoal.

Artigo 27. *Plan de autoprotección.*

Axustarase ao establecido no artigo 11 do presente Regulamento de almacenamento de produtos químicos.

## CAPÍTULO VIII

### Mantemento e revisións periódicas

Artigo 28. *Xeneralidades.*

1. Cada almacenamento disporá dun plan de mantemento para comprobar a dispoñibilidade e bo estado dos equipamentos e instalacións, que comprenderá a súa revisión periódica. Disporase dun rexistro das revisións realizadas e un historial dos equipamentos e instalacións a fin de comprobar o seu funcionamento, que non se exceda a vida útil dos que a teñan definida e controlar as reparacións ou modificacións que se fagan neles.

2. Cada empresa designará un responsable das revisións, propio ou alleo, o cal reunirá os requisitos que a lexislación exixa e actuará ante a Administración como inspector propio naquelas funcións previstas nesta ITC.

3. Conxuntamente co titular da instalación, o inspector propio actuará ante os organismos de control cando, de acordo coa regulamentación, sexa necesaria a inspección completa ou parcial da instalación de almacenamento.

4. As revisións serán realizadas por inspector propio ou organismo de control e do seu resultado emitirase o certificado correspondente.

5. O plan comprenderá as revisións periódicas de:

a) Duchas e lavaollos: as duchas e lavaollos deberán ser probados, como mínimo, unha vez á semana. Faranse constar todas as deficiencias ao titular da instalación e este proverá a súa inmediata reparación.

b) Equipamentos de protección individual: os equipamentos de protección individual revisaranse periodicamente, seguindo as instrucións dos seus fabricantes/fornecedores.

c) Equipamentos e sistemas de protección contra incendios.

d) Nos tanques de dobre parede con sistema de detección e alarma de fugas realizaranse comprobacións do correcto funcionamento do sistema.

6. Cada empresa designará un responsable do plan de mantemento.

Artigo 29. *Recipientes.*

1. Os recipientes de almacenamento de líquidos tóxicos amparados pola presente ITC deberán ser sometidos, como mínimo, cada cinco anos a unha revisión exterior, e cada dez, a unha revisión interior.

2. As revisións exteriores dos recipientes incluírán os seguintes puntos:

- a) Fundacións.
- b) Porlóns de ancoraxe.
- c) Tomas de terra.
- d) Niveis e indicadores.
- e) Tubuladuras.
- f) Pintura/illamento.
- g) Asentamentos.

- h) Espesores.
- i) Válvulas e accesorios.

3. As revisións interiores incluírán a comprobación visual do estado superficial do recipiente ou do recubrimento, así como o control da estanquidade do fondo, en especial das soldaduras.

As citadas comprobacións poden ser complementadas ou substituídas por outras que dean unha seguranza equivalente, o que deberá ser xustificado polo titular da instalación e aprobado polo órgano competente da comunidade autónoma.

Durante as revisións interiores dos equipamentos comprobarase o correcto funcionamento das válvulas de seguranza e/ou os sistemas de alivio de presión e sistemas que eviten a emisión de vapores, desmontándoos se for necesario para isto.

No caso de recipientes metálicos, a revisión interior, sempre que sexa posible, substituirase pola medición de espesores.

Respecto dos recipientes de dobre parede en que esta cumpra as prescricións de cubeto descritas no artigo 16.4 desta ITC, non será necesario realizar a inspección interior do recipiente sempre que se verifique o correcto funcionamento do sistema de detección de fugas con alarma.

4. As revisións serán realizadas por inspector propio ou organismo de control e do seu resultado emitirase o certificado correspondente.

#### Artigo 30. *Cubetos e sistemas de drenaxe.*

Conxuntamente coas revisións exteriores dos recipientes asociados efectuarase unha revisión do sistema que incluírá os seguintes puntos:

- a) Estado de cerramentos e/ou os seus recubrimentos.
- b) Estado dos chans e/ou os seus recubrimentos.
- c) Estado das arquetas de drenaxe pluviais/químicos e a estanquidade de pasamuros.
- d) Operatividade das válvulas de drenaxe.

#### APÉNDICE

##### **Relación de normas de obrigado cumprimento que se citan nesta instrución técnica complementaria**

- UNE-EN 15154-1: 2007 Duchas de seguranza. Parte 1: Duchas para o corpo conectadas á rede de auga utilizadas en laboratorios.
- UNE-EN 15154-2: 2007 Duchas de seguranza. Parte 2: Lavaollos conectados á rede de auga.
- UNE-EN 15154-3: 2010 Duchas de seguranza. Parte 3: Duchas para o corpo non conectadas á rede de auga.
- UNE-EN 15154-4: 2010 Duchas de seguranza. Parte 4: Lavaollos non conectados á rede de auga.

*Instrución técnica complementaria MIE APQ-8 «Almacenamento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contido en nitróxeno»*

Índice

Capítulo I. Xeneralidades.

- Artigo 1. Obxecto.
- Artigo 2. Campo de aplicación.
- Artigo 3. Definicións.
- Artigo 4. Documentación.

Capítulo II. Localizacións e distancias.

- Artigo 5. Localizacións.
- Artigo 6. Distancias.

Capítulo III. Obra civil.

- Artigo 7. Normas sobre o deseño e construción dos almacenamentos.

Capítulo IV. Medidas de seguranza.

- Artigo 8. Condicións de almacenamento.
- Artigo 9. Instalacións de seguranza.
- Artigo 10. Equipamentos de protección individual.
- Artigo 11. Formación do persoal.
- Artigo 12. Plan de autoprotección.
- Artigo 13. Plan de mantemento.

Capítulo V. Tratamento de efluentes.

- Artigo 14. Depuración de efluentes líquidos.
- Artigo 15. Lodos e residuos sólidos.
- Artigo 16. Emisión de contaminantes á atmosfera.

Apéndice: Relación de normas de obrigado cumprimento que se citan nesta instrución técnica complementaria.

CAPÍTULO I

**Xeneralidades**

Artigo 1. *Obxecto.*

Esta instrución técnica complementaria (ITC) ten por finalidade establecer as prescricións técnicas a que se axustarán os almacenamentos de fertilizantes sólidos a base de nitrato amónico con alto contido en nitróxeno.

Artigo 2. *Campo de aplicación.*

Esta ITC aplicarase ás instalacións de almacenamento, manipulación, carga e descarga de fertilizantes a base de nitrato amónico sólido de alto contido en nitróxeno, con excepción das seguintes:

- a) Os almacenamentos integrados nas unidades de proceso, cuxa capacidade estará limitada á necesaria para a continuidade do proceso.
- b) Os almacenamentos cuxa capacidade non supere as 50 t a granel ou 200 t envasadas. A estes almacenamentos seranlles de aplicación unicamente os artigos 8, 9, 10 e 11 desta ITC.

c) Os almacenamentos para uso propio, co fertilizante envasado, cunha capacidade non superior a 5 t.

#### Artigo 3. *Definicións.*

Para os efectos desta ITC, aplicaranse as seguintes definicións:

1. Área das instalacións: superficie delimitada polo perímetro da instalación considerada.

2. Envases e GRG (grandes recipientes a granel): definicións segundo o capítulo 1.2 e os requirimentos dos capítulos 6.1, 6.6 e 6.5, respectivamente, do ADR (Acordo europeo relativo ao transporte internacional de mercadorías perigosas por estrada) e o establecido na regulamentación específica de fertilizantes.

3. Fertilizante a base de nitrato amónico con alto contido en nitróxeno: todo produto a base de nitrato amónico fabricado para ser usado como fertilizante que teña un contido en nitróxeno superior ao 28 por cento en masa respecto ao nitrato amónico ou, o que é o mesmo, que contén máis dun 80 por cento de nitrato amónico.

#### Artigo 4. *Documentación.*

A documentación que se debe elaborar establécese no artigo 3 do presente Regulamento de almacenamento de produtos químicos.

O proxecto a que fai referencia o Regulamento de almacenamento de produtos químicos incluírá, ademais, un plan de protección da seguranza pública.

Este plan conterá unha análise da localización da instalación, se for o caso dos eventuais riscos e ameazas e, se se considera oportuno, as medidas de seguranza que procedan, incluíndo, eventualmente, o establecemento dun servizo de vixilantes de seguranza.

O plan, que, en todo caso, deberá gardar a proporción adecuada entre os riscos e as medidas para previlos, deberá ser aprobado pola Dirección Xeral da Garda Civil.

## CAPÍTULO II

### Localizacións e distancias

#### Artigo 5. *Localizacións.*

Terase en conta a proximidade a vías de comunicación pública e construíranse, en caso necesario, barreiras de protección adecuadas para o caso de saídas de vehículos da calzada ou da vía.

Os servizos móbiles de seguranza deberán poder acceder ao almacenamento desde dous puntos opostos, preferentemente segundo a dirección dos ventos predominantes. Haberá acceso e espazo suficiente para a circulación e manobra da maquinaria de mantemento.

A área de almacenamento e os seus arredores deben estar libres de materiais combustibles tales como residuos, graxas, madeiras ou maleza.

#### Artigo 6. *Distancias.*

No cadro 1 sinálanse as distancias mínimas, expresadas en metros, exixidas entre instalacións de almacenamento de fertilizantes sólidos a base de nitrato amónico con alto contido en nitróxeno e os diferentes lugares e instalacións que se indican. A distancia medirase, en liña recta, entre os puntos máis próximos do lugar ou instalación considerada e a proxección vertical sobre o terreo do almacén considerado.

As distancias indicadas no citado cadro 1 multiplicaranse polo factor «f» que se indica no cadro 2 e que regula as distancias mínimas exixidas en función da capacidade do almacenamento.

## Cadro 1. Distancia en metros

Vías de comunicación pública . . . . .	80
Lugar de concentración do persoal propio da industria . . . . .	20
Vivendas e agrupación de vivendas. . . . .	200
Local de pública concorrencia . . . . .	300

## Cadro 2

Capacidade de almacenamento (t)	Factor f
Entre 50 e 200 . . . . .	0,5
Entre 201 e 600 . . . . .	0,6
Entre 601 e 1000 . . . . .	0,7
Entre 1001 e 2000 . . . . .	0,8
Entre 2001 e 4000 . . . . .	0,9
Maior de 4000. . . . .	1

Nota: Considéranse instalacións independentes, para os efectos da capacidade global de almacenamento, aquelas que disten entre si máis da distancia resultante de aplicar á distancia establecida, para vías de comunicación pública, no cadro 1 o coeficiente correspondente do cadro 2.

## CAPÍTULO III

## Obra civil

Artigo 7. *Normas sobre o deseño e construción dos almacenamentos.*

1. Estes almacenamentos cumprirán o establecido na lexislación vixente sobre seguranza contra incendios nos establecementos industriais.

2. Os edificios con destino a almacenar este tipo de fertilizantes proxectaranse dunha soa planta, sen sotos nin adegas, excepto as necesarias para o paso das fitas de extracción se estas son subterráneas.

O piso dos almacéns debe ser construído preferentemente sen xuntas ou recebas de alcatrán. Evitarase a construción de fosos, desaugadoiros ou canles.

Os almacéns proxectaranse co adecuado illamento térmico, de modo que se garanta que a temperatura do produto non exceda os 32 °C, única forma de evitar a formación de po e os perigos que isto carreta.

O tellado debe ter unha estrutura lixeira e non se utilizarán madeiras nin calquera outro material combustible.

Os edificios destinados ao almacenamento deberán dispor de instalación de pararraios.

3. As instalacións permanentes de calefacción ou eléctricas débense proxectar de tal maneira que o fertilizante nunca poida entrar en contacto con elas. Débese ter en conta a súa localización cando o almacén está completamente cheo. Isto afecta os radiadores, tubaxes de auga ou vapor, así como outras fontes de calor, estea ou non previsto o seu illamento.

As fontes de luz serán sempre frías e os seus compoñentes deben ser de materiais incombustibles. A colocación e proteccións das lámpadas deben evitar a acumulación de po.

A instalación eléctrica executarase de acordo co Regulamento electrotécnico de baixa tensión e, en especial, coa súa instrución técnica complementaria BT-029 «Prescricións particulares para as instalacións eléctricas dos locais con risco de incendio ou explosión». Os elementos mecánicos destinados ao movemento dos envases serán adecuados ás exixencias derivadas das características do produto almacenado.

## CAPÍTULO IV

**Medidas de seguranza**Artigo 8. *Condicións de almacenamento.*

Debido ao risco de incendio e descomposición deste produto, establécense as seguintes directrices:

- a) Débese reducir ao mínimo posible a xeración de po.
- b) Non se almacenarán, xunto a materiais combustibles (gas-oil, aceites, graxas, madeiras, papel, etc.), axentes redutores, ácidos, álcalis, xofre, cloratos, cromatos, nitritos, permanganatos e pos metálicos ou substancias que conteñan metais como o cobre, cobalto, níquel, zinc e as súas aliaxes.  
Así mesmo, afastarase de moreas de herba seca, palla, grá, sementes e materia orgánica en xeral.
- c) Estes fertilizantes almacenaranse de modo que se evite a súa mestura con outros tipos de fertilizantes distintos aos nitratos amónicos sólidos. Para isto e en caso de almacenamentos a granel, débense separar as moreas mediante valos ou paredes sólidas. No caso de que isto non sexa posible, a distancia mínima entre os bordos das bases das moreas será de 8 m, sempre que os fertilizantes almacenados contiguos ás moreas non sexan nitratos amónicos, caso en que a distancia poderá ser de 5 m.  
Tomarase o máximo coidado para asegurar que estes fertilizantes non entren en contacto coa urea ou con fertilizantes con risco de descomposición autosostida, baixo ningunha circunstancia.
- d) A altura das pillas do produto, tanto envasado como a granel, deben quedar polo menos un 1 m por baixo dos beirís, vigas, puntos de iluminación e instalacións eléctricas.
- e) Entre as pillas de produto envasado deben quedar corredores o suficientemente largos que faciliten o acceso por tres costados. A largura mínima dos corredores será de 2,5 m.
- f) Non se permitirá o uso de lámpadas portátiles núas.
- g) Prohibirase a utilización de calquera fonte de calor se non está debidamente autorizada, supervisada e controlada. Fumar estará sempre prohibido.
- h) Os traballos de soldadura ou de corte realizaranse sobre superficies previamente limpas de restos de nitrato e suficientemente illadas del.
- i) Non se utilizará auga, serraduras nin produtos orgánicos para limpar o chan do almacén.
- j) Evitarase a exposición á luz solar do fertilizante, aínda que estea envasado.
- k) En ningún caso a disposición do produto almacenado obstruirá as saídas normais ou de emerxencia nin será un obstáculo para o acceso a equipamentos ou áreas destinadas á seguranza.
- l) Os almacenamentos disporán de ventilación adecuada para evitar que se superen as concentracións máximas admisibles de po nas condicións de traballo.
- m) Nos recintos destinados ao almacenamento de fertilizantes a base de nitrato amónico de alto contido en nitróxeno non se permitirá a manipulación de produto, excepto para as operacións de carga e descarga daquel ou alimentación das instalacións de envasamento.
- n) O titular da instalación disporá dun certificado ou copia compulsada deste, que garanta que o produto almacenado superou a proba de detonabilidade que se establece no Real decreto 1427/2002, do 27 de decembro, polo que se modifica o Real decreto 2492/1983, do 29 de xuño, polo que se regula a intervención administrativa do Estado sobre o nitrato amónico de «grao explosivo», co fin de excluír a posibilidade de que tal produto sexa de grao explosivo.

Artigo 9. *Instalacións de seguranza.*

No almacenamento e arredores colocaranse estratéxicamente rótulos normalizados anunciadores do perigo existente, da prohibición de fumar e prender lume e das saídas de emerxencias, conforme establece o Real decreto 485/1997, do 14 de abril, sobre disposicións mínimas en materia de sinalización de seguranza e saúde no traballo.

En lugares estratéxicos instalaranse duchas e lavaollos o máis próximos posible aos lugares de traballo, fundamentalmente nas áreas de carga e descarga.

As características destas duchas e lavaollos seguirán o establecido na serie de normas UNE-EN 15154.

Artigo 10. *Equipamentos de protección individual.*

Axustaranse ao establecido na Lei 31/1995, do 8 de novembro, de prevención de riscos laborais, e normativa de desenvolvemento, especialmente o Real decreto 773/1997, do 30 de maio, sobre disposicións mínimas de seguranza e saúde relativas á utilización polos traballadores de equipamentos de protección individual e o que indiquen as fichas de datos de seguranza.

Artigo 11. *Información e formación dos traballadores.*

1. Os procedementos de operación estableceranse por escrito, incluíndo a secuencia das operacións que se vaian realizar e encontraranse ao dispor dos traballadores que os deban aplicar. O persoal do almacenamento, no seu plan de formación, recibirá instrucións específicas do almacenamento sobre:

- a) Propiedades dos produtos químicos que se almacenan, a súa identificación e etiquetaxe.
- b) Función e uso correcto dos elementos e instalacións de seguranza e do equipamento de protección individual.
- c) Consecuencias dun incorrecto funcionamento ou uso dos elementos e instalacións de seguranza e do equipamento de protección individual.
- d) Perigo que poida derivar dun derramo ou fuga dos produtos químicos almacenados e accións que se adoptarán.

2. O persoal do almacenamento terá acceso á información relativa aos riscos dos produtos e instrucións de actuación en caso de emerxencia, que se encontrará dispoñible en letreiros ben visibles.

3. Manterase un rexistro da formación do persoal.

Artigo 12. *Plan de autoprotección.*

Axustarase ao establecido no artigo 11 do presente regulamento de almacenamento de produtos químicos.

Artigo 13. *Plan de mantemento.*

Cada instalación de almacenamento terá un plan de mantemento para comprobar a dispoñibilidade e bo estado dos elementos e instalacións de seguranza e equipamento de protección individual. Manterase un rexistro das revisións realizadas.

O plan comprenderá a revisión periódica de:

- a) Duchas e lavaollos. As duchas e lavaollos deberán ser probados como mínimo unha vez á semana. Faranse constar todas as deficiencias ao titular da instalación e este proverá a súa inmediata reparación.
- b) Equipamentos de protección individual. Os equipamentos de protección individual revisaranse periodicamente seguindo as instrucións dos seus fabricantes/fornecedores.
- c) Equipamentos e sistemas de protección contra incendios.

Cada empresa designará un responsable do plan de mantemento.

## CAPÍTULO V

### Tratamento de efluentes

#### Artigo 14. *Depuración de efluentes líquidos.*

Todos os efluentes líquidos que se produzan, tanto en condicións normais de operación como de emerxencia, que poidan presentar algún grao de contaminación, deberán ser tratados de forma que a vertedura final da instalación cumpra a lexislación ambiental vixente.

#### Artigo 15. *Lodos e residuos sólidos.*

Todos os residuos xerados na instalación de almacenamento, incluídos os residuos de envases, deberán ser xestionados segundo a lexislación vixente.

#### Artigo 16. *Emisión de contaminantes á atmosfera.*

A concentración e exposición a contaminantes dentro do recinto de almacenamento deberá cumprir o establecido na lexislación laboral vixente.

No exterior do recinto de almacenamento os niveis de emisión de contaminantes á atmosfera cumprirán o preceptuado na lexislación ambiental vixente.

## APÉNDICE

### Relación de normas de obrigado cumprimento que se citan nesta instrución técnica complementaria

UNE-EN 15154-1: 2007	Duchas de seguranza. Parte 1: Duchas para o corpo conectadas á rede de auga utilizadas en laboratorios.
UNE-EN 15154-2: 2007	Duchas de seguranza. Parte 2: Lavaollos conectados á rede de auga.
UNE-EN 15154-3: 2010	Duchas de seguranza. Parte 3: Duchas para o corpo non conectadas á rede de auga.
UNE-EN 15154-4: 2010	Duchas de seguranza. Parte 4: Lavaollos non conectados á rede de auga.



*Instrución técnica complementaria MIE APQ-9 «Almacenamento de peróxidos orgánicos e de materias autorreactivas»*

Índice

- Capítulo I. Xeneralidades.
  - Artigo 1. Obxecto.
  - Artigo 2. Campo de aplicación.
  - Artigo 3. Definicións usadas nesta instrución.
  - Artigo 4. Clasificación dos peróxidos orgánicos e das materias autorreactivas para o almacenamento.
  - Artigo 5. Documentación.
- Capítulo II. Características dos almacenamentos.
  - Artigo 6. Medidas de prevención e de control de danos.
  - Artigo 7. Control da temperatura.
  - Artigo 8. Ventilación e circulación de gases.
  - Artigo 9. Dispositivos de descompresión de emerxencia.
  - Artigo 10. Construción e solucións construtivas.
  - Artigo 11. Protección activa contra incendios.
  - Artigo 12. Balsa de recolla.
  - Artigo 13. Requisitos do equipamento eléctrico.
  - Artigo 14. Sinalización.
- Capítulo III. Almacenamento en recipientes móbiles.
  - Artigo 15. Tipos de almacenamentos.
  - Artigo 16. Almacenamentos reducidos.
  - Artigo 17. Almacenamentos para pequenas cantidades.
  - Artigo 18. Almacenamentos intermedios.
  - Artigo 19. Grandes almacenamentos.
- Capítulo IV. Almacenamento en recipientes fixos.
  - Artigo 20. Recipientes de almacenamento.
  - Artigo 21. Recipientes de dosaxe.
- Capítulo V. Distancias de seguranza.
  - Artigo 22. Tipo de instalacións expostas.
  - Artigo 23. Grao de equipamento do almacenamento.
  - Artigo 24. Cálculo das distancias de seguranza.
- Capítulo VI. Tratamento de efluentes.
  - Artigo 25. Depuración de efluentes líquidos.
  - Artigo 26. Lodos e residuos sólidos.
  - Artigo 27. Emisións de contaminantes á atmosfera.
- Capítulo VII. Operación, mantemento e revisións.
  - Artigo 28. Medidas de seguranza.
  - Artigo 29. Revisións periódicas.
- Apéndice A. Clasificación das materias autorreactivas e dos peróxidos orgánicos.
- Apéndice B B.1. Lista de peróxidos orgánicos.
- Apéndice B B.2. Lista de materias autorreactivas.
- Apéndice C. Relación de normas de obrigado cumprimento que se citan nesta instrución técnica complementaria.

## CAPÍTULO I

**Xeneralidades**Artigo 1. *Obxecto.*

A presente instrución técnica complementaria MIE APQ-9 ten por finalidade establecer as prescricións técnicas a que se debe axustar o almacenamento dos peróxidos orgánicos e das materias autorreactivas definidas no artigo 3, dirixidas á seguranza das persoas, dos bens e do ambiente local e global.

Artigo 2. *Ámbito de aplicación.*

1. Esta instrución técnica complementaria (ITC) aplicarase ás instalacións de almacenamento de peróxidos orgánicos e de materias autorreactivas cunha capacidade superior a 5 kg.

2. Non obstante, nas instalacións de almacenamento excluídas, con independencia doutra normativa vixente que lles sexa de aplicación, seguiranse as medidas de seguranza indicadas polo fabricante de produtos químicos nas fichas de datos de seguranza e noutra documentación complementaria.

3. Os recipientes de dosaxe cumprirán unicamente o establecido no artigo 21.

4. Peróxidos orgánicos embalados con outros produtos químicos: os envases que conteñan peróxidos orgánicos embalados en común con outros produtos químicos na forma permitida para o seu transporte como mercadoría perigosa (segundo o ADR ou o RID) poderán almacenarse nestas mesmas condicións (sen abrir ou modificar a embalaxe) seguindo os requirimentos establecidos na ITC aplicable aos outros produtos químicos, e tendo en conta as indicacións de temperaturas recomendadas de almacenamento para eses peróxidos. En calquera outra circunstancia almacenaranse seguindo os requirimentos desta ITC.

Artigo 3. *Definicións usadas nesta instrución.*

Para os efectos desta ITC aplicaranse as seguintes definicións:

1. Almacenamento separado.—Aquel que non está integrado nin forma parte de ningún outro edificio.

2. Almacenamento anexo.—Aquel que, formando parte doutro edificio, dispón de tres paredes exteriores.

3. Área das instalacións.—Superficie delimitada polo perímetro da instalación de almacenamento considerada.

4. Armarios de seguranza para peróxidos.—Elementos prefabricados que protexen o contido e que cumpren o establecido no número 16 ou 17 desta ITC.

5. Descomposición explosiva.—Reacción química rápida co resultado dunha gran liberación de enerxía, frecuentemente instantánea. O termo inclúe tanto a detonación como a deflagración.

6. Desensibilización dos peróxidos orgánicos ou materias autorreactivas.—Acción pola cal, mediante a adición ou mestura de substancias sólidas ou líquidas, se consegue garantir a seguranza durante as operacións de manipulación, almacenamento e transporte destas materias.

7. Diluente tipo A.—Líquido orgánico compatible cun determinado peróxido orgánico e cun punto de ebulición igual ou superior a 150 °C.

8. Diluente tipo B.—Líquido orgánico compatible cun determinado peróxido orgánico, cun punto de ebulición comprendido entre 60 °C e 150 °C e cuxo punto de inflamación non é inferior a 5 °C.

---

Nota: Os diluentes para as materias autorreactivas non están asignados aos tipos A e B.

9. Instalacións de risco.–Son as unidades de proceso, almacenamento e estacións de carga e descarga de produtos perigosos.

10. Instalación exposta.–Calquera elemento, edificio ou construción situada dentro ou fóra da propiedade que se poida ver afectada polas consecuencias dun incidente nun almacenamento de peróxidos orgánicos ou de materias autorreactivas, incluíndo as vías de comunicación públicas.

11. Líquidos/sólidos compatibles.–Aqueles que non prexudiquen na estabilidade térmica e tipo de risco dun peróxido orgánico ou dunha materia autorreactiva.

12. Materias autorreactivas ou materias que reaccionan espontaneamente.–Son substancias ou mesturas termicamente inestables, líquidas ou sólidas, que poden experimentar unha descomposición exotérmica intensa mesmo en ausencia de oxíxeno (aire). Esta definición exclúe as substancias e mesturas clasificadas como explosivas, comburentes ou como peróxidos orgánicos [ver anexo I número 2.8 do Regulamento (CE) N.º 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008].

13. Materia autorreactiva termicamente estable.–Aquela que ten unha temperatura de descomposición autoacelerada de 60 °C a 75 °C, nun envase de 50 kg.

14. Materias incompatibles.–Materias que poden iniciar, catalizar ou acelerar a descomposición de peróxidos orgánicos ou de materias autorreactivas, ou que poden causar reaccións perigosas cando están en contacto con estas materias.

15. Mestura/formulación de peróxido orgánico.–Mestura dun ou máis peróxidos orgánicos cunha ou máis substancias ou produtos en varias combinacións e concentracións.

16. Peróxido orgánico.–Unha substancia ou unha mestura orgánica líquida ou sólida que contén a estrutura bivalente -O-O-, e pode considerarse derivada do peróxido de hidróxeno en que un ou ambos os átomos de hidróxeno se substitúen por radicais orgánicos. O termo tamén comprende as mesturas de peróxidos orgánicos (formulados) que conteñan ao menos un peróxido orgánico. Os peróxidos orgánicos son substancias ou mesturas termicamente inestables, que poden sufrir unha descomposición exotérmica autoacelerada [ver anexo I número 2.15 do Regulamento (CE) N.º 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008].

17. Peróxido orgánico termicamente estable.–Aquel cuxa temperatura de descomposición autoacelerada nun envase de 50 kg é igual ou superior a 60 °C.

18. Recipiente de dosaxe.–Recipiente para alimentación necesario para a continuidade do proceso, situado dentro da unidade de proceso.

19. Temperatura de regulación (Tr).–Máxima temperatura a que a materia autorreactiva ou o peróxido orgánico pode ser almacenado e transportado en condicións seguras durante un período prolongado de tempo.

20. Temperatura de descomposición autoacelerada (TDAA).–(Self accelerating decomposition temperature–SADT) Temperatura máis baixa a que se pode producir a descomposición autoacelerada dun peróxido orgánico ou dunha materia autorreactiva no seu envase/embalaxe de transporte.

21. Temperatura crítica (TC).–Temperatura máxima límite do peróxido orgánico ou da materia autorreactiva nas condicións de almacenamento, a partir da cal se poden producir efectos non desexados por descomposición ou reaccións violentas.

22. Temperatura recomendada de almacenamento.–Temperatura máxima de almacenamento, inferior á temperatura de regulación, para manter almacenado o peróxido orgánico ou a materia autorreactiva durante un período prolongado de tempo sen que perda as súas propiedades de utilización.

23. Temperatura mínima de almacenamento.–En caso de existir, é a temperatura mínima a que se debe manter un peróxido orgánico ou unha materia autorreactiva en condicións seguras de almacenamento para evitar a separación de fases dos seus compoñentes de maneira perigosa.

24. Velocidade de combustión.–Cantidade de substancia que se queima por minuto, calculada mediante algún método de recoñecida solvencia, empírico ou de laboratorio.

Artigo 4. *Clasificación dos peróxidos orgánicos e das substancias autorreactivas para o almacenamento.*

1. Os peróxidos orgánicos e as materias autorreactivas clasifícanse nos 4 grupos que se especifican na táboa 1 deste artigo, para efectos de regular o seu almacenamento.

2. Os criterios para asignar os diferentes tipos de peróxidos orgánicos ou a un grupo de almacenamento determinado son os seguintes:

a) Os fixados no Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008, e na regulamentación aplicable ao transporte dos peróxidos orgánicos e das materias autorreactivas, a que se refire o apéndice A desta ITC.

b) A velocidade de combustión do peróxido.

c) No caso de que se descoñeza a velocidade de combustión, utilizarase a clasificación máis severa para o tipo de peróxido orgánico en cuestión.

Táboa 1. Clasificación para almacenamento

Grupo de almacenamento	Tipo de peróxido orgánico segundo o Regulamento CE 1272/2008	Velocidade de combustión (kg/min)	Descrición do risco
1	B C	Todas ≥300	Explosivo ou que arde con moita rapidez.
2	C D E	<300 ≥60 ≥60	Moi perigoso ou que arde con moita rapidez.
3	D E F	<60 <60 ≥10	Perigoso ou que arde como os disolventes.
4	E F	<10 <10	Perigo menor, arde lentamente ou non arde.

Grupo de almacenamento	Materias autorreactivas
1	B
2	C
3	D E
4	F

Para facilitar a aplicación desta ITC, no apéndice 1 inclúese, a modo informativo, a lista dos peróxidos orgánicos xa clasificados e a lista das materias autorreactivas, derivadas do ADR 2015.

3. As mostras de novos peróxidos orgánicos ou novas mesturas/formulacións de peróxidos actualmente asignados e para as cales non haxa dispoñibles datos de probas completos, poderanse asignar ao grupo de almacenamento 2, sempre que se cumpran todas as condicións seguintes:

a) Os datos dispoñibles deben indicar que a mostra non é máis perigosa que «un peróxido orgánico do tipo B»;

b) A mostra debe estar envasada en receptáculos interiores conforme o método de embalaxe OP2 (ver instrución de embalaxe P520 do ADR ou do RID) (contido máximo nos receptáculos interiores: 0,5 litros para líquidos e 0,5 kg para sólidos); e

c) Os datos dispoñibles deben indicar que a temperatura de control, se existe, é suficientemente baixa para impedir calquera descomposición perigosa e suficientemente alta para impedir calquera separación de fases perigosa.

4. Peróxidos orgánicos e as materias autorreactivas clasificados no tipo A.

Os peróxidos orgánicos e as materias autorreactivas clasificados no tipo A non se incluíron nos grupos de almacenamento.

Para proceder ao almacenamento destes produtos o titular do almacenamento deberá determinar os requirimentos complementarios aplicables á instalación e ás condicións de seguranza, ademais dos indicados a seguir:

a) Deberán cumprir ao menos cos requirimentos establecidos para o grupo de almacenamento 1.

b) Deberán dispor de protección contra o raio independentemente das cantidades almacenadas.

c) O almacenamento destes produtos deberá ser separado e específico e non se permite o almacenamento conxunto.

d) Este tipo de almacenamento non se poderá acoller ao indicado no punto 2 do artigo 5.

Artigo 5. *Documentación.*

1. A documentación que se debe elaborar establécese no artigo 3 do Regulamento de almacenamento de produtos químicos.

2. Para almacenamentos de capacidade inferior a 150 kg, o proxecto poderase substituír pola documentación que se establece no punto 6 do artigo 3 do citado regulamento.

3. Co certificado final de obra ou, se for o caso, do organismo de control, presentarase certificado de construción dos recipientes fixos emitido polo fabricante.

## CAPÍTULO II

### Características dos almacenamentos

Artigo 6. *Medidas de prevención e control de danos.*

1. Os almacenamentos de peróxidos orgánicos e materias autorreactivas deben ser exclusivos para este fin e non se permite o almacenamento doutros produtos químicos nin a realización de operacións de transvasamento, formulación ou doutro tipo.

Aquel produto que estea clasificado como comburente e que sexa quimicamente igual a outro incluído na lista do apéndice B, pero que non estea clasificado como peróxido orgánico por non axustarse aos criterios establecidos no artigo 4 da presente ITC, poderase almacenar conxuntamente co produto quimicamente equivalente do apéndice B, sempre que se cumpran as prescricións da presente ITC e non se introduzan riscos adicionais.

Non se permite o almacenamento conxunto de produtos que sexan incompatibles entre si.

Os recipientes móbiles utilizados no almacenamento serán os que foron autorizados para o transporte e considerados no proceso de clasificación dos produtos (tipos B a F).

Cando o almacenamento sexa no interior dunha nave, deberase constituír un sector de incendios independente do resto da actividade industrial (salvo o almacenamento reducido).

2. Queda prohibida a presenza de materiais combustibles de calquera tipo nas áreas destinadas ao almacenamento de peróxidos orgánicos ou materias autorreactivas e nas súas proximidades.

3. Os materiais de construción empregados serán de clase A1.

4. O chan da área de almacenamento deberá ser estanco e estará provisto cunha drenaxe que conduza as perdas a un lugar seguro, de conformidade co previsto no artigo 12 desta ITC. Deberanse tomar todas as medidas necesarias para garantir que os produtos que se derramen non se poidan introducir nas áreas situadas por baixo da de almacenamento de peróxidos orgánicos ou materias autorreactivas.

#### Artigo 7. *Control de temperaturas.*

1. Os almacenamentos deberán ser mantidos dentro do rango de temperatura de regulación e temperatura mínima, se for o caso, para os produtos almacenados. Aqueles peróxidos ou materias autorreactivas cuxo rango de temperatura de regulación e mínima requirido estea fóra das temperaturas ambientais normais deberán almacenar en almacenamentos dentro de edificios cos elementos de calefacción/refrixeración adecuados.

2. A temperatura máxima de almacenamento prescrita é igual á temperatura de regulación indicada no apéndice B, ou 45 °C cando non se indica a temperatura de regulación.

3. Todos os almacenamentos deberán estar dotados de, ao menos, un indicador da temperatura de almacenamento. Ademais, aqueles almacenamentos onde o rango de temperatura de regulación e mínima estea fóra das temperaturas ambientais normais, deberán ter alarmas de alta e/ou baixa temperatura, segundo sexa apropiado.

4. A temperatura rexistrada deberá ser representativa da temperatura ambiente do peróxido ou materia autorreactiva. A indicación da temperatura deberase supervisar de forma regular e deberá estar garantido que haberá unha resposta ás alarmas. Os sistemas de calefacción deberán utilizar auga quente, vapor de baixa presión (menos de 103,4 kPa) ou calefacción indirecta por aire, de maneira que a temperatura superficial do equipamento e a do aire que entra no almacenamento se manteña por baixo dos 60 °C.

5. Os sistemas de refrixeración poderán ser:

a) Unidades de refrixeración mecánica sempre que, a excepción da sección do vaporizador, a unidade de refrixeración estea situada fóra do almacenamento. Non deberán utilizar expansión directa dun gas inflamable e deberán existir sistemas de refrixeración de reserva que permitan superar posibles fallos da refrixeración.

b) Sistemas de refrixerante tales como dióxido de carbono sólido, nitróxeno líquido, e xeo, sempre que o almacenamento estea termicamente illado. Este tipo de refrixeración ten que se limitar a pequenos almacenamentos menores de 150 kg de peróxidos orgánicos ou materias autorreactivas ou como sistema de reserva da unidade de refrixeración do punto anterior. Deberá existir unha capacidade de refrixerante de reserva do 100 por cento.

Os serpentíns de quentamento, radiadores, difusores de aire, serpentíns de refrixeración, tubaxes e condutos deberán ser instalados de maneira que se evite o contacto directo cos recipientes para evitar o sobrequeamento ou sobrerrefrixeración dos produtos almacenados. A distancia mínima entre estes equipamentos e os envases será de 0,5 m.

#### Artigo 8. *Ventilación e circulación de gases.*

1. Deberanse adoptar, como requisitos mínimos, as medidas seguintes para mellorar a circulación natural do aire e evitar a acumulación de calor nos envases de peróxidos orgánicos ou de materias autorreactivas:

- a) Os envases deberán colocarse como mínimo a 0,15 m da parede.
- b) Deberá deixarse un espazo de ao menos 0,1 m entre as pillas.
- c) A cantidade máxima de peróxido orgánico en cada pilla será de 2.000 kg.

2. Deberá realizarse, como requisito mínimo, unha ventilación do interior do almacenamento de peróxidos orgánicos ou materias autorreactivas se a concentración de vapores no almacenamento pode superar o 20 por cento do límite inferior de inflamabilidade (LII), para evitar a formación de atmosferas explosivas.

Esta ventilación poderá ser natural ou forzada, pero en calquera caso debe asegurar que mantén a concentración de vapor por baixo do 20 por cento do LII.

A ventilación natural, se é necesaria, realízase por medio de aberturas nas paredes, e deberán ter unha sección transversal de ao menos o 0,5 por cento da superficie do piso cun mínimo de 0,01 m<sup>2</sup>. Deberanse adoptar as medidas adecuadas para que non se poidan obstruír e non afectarán a resistencia ao lume da parede nin das portas.

#### Artigo 9. *Dispositivos de descompresión de emerxencia.*

1. Os almacenamentos cerrados para os peróxidos orgánicos ou materias autorreactivas deberán dispor dun dispositivo de descompresión de emerxencia con obxecto de impedir a demolición do almacenamento por unha sobrepresión interna.

Para tales efectos, o teito ou unha parede lateral, ou unha parte deles, será dun material de construción lixeiro que poida ceder facilmente.

2. En calquera caso, deberase evitar que calquera peza do dispositivo de descompresión de emerxencia poida saír proxectada.

O tamaño que se aplicará nos dispositivos será, ao menos, de:

- a) 1 m<sup>2</sup>/1.000 kg para produtos do grupo de almacenamento 1.
- b) 0,5 m<sup>2</sup>/1.000 kg para produtos do grupo de almacenamento 2.
- c) 0,25 m<sup>2</sup>/1.000 kg para produtos dos grupos de almacenamento 3 e 4 cun mínimo de 0,25 m<sup>2</sup>.

3. O peróxido orgánico ou a materia autorreactiva deberanse almacenar a unha distancia mínima de 0,5 m da saída do dispositivo de descompresión de emerxencia.

4. A presión de apertura do dispositivo de descompresión de emerxencia deberá estar significativamente por baixo da resistencia mecánica do almacenamento.

5. Os dispositivos de descompresión de emerxencia dirixíranse cara a un lugar seguro ao exterior.

6. A zona situada diante do dispositivo de descompresión de emerxencia deberase manter despexada e non deberá existir ningún obstáculo como arbustos, árbores, etc.

#### Artigo 10. *Construción e solucións construtivas.*

1. Os materiais que estean en contacto co peróxido orgánico ou coa materia autorreactiva non terán ningunha influencia prexudicial sobre a estabilidade térmica destes.

2. Almacenamentos en estruturas cerradas. Para a determinación da REI mínima das estruturas e muros de cerramentos dos almacenamentos de peróxidos orgánicos ou materias autorreactivas, aplicarase o RSCIEI.

Os almacenamentos deberán resistir unha sobrepresión interna de, ao menos, 0,06 bares.

3. Os recipientes móbiles poderanse almacenar en estruturas abertas sempre que o peróxido orgánico ou a materia autorreactiva sexa estable termicamente nas condicións ambientais de almacenamento. Neste caso, os almacenamentos construíranse de tal maneira que os envases estean protexidos contra as inclemencias atmosféricas (chuvia/neve, tormentas, luz solar directa, etc.) e a estrutura sexa resistente ao lume durante 30 minutos como mínimo (R-30). Asímlaranse a edificios clasificados como tipo D e E no RSCIEI.

4. Tanto en estruturas abertas como cerradas, os recipientes móbiles non deberán recibir a luz solar directa.

5. Para o resto dos requisitos construtivos para a protección contra incendios, aplicarase o anexo II do RSCIEI.

6. Particularidades na aplicación do RSCIEI para almacenamentos en recipientes móbiles.

a) Armarios de seguranza para peróxidos orgánicos ou materias autorreativas.

O seu almacenamento estará limitado a 150 kg.

Para que o armario de seguranza se poida considerar como un sector de incendios deberá ter unha resistencia ao lume mínima REI 90.

b) Contedores modulares.

O almacenamento de produtos químicos en contedores modulares considerárase adecuado para todos os tipos de produtos químicos en recipientes móbiles, sempre que se cumpran as prescricións técnicas indicadas na presente ITC.

Os elementos compoñentes dos contedores modulares (conxunto de estrutura, teito, paredes e portas, incluíndo outras aberturas se as houber) cumprarán o exixido polo Regulamento (UE) n.º 305/2011 polo que se establecen condicións harmonizadas para a comercialización de produtos de construción, segundo as correspondentes normas harmonizadas de aplicación e, en particular, canto á súa clasificación de reacción ao lume.

En caso de que ao contedor se lle requira resistencia ao lume, o fabricante, importador ou distribuidor, segundo proceda, deberá certificar o comportamento do conxunto modular fronte a lume desde o seu interior e desde o seu exterior.

Para o caso de contedores de almacenamento non transitables non se aplicarán as medidas de evacuación indicadas no RSCIEI e instalaranse os medios de protección exixidos no exterior do contedor.

Os contedores modulares consideraranse como se fosen almacéns.

c) Sectores de incendio en almacenamentos cerrados industriais e armarios de seguranza.

Ao estar obrigados os almacenamentos de produtos químicos cerrados a constituíren un sector de incendios, permitírase para aqueles edificios tipo A (clasificados segundo o RSCIEI) existentes á entrada en vigor do Regulamento de almacenamento de produtos químicos, e aos edificios tipo B (clasificados segundo o RSCIEI) tanto novos como existentes, posuír un sector de incendios de nivel de risco intrínseco alto 6, 7 e 8, sempre que cumpran os seguintes requisitos:

1.º A estrutura principal e de cuberta e os muros delimitadores do sector de incendio de almacenamento de produtos químicos serán independentes da estrutura e os muros do edificio que contén o sector de incendios.

2.º A máxima superficie de almacenamento de produtos químicos será de 300 m<sup>2</sup>, e poden duplicarse se se instala auga nebulizada ou pulverizada que non sexan exixidos preceptivamente.

3.º Para o resto de medidas de protección contra incendios exclusivamente para este sector de incendios de almacenamento de produtos químicos, aplicarase o anexo II do RSCIEI coa caracterización de edificio tipo B risco intrínseco alto para as medidas de protección pasiva.

d) Evacuación dos almacenamentos.

Non será necesario realizar un vestíbulo de independencia para a evacuación desde o almacenamento de peróxidos orgánicos ou de materias autorreativas a un sector de incendio diferente e débese cumprir o resto das exixencias de evacuación de persoas establecidas na normativa de protección contra incendios.

Igualmente, non será necesario dotar con dúas saídas os sectores con risco alto de almacenamento de produtos químicos que teñan unha superficie igual ou inferior a 25 m<sup>2</sup> ou menos de 6 m de percorrido de evacuación.



Tampouco será necesario dotar de sistemas de control de temperatura para a evacuación de fumes os sectores de incendio de almacenamento de peróxidos orgánicos ou materias autorreactivas que teñan unha superficie inferior ou igual a 25 m<sup>2</sup> ou menos de 6 m de percorrido de evacuación e contén con estrutura, muros, chan e cuberta independente do resto do edificio que contén este sector. A REI destes elementos construtivos será a exigida pola normativa aplicable.

#### Artigo 11. *Protección activa contra incendios.*

1. Para a protección contra incendios activa será suficiente o indicado neste artigo sen necesidade de aplicar ningunha outra normativa de protección contra incendios complementaria.

2. En todos os almacenamentos se colocará ao menos un extintor de incendios portátil, cunha eficacia mínima 21A 113B, a unha distancia non superior a 15 metros da entrada do almacenamento.

3. Os sistemas fixos e automáticos de extinción con auga, en caso de que se instalen, terán as seguintes características:

- a) O lume detectarase por temperatura, calor ou fume.
- b) Cando se active o sistema, poderase cubrir unicamente a superficie situada baixo o difusor, ou toda a superficie de almacenamento.
- c) A capacidade do sistema será como mínimo igual a:

10 l/min.m<sup>2</sup> para o grupo de almacenamento 3.

15 l/min.m<sup>2</sup> para o grupo de almacenamento 2.

20 l/min.m<sup>2</sup> para o grupo de almacenamento 1.

4. En almacenamentos refrixerados deberase garantir que as tubaxes de auga non queden obstruídas pola formación de xeo no seu interior. Estes almacenamentos, ademais do sistema de extinción por auga, poderán dispor doutros cuxo axente extintor sexa un gas que non sexa prexudicial para a estabilidade dos produtos almacenados.

#### Artigo 12. *Balsa de recolla.*

1. Nun almacenamento, os derramos de peróxido orgánico líquido ou de materia autorreactiva líquida débense conducir a unha balsa de recolla estanca. Esta balsa poderá ser común a varios almacenamentos, xa sexan exclusivos de peróxidos orgánicos ou materia autorreactivas ou doutros produtos. Neste último caso deberanse tomar as medidas necesarias para evitar que se produzan nela reaccións perigosas.

2. A balsa de recolla deberá ter unha capacidade mínima igual ao maior almacenamento conectado.

3. Para as balsas de recolla respectaranse as distancias de seguranza indicadas no capítulo V.

4. Deberase evitar o confinamento de peróxidos orgánicos ou materias autorreactivas en canles e balsas. O espesor máximo da camada de peróxido nunha balsa de recolla deberase limitar a 0,5 m, sen ter en conta o espesor da auga ou dos líquidos diferentes ao peróxido orgánico ou á materia autorreactiva que se poidan encontrarse nela.

#### Artigo 13. *Requisitos do equipamento eléctrico.*

1. Os equipamentos eléctricos situados dentro do almacenamento cumprarán os requisitos correspondentes á zona 2 ou zona 22, conforme o establecido na ITC-BT-29 «Prescricións particulares para as instalacións eléctricas dos locais con risco de incendio ou explosión» aprobada polo Real decreto 842/2002, do 2 de agosto, polo que se aproba o Regulamento electrotécnico para baixa tensión.

A temperatura superficial máxima do material eléctrico en servizo non excederá os 200 °C.

2. Os compresores do equipamento de arrefecemento situaranse fóra do almacenamento, pero non dentro da zona afectada polos dispositivos de descompresión de emerxencia.

3. Os almacenamentos iguais ou superiores a 150 kg de peróxidos deberán dispor de protección contra o raio.

#### Artigo 14. *Sinalización.*

1. No almacenamento colocaranse, ben visibles, sinais normalizados, segundo establece o Real decreto 485/1997, do 14 de abril, sobre disposicións mínimas en materia de sinalización de seguranza e saúde no traballo, que indiquen claramente a presenza de peróxidos orgánicos ou de materias autorreactivas, ademais dos que poidan existir por outro tipo de risco.

2. Nas portas ou cubertas dos almacenamentos mostraranse claramente os seguintes sinais:

a) De peróxido orgánico (clase 5.2) ou de materia autorreactiva (clase 4.1) segundo a normativa vixente sobre transporte de mercadorías perigosas, cunha dimensión mínima de 250 × 250 mm.

b) Grupo de almacenamento para o cal se deseñou, e

c) Capacidade máxima do almacenamento.

3. Adicionalmente deberase dispor no exterior do almacenamento información actualizada sobre:

a) Produtos almacenados.

b) Cantidade de cada un.

c) Temperaturas de regulación e crítica de cada un.

### CAPÍTULO III

#### Almacenamento en recipientes móbiles

#### Artigo 15. *Tipos de almacenamentos.*

Establécense catro tipos de almacenamentos, en función da cantidade (Q) almacenada de peróxidos orgánicos ou de materias autorreactivas:

a) Almacenamento reducido ( $5 \text{ kg} < Q \leq 30 \text{ kg}$ ).

b) Almacenamento para pequenas cantidades ( $30 \text{ kg} < Q \leq 150 \text{ kg}$ ).

c) Almacenamentos intermedios ( $150 \text{ kg} < Q \leq 1.000 \text{ kg}$ ).

d) Grandes almacenamentos ( $Q > 1.000 \text{ kg}$ ).

#### Artigo 16. *Almacenamentos reducidos.*

1. Estes almacenamentos deberán cumprir os requisitos sinalados no seguinte cadro:

Requisito	Tipo de almacenamento $5 \text{ kg} < Q \leq 30 \text{ kg}$
Implantación.	– Interior ou exterior de edificios. Estarán en lugares de acceso restrinxido. – Poderanse almacenar en armarios.
Ventilación e circulación de gases.	– Aplicarase o artigo 8. En caso de estaren almacenados en armarios, disporán dun sistema para a evacuación segura dos vapores que se poidan producir pola descomposición continua dos produtos almacenados.
Construción e materiais.	– É de aplicación o artigo 10 excepto o relativo á resistencia ao lume.
Dispositivo de descompresión de emerxencia.	– Aplicarase o indicado no artigo 9.

Requisito	Tipo de almacenamento 5 kg < Q ≤ 30 kg
Control de temperatura.	– Os almacenamentos deberán ser mantidos por baixo da temperatura de regulación para os produtos almacenados e por cima da mínima, en caso de existir.
Distancias de seguranza.	– Non será de aplicación a táboa 2 do artigo 24.
Balsa de recolla.	– En lugar da balsa de recolla, os envases poderanse colocar nunha bandexa impermeable ao líquido, con capacidade mínima igual á do maior recipiente.
Protección activa contra incendios.	– Aplicarase o indicado no número 2 do artigo 11.
Equipamento eléctrico.	– Aplicarase o indicado no artigo 13.
Sinalización.	– Aplicarase o indicado no artigo 14.

#### Artigo 17. Almacenamentos para pequenas cantidades.

Os almacenamentos para pequenas cantidades deberán cumprir os requisitos sinalados no seguinte cadro:

Requisito	Tipo de almacenamento 30 kg < Q ≤ 150 kg
Implantación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Interior ou exterior de edificios, excepto o grupo de almacenamento 1 que soamente se poderán almacenar nun almacenamento separado ou anexo. Estarán en lugares de acceso restrinxido.</li> <li>– Poderanse almacenar en armarios.</li> <li>– En almacenamentos separados ou en almacenamentos anexos para grupo 1, non se permitirá o uso doutras actividades en plantas superiores ou inferiores á da área de almacenamento.</li> </ul>
Ventilación e circulación de gases.	– Aplicarase o artigo 8. En caso de estaren almacenados en armarios, disporán dun sistema para a evacuación segura dos vapores que se poidan producir pola descomposición continua dos produtos almacenados.
Construción e materiais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– É de aplicación o artigo 10.</li> <li>– O almacenamento deberá ser capaz de soportar unha sobrepresión estática interna de 0,06 bar, exceptuando o dispositivo de descompresión de emerxencia.</li> </ul>
Dispositivo de descompresión de emerxencia.	– Aplicarase o indicado no artigo 9.
Control de temperatura.	– Aplicarase o indicado no artigo 7.
Distancias de seguranza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Non será de aplicación a táboa 2 do artigo 24.</li> <li>– Non existirá ningún obxecto a menos de 2 metros da saída do dispositivo de descompresión de emerxencia.</li> </ul>
Balsa de recolla.	– En lugar da balsa de recolla, os envases poderanse colocar nunha bandexa impermeable ao líquido, con capacidade mínima igual ao volume total almacenado.
Protección activa contra incendios.	– Aplicarase o indicado no número 2 do artigo 11.
Equipamento eléctrico.	– Aplicarase o indicado no artigo 13.
Sinalización.	– Aplicarase o indicado no artigo 14.

#### Artigo 18. Almacenamentos intermedios.

Os almacenamentos intermedios deberán cumprir os requisitos sinalados no seguinte cadro:

Requisito	Tipo de almacenamento 150 kg < Q ≤ 1.000 kg
Implantación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Soamente se poderán almacenar nun almacenamento separado ou anexo, excepto o grupo 1, en que só se permite almacenamento separado.</li> <li>– Non se permitirá o uso doutras actividades en plantas superiores ou inferiores á da área de almacenamento.</li> </ul>

Requisito	Tipo de almacenamento 150 kg < Q ≤ 1.000 kg
Ventilación e circulación de gases.	– O almacenamento disporá dun sistema con saída directa ao exterior para a evacuación segura dos vapores que se poidan producir pola descomposición continua dos produtos.
Construción e materiais.	Para un almacenamento separado aplicarase o indicado no artigo 10. – Nun almacén anexo: * As paredes divisorias terán unha resistencia ao lume EI 60 como mínimo e a estrutura R 60 como mínimo. * A(s) porta(s) que comuniquen co interior do edificio abrirán cara ao exterior do almacenamento e serán de feche automático e con EI ao menos a metade da parede divisoria.
Dispositivo de descompresión de emerxencia.	– Aplicarase o indicado no artigo 9. – Non se permitirá a presenza de ningún obxecto a menos de 5 m do dispositivo de descompresión.
Control de temperatura.	– Aplicarase o indicado no artigo 7.
Distancias de seguranza.	– Aplicarase o indicado no capítulo V.
Balsa de recolla.	– Aplicarase o indicado no artigo 12.
Protección activa contra incendios.	– Para almacenamentos anexos deberase instalar un sistema de extinción de acordo co artigo 11. – Para almacenamentos separados poderanse reducir as distancias de seguranza cando se instale un sistema de extinción de acordo co número 3 do artigo 11
Equipamento eléctrico.	– Aplicarase o indicado no artigo 13.
Sinalización.	– Aplicarase o indicado no artigo 14.

#### Artigo 19. *Grandes almacenamentos.*

Os grandes almacenamentos deberán cumprir os requisitos sinalados no seguinte cadro:

Requisito	Tipo de almacenamento Cantidades (Q) > 1.000 kg
Implantación.	– Só se poderán almacenar en almacenamentos separados. A instalación poderá estar formada por varias unidades máis pequenas, ou compartimentos, sempre que cada un deles teña unha porta exterior. – Cando un almacenamento estea dividido en compartimentos deberase cumprir que: * As paredes divisorias teñan unha resistencia ao lume REI 60 como mínimo. * As paredes adxacentes á parede ou ao teito que conteña o dispositivo de descompresión de emerxencia sobresaian ao menos 0,5 m. – Os almacenamentos sexan facilmente accesibles para os equipamentos das brigadas de loita contra incendios e/ou bombeiros.
Ventilación e circulación de gases.	– Aplicarase o indicado no artigo 8.
Construción e materiais.	– Aplicarase o indicado no artigo 10.
Dispositivo de descompresión de emerxencia.	– Aplicarase o indicado no artigo 9.
Control de temperatura.	– Aplicarase o indicado no artigo 7. – En almacenamentos de produtos cunha temperatura $T_r$ prescrita, será necesario instalar 2 indicadores de temperatura independentes con alarmas por temperatura. Emitirase unha alarma cando se supere a $T_C$ . – No caso de que se almacenen varios produtos nun almacenamento, utilizaranse os valores mínimos de $T_r$ e $T_C$
Distancias de seguranza.	– Aplicarase o indicado no capítulo V.
Balsa de recolla.	– Aplicarase o indicado no artigo 12.
Protección activa contra incendios.	– Poderanse reducir as distancias de seguranza cando se instale un sistema de extinción de acordo co número 3 do artigo 11.
Equipamento eléctrico.	– Aplicarase o indicado no artigo 13.

Requisito	Tipo de almacenamento Cantidades (Q) > 1.000 kg
Sinalización.	– Aplicarase o indicado no artigo 14.

## CAPÍTULO IV

**Almacenamento en recipientes fixos**Artigo 20. *Recipientes de almacenamento.*

1. Permitirase o uso de recipientes fixos para o almacenamento de determinados peróxidos orgánicos ou materias autorreactivas do tipo F, logo de demostrar a seguranza destes produtos dentro do recipiente. As emerxencias que se terán que considerar son a descomposición autoacelerada do peróxido e unha situación en que o recipiente estea rodeado por lume (carga térmica de 110 kW/m<sup>2</sup>).

A localización do recipiente de almacenamento poderá ser no exterior ou no interior dun edificio.

2. Para o almacenamento en recipientes fixos deberase elaborar un informe técnico, xustificado polos ensaios necesarios, que teña en conta entre outras cosas os aspectos seguintes:

- a) Compatibilidade de todos os materiais en contacto co peróxido.
- b) Datos para permitir o deseño dos dispositivos de descompresión de emerxencia. O dispositivo ou dispositivos de descompresión de emerxencia deseñaranse para liberar a totalidade dos produtos de descomposición e vapores xerados durante unha emerxencia.
- c) Datos que xustifiquen as temperaturas propostas de control e recomendadas de almacenamento e crítica, así como a temperatura de descomposición autoacelerada no recipiente.
- d) Calquera requisito especial necesario para o almacenamento seguro do produto.
- e) As medidas de seguranza que se adoptarán nos equipamentos de servizo (tubaxes exteriores, válvulas, bombas, etcétera).
- f) Procedementos e instalacións de carga e descarga.

3. Os requisitos relativos ao recipiente de almacenamento son:

- a) A capacidade máxima do recipiente non será superior a 100 m<sup>3</sup>, cun grao de enchemento máximo do 90 por cento.
- b) O depósito será illado termicamente (o material de illamento deberá ser A1) se:

A TDAA do peróxido contido no recipiente é de 55 °C ou inferior ou Constrúese con aluminio.

c) A temperatura do contido do recipiente deberá vixiarse mediante 3 medidores de temperatura, como mínimo, dos cales:

- 1.º Dous situaranse na fase de líquido con puntos de consigna de alarma correspondentes á temperatura máxima de almacenamento e á temperatura crítica.
- 2.º Un, como mínimo, situarase na fase de vapor co punto de consigna de alarma axustado a 50 °C ou a unha temperatura inferior.

Deberase garantir que vai haber resposta a estas alarmas indicadas anteriormente.

d) Os peróxidos orgánicos ou materias autorreactivas que se almacenen a unha temperatura superior ao seu punto de inflamación requirirán a creación dunha atmosfera inerte no espazo de vapor para evitar a formación de mesturas explosivas de vapor/aire.

e) Todos os recipientes deberán estar contidos ou conectados a un cubeto de recolla. Admítese a posibilidade de conectar varios recipientes de peróxidos orgánicos ou materias

autorreactivas a un mesmo cubeto, sempre que sexan compatibles entre si. A capacidade do cubeto será como mínimo o 150 por cento do contido do recipiente conectado máis grande.

f) Para a determinación das distancias de seguranza de acordo co capítulo V, as materias autorreactivas ou os peróxidos orgánicos almacenados en recipientes fixos trataranse como peróxidos do «grupo de almacenamento 2».

Para a determinación da distancia entre recipientes, cada recipiente considérase que é unha instalación exposta de tipo 3 conforme o establecido no artigo 22 desta ITC. En ningún caso a distancia entre eles será inferior á metade do maior dos diámetros.

g) A distancia entre dous recipientes fixos de almacenamento de peróxido orgánico ou materia autorreactiva poderase reducir á metade do maior diámetro dos recipientes, medida de parede a parede, cando o almacenamento sexa dun grao intermedio de equipamento, conforme o artigo 23 da presente ITC, no que sexa aplicable e, ademais:

1.º Os recipientes están illados cun material cuxa resistencia ao lume sexa EI-60 como mínimo, ou ben,

2.º Hai instalados sistemas de diluvio adecuados no exterior do recipiente para protexelo contra lumes externos e para proporcionar refrixeración adicional.

h) Ademais dos requisitos de refrixeración indicados no artigo 7 desta ITC, os recipientes que conteñan produtos arrefriados estarán equipados cun sistema de reserva.

i) As conexións de tubaxes ao recipiente estarán provistas de válvulas situadas preto do recipiente e facilmente accesibles. As válvulas permanecerán fechadas excepto para as operacións de carga, descarga e recirculación. As conexións do recipiente de peróxido orgánico ou materia autorreactiva serán claramente distinguibles doutras conexións do recipiente non destinadas a estes produtos. Pola súa parte as tubaxes non deben atravesar máis cubeto que o do recipiente ou recipientes aos cales estean conectadas.

j) O paso das tubaxes a través das paredes dos cubetos deberase facer de forma que a súa estanquidade e integridade quede asegurada mediante dispositivos resistentes ao lume. Teranse en conta os esforzos posibles por asentamento do terreo ou por efectos térmicos en caso de lume.

k) As conexións por baixo do nivel do líquido, a través das cales este non circula, levarán un fecho estanco. Unha soa válvula que conecte co exterior non se considera fecho estanco.

l) Os recipientes de almacenamento levarán dispositivos conformes coa norma UNE-EN 13616, para evitar que reborden por enchemento excesivo.

m) En ningún caso se poderán utilizar as cisternas (vehículos cisternas e/ou contedores cisterna) de transporte para o almacenamento, nin se admitirá a instalación de recipientes enterrados.

Aplicaranse, complementariamente, os requisitos establecidos para a construción, instalación, inspección e mantemento de recipientes na ITC MIE APQ-1 para líquidos inflamables e combustibles, sempre que non estean en contradición cos definidos nesta ITC MIE APQ-9.

#### Artigo 21. *Recipientes de dosaxe.*

1. O contido máximo admisible dos recipientes de dosaxe para peróxidos orgánicos ou materias autorreactivas dependerá da súa clasificación, de acordo co seguinte:

- a) Produtos do tipo C, máximo 100 kg.
- b) Produtos do tipo D, máximo 200 kg.
- c) Produtos do tipo E, máximo 1.500 kg.
- d) Produtos do tipo F, máximo 5.000 kg (10.000 kg para produtos do grupo de almacenamento 4).

2. Todos os recipientes deberán dispor dun sistema de descompresión de emerxencia adecuado para poder descargar os vapores liberados durante unha reacción de descomposición. En caso de que non sexa posible conseguilo, será necesario colocar os recipientes no interior de celas de explosión capaces de soportar a sobrepresión que se poida xerar.

3. Os recipientes de dosaxe cun contido superior a:

- a) 30 kg para produtos do tipo C, ou
- b) 60 kg para produtos do tipo D, ou
- c) 225 kg para produtos do tipo E.

Estarán situados nun edificio separado que cumpra as distancias de seguranza indicadas na sección quinta, caso en que se aplicarán as condicións para almacenamentos.

4. Aplicaranse medidas adecuadas para controlar a temperatura dos propios recipientes de dosaxe ou da totalidade do almacenamento.

5. Será necesario vixiar a temperatura do produto dentro do recipiente:

- a) Para produtos cunha  $T_r \leq 20$  °C mediante dous sensores como mínimo.
- b) Para produtos cunha  $T_r > 20$  °C mediante un sensor como mínimo.

Deberán existir alarmas que corresponderán aos valores da temperatura recomendada de almacenamento e da temperatura crítica. Permitirase o uso de temperaturas máis altas se se aplican salvagardas adicionais.

A temperatura da fase de vapor dentro dos recipientes medirase para todos aqueles recipientes de máis de 200 kg cunha alarma axustada a 50 °C.

Os peróxidos orgánicos ou materias autorreactivas que se almacenen a unha temperatura superior ao seu punto de inflamación requirirán a creación dunha atmosfera inerte no espazo de vapor para evitar que se formen mesturas explosivas de vapor/aire. Os dispositivos de descompresión de emerxencia estarán dotados de apagachamas.

## CAPÍTULO V

### Distancias de seguranza

Artigo 22. *Tipo de instalacións expostas.*

Para os efectos do cálculo das distancias de seguranza, distínguense tres tipos de instalacións:

Tipo 1.—As instalacións situadas fóra dos límites da propiedade. Como referencia, en relación coas distancias de seguranza, tomarase o límite do almacenamento.

Tipo 2.—Instalacións dentro dos límites da propiedade en que traballan persoas habitualmente (por exemplo, talleres, oficinas, salas de control, etc.).

Tipo 3.—Instalacións en que polo xeral non se encontran persoas traballando (por exemplo, outras instalacións de almacenamento, edificios e instalacións de produción sen ocupación permanente, etc.).

Artigo 23. *Grao de equipamento do almacenamento.*

Para os efectos do cálculo das distancias de seguranza establécense tres graos de equipamento no que afecta o almacenamento:

1. Grao mínimo: cando o almacenamento cumpre cos requisitos mínimos indicados nos seguintes artigos desta ITC: 8.1, 8.2, 9, 10, 11.2, 12, 13 e 14.

2. Grao intermedio: cando o almacenamento, ademais de cumprir cos requisitos indicados para o grao mínimo de equipamento, dispón dun sistema para combater o lume de acordo co artigo 11.3 da presente ITC.

3. Grao ampliado: cando o almacenamento, ademais de cumprir cos requisitos indicados para o grao intermedio de equipamento, dispón dun conxunto ampliado de disposicións de seguranza consistentes no seguinte:

- O conxunto de parede e estrutura cunha resistencia ao lume REI 60 como mínimo, excepto o dispositivo de descompresión de emerxencia;
- Un dispositivo de descompresión de emerxencia de acordo co descrito no artigo 9 desta ITC, cunha resistencia ao lume EI 30 como mínimo;
- O almacenamento deberá ser capaz de soportar unha sobrepresión interna de 0,2 bares se se almacenan produtos pertencentes ao grupo de almacenamento 1.

Artigo 24. *Cálculo das distancias de seguranza.*

1. As distancias de seguranza para un almacenamento están baseadas na velocidade de combustión do peróxido orgánico ou da materia autorreactiva e son función do tipo e cantidade do produto almacenado, do tipo de instalación exposta e do grao de equipamento do almacenamento.

Estas distancias aplicaranse aos almacenamentos de máis de 150 kg de peróxido orgánico ou materia autorreactiva. Cando se almacenen nun único almacenamento produtos pertencentes a distintos grupos, utilizarase a clasificación máis severa para a determinación das distancias. As distancias estarán baseadas na cantidade total almacenada.

2. A distancia de seguranza calcúlase mediante a fórmula:

$$D = C \times M^{1/3}$$

Onde:

D = Distancia de seguranza (m).

C = Constante, valores en táboa 2.

M = Masa total de peróxido orgánico ou da materia autorreactiva (kg).

Para produtos dos grupos de almacenamento 1, 2 e 3, as fórmulas que se aplicarán son as indicadas na táboa 2.

Para produtos do grupo 3, indícanse na táboa 2 as distancias fixas que se aplicarán independentemente da cantidade almacenada.

Os produtos do grupo 4 non requiren distancias mínimas de seguranza.

Táboa 2. Distancias de seguranza (en metros)

Instalación exposta	Almacenamento con grao de equipamento	Produtos do grupo de almacenamento		
		1 (*)	2 (*)	3
		$D = C \times M^{1/3}$	Distancias fixas mínimas	
Tipo 1	Mínimo	$4,5 \times M^{1/3}$	$2 \times M^{1/3}$	25
	Intermedio	$3 \times M^{1/3}$	$1,4 \times M^{1/3}$	16
	Ampliado	$2 \times M^{1/3}$	$0,9 \times M^{1/3}$	10
Tipo 2	Mínimo	$3 \times M^{1/3}$	$1,4 \times M^{1/3}$	16
	Intermedio	$2 \times M^{1/3}$	$0,9 \times M^{1/3}$	10
	Ampliado	$1,4 \times M^{1/3}$	$0,6 \times M^{1/3}$	5
Tipo 3	Mínimo	$2 \times M^{1/3}$	$0,9 \times M^{1/3}$	10
	Intermedio	$1,4 \times M^{1/3}$	$0,6 \times M^{1/3}$	5
	Ampliado	$0,9 \times M^{1/3}$	$0,4 \times M^{1/3}$	0

(\*) As distancias mínimas serán igual ás distancias fixas do grupo 3.



3. Non obstante o indicado na táboa 2, as distancias de seguranza poderanse reducir a cero cando unha parede de protección contra o lume blinde eficazmente a instalación exposta contra un lume nun almacenamento e se a instalación exposta cumpre todos e cada un dos requisitos seguintes:

a) A parede de protección contra o lume que separe o almacenamento da instalación exposta ou a parte desta posta en perigo terá unha resistencia ao lume REI-120, REI-90 e REI-60 como mínimo para produtos dos grupos de almacenamento 1, 2 e 3 respectivamente. A parte de protección contra o lume estenderase verticalmente até o teito do edificio máis alto e estenderase horizontalmente ao longo dunha distancia igual á largura da instalación exposta ou a parte desta posta en perigo.

b) O almacenamento deberá cumprir os requisitos indicados para o grao de equipamento ampliado coa condición de que estea instalado un sistema automático para combater o lume.

c) O teito da instalación exposta ou a parte desta posta en perigo terá unha resistencia ao lume de 30 minutos como mínimo.

d) Para instalacións expostas dos tipos 1 e 2, o dispositivo de descompresión de emerxencia estará dirixido en sentido oposto á instalación exposta ou parte posta en perigo desta.

e) Para instalacións expostas do tipo 3, o dispositivo de descompresión de emerxencia non estará dirixido cara á parte posta en perigo desta.

## CAPÍTULO VI

### Tratamento de efluentes

#### Artigo 25. *Depuración de efluentes líquidos.*

Todos os efluentes líquidos que poidan presentar algún grao de contaminación, incluídas as augas contaminadas utilizadas na defensa contra incendios, deberán ser tratados de forma que a vertedura final da instalación cumpra a lexislación ambiental vixente.

#### Artigo 26. *Lodos e residuos sólidos.*

Todos os residuos xerados na instalación de almacenamento, incluídos os residuos de envases, deberán ser xestionados segundo a lexislación ambiental vixente.

#### Artigo 27. *Emisión de contaminantes á atmosfera.*

A exposición a contaminantes nas instalacións de almacenamento deberá cumprir o establecido na lexislación laboral vixente.

No exterior do almacenamento os niveis de inmisión e emisión de contaminantes á atmosfera cumprirán o preceptuado na lexislación ambiental vixente.

## CAPÍTULO VII

### Operación, mantemento e revisións periódicas

#### Artigo 28. *Medidas de seguranza.*

##### 1. Duchas e lavaollos.

Instalaranse duchas e lavaollos nas inmediacións dos lugares de traballo, fundamentalmente en áreas de carga e descarga, enchemento de recipientes, bombas e puntos de toma de mostras. As duchas e lavaollos non distarán máis de 10 metros dos postos de traballo indicados e estarán libres de obstáculos e debidamente sinalizados.

As características destas duchas e lavaollos seguirán o establecido na serie de normas UNE-EN 15154.

## 2. Equipamentos de protección individual.

Axustaranse ao establecido na Lei 31/1995, do 8 de novembro, de prevención de riscos laborais, e normativa de desenvolvemento, especialmente o Real decreto 773/1997, do 30 de maio, sobre disposicións mínimas de seguranza e saúde relativas á utilización polos traballadores de equipamentos de protección individual e o que indiquen as fichas de datos de seguranza.

## 3. Información e formación dos traballadores.

Os procedementos de operación estableceranse por escrito, incluíndo a secuencia das operacións que se vaian realizar e encontraranse ao dispor dos traballadores que os deban aplicar. O persoal do almacenamento, no seu plan de formación, recibirá instrucións específicas do almacenamento sobre:

- a) Propiedades dos produtos químicos que se almacenan, a súa identificación e etiquetaxe.
- b) Función e uso correcto dos elementos e instalacións de seguranza e do equipamento de protección individual.
- c) Consecuencias dun incorrecto funcionamento ou uso dos elementos e instalacións de seguranza e do equipamento de protección individual.
- d) Perigo que poida derivar dun derramo ou fuga dos produtos químicos almacenados e accións que se adoptarán.

O persoal do almacenamento terá acceso á información relativa aos riscos dos produtos e instrucións de actuación en caso de emerxencia, que se encontrará dispoñible en letreiros ben visibles.

Manterase un rexistro da formación do persoal.

## 4. Plan de mantemento.

Cada instalación de almacenamento terá un plan de mantemento para comprobar a dispoñibilidade e bo estado dos elementos e instalacións de seguranza e equipamento de protección individual. Manterase un rexistro das revisións realizadas.

O plan comprenderá a revisión de:

- a) Duchas e lavaollos. As duchas e lavaollos deberán ser probados, como mínimo, unha vez á semana. Faranse constar todas as deficiencias ao titular da instalación de almacenamento e este proverá a súa inmediata reparación.
- b) Equipamentos de protección individual. Os equipamentos de protección individual revisaranse periodicamente seguindo as instrucións dos seus fabricantes/fornecedores.
- c) Equipamentos e sistemas de protección contra incendios.
- d) Os instrumentos utilizados para o funcionamento normal e para os casos de emerxencia revisaranse periodicamente. Na táboa 3 detállase a frecuencia destas revisións.

Táboa 3. Plan de revisións de instrumentos

Dispositivo	Frecuencia da comprobación dos instrumentos operativos (presenza, saída de datos, etc.)	Frecuencia da comprobación minuciosa dos instrumentos (mantemento, calibración, etc.)
Indicadores de temperatura . . . . .	2 veces por semana	Cada 6 meses
Dispositivos de alarma . . . . .	Unha vez ao mes	Cada 6 meses
Instrumentación de refrixeración .	Unha vez ao mes	Cada 6 meses

5. O titular terá previstas as accións que se tomarán en caso de fallo do sistema de refrixeración.

Disporase dun sistema de xestión que permita coñecer, en todo momento, as cantidades e tipos de peróxidos orgánicos e das materias autorreactivas almacenadas.

6. Plan de autoprotección.

Axustarase ao establecido no artigo 11 do presente regulamento de almacenamento de produtos químicos.

Artigo 29. *Revisións periódicas.*

Independentemente do establecido no artigo 5 do Regulamento de almacenamento de produtos químicos, procederase anualmente á revisión periódica das instalacións de almacenamento conforme se indica a seguir:

1. Comprobaranse a protección contra descargas electrostáticas, se existe, e a continuidade eléctrica das tubaxes ou do resto de elementos metálicos da instalación.

2. Comprobarase o correcto estado dos cubetos, alicerces de recipientes, cerrume, cerramentos, drenaxes, bombas, equipamentos, instalacións auxiliares, etc.

3. Nos recipientes e tubaxes comprobarase o estado das paredes e medición de espesores se se observase algunha deterioración no momento da revisión visual exterior.

4. Verifícaranse os dispositivos de descompresión de emerxencia en caso de non existir documento xustificativo de que se efectuaron probas periódicas polo servizo de mantemento da planta.

5. Comprobaranse, se procede, os seguintes aspectos:

- a) Reserva de auga.
- b) Funcionamento dos equipamentos de bombeo.
- c) Sistemas de refrixeración.
- d) Alarmas.
- e) Extintores.
- f) Ignifugación.

6. As revisións serán realizadas por inspector propio ou organismo de control e do seu resultado emitirase o certificado correspondente.

## APÉNDICE A

### **Clasificación das materias autorreactivas e dos peróxidos orgánicos**

No anexo I do Regulamento (CE) N.º 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008, establécese a clasificación dos peróxidos orgánicos e das materias autorreactivas (ou materias que reaccionan espontaneamente).

A clasificación efectúase de conformidade coa parte II «Procedementos de clasificación, métodos de proba e criterios relativos ás substancias de reacción espontánea da división 4.1 e aos peróxidos orgánicos da división 5.2», das Recomendacións das Nacións Unidas relativas ao transporte de mercadorías perigosas, Manual de probas e criterios.

Esta clasificación é a mesma que utiliza a regulamentación para o transporte de mercadorías perigosas nos distintos modos de transporte: estrada (ADR), ferrocarril (RID), vías navegables interiores (ADN), vía marítima (IMDG) ou vía aérea (IITT).

As materias autorreactivas e os peróxidos orgánicos clasifícanse en sete tipos, segundo o risco que presenten. Os tipos van desde o tipo A, que non se acepta para o transporte na embalaxe/envase en que se someteu a proba, até o tipo G, que está exento das disposicións relativas ás substancias de reacción espontánea ou ás dos peróxidos

orgánicos, segundo proceda. Os tipos B a F están directamente relacionados coa cantidade máxima de substancia que se autoriza nunha embalaxe/envase.

Os regulamentos de transporte prescriben, ademais, o tamaño máximo, o tipo e o material dos envases permitidos para cada tipo de peróxido orgánico.

Recóllense seguidamente nas táboa A-1 e táboa A.2, a título informativo, a clasificación dos peróxidos orgánicos e das materias autorreactivas, tomando como referencia os números 2.15.2.2 e 2.8.2.3 respectivamente do Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008, ás cales se engadiu unha columna que recolle as indicacións de perigo conforme as táboas 2.15.1 e 2.8.1 do citado regulamento.

Táboa A.1 Clasificación dos peróxidos orgánicos

Principios de clasificación	Clasificarase como peróxido orgánico de tipo	Indicación de perigo s/ táboa 2.15.1
Todo peróxido orgánico que poida detonar ou deflagrar rapidamente na súa embalaxe ou envase.	A	H240
Todo peróxido orgánico que teña propiedades explosivas e que non detone nin deflagre rapidamente na súa embalaxe ou envase, pero poida experimentar unha explosión térmica nel.	B	H241
Todo peróxido orgánico que teña propiedades explosivas e non poida detonar nin deflagrar rapidamente nin experimentar unha explosión térmica no seu envase.	C	H242
Todo peróxido orgánico que nos ensaios de laboratorio: (i) detone parcialmente pero non deflagre rapidamente nin reaccione violentamente ao quentalo en ambiente confinado; ou (ii) non detone en absoluto e deflagre lentamente, sen reaccionar violentamente ao quentalo en ambiente confinado; ou (iii) non detone nin deflagre en absoluto e reaccione moderadamente ao quentalo en ambiente confinado	D	H242
Todo peróxido orgánico que nos ensaios de laboratorio non detone nin deflagre en absoluto e reaccione debilmente ou non reaccione ao quentalo en ambiente confinado.	E	H242
Todo peróxido orgánico que nos ensaios de laboratorio non detone en estado de cavitación nin deflagre en absoluto, reaccione debilmente ou non reaccione ao quentalo en ambiente confinado, e cuxa potencia de explosión sexa baixa ou nula.	F	H242
Todo peróxido orgánico que nos ensaios de laboratorio non detone en estado de cavitación nin deflagre en absoluto e non reaccione ao quentalo en ambiente confinado, e cuxa potencia de explosión sexa nula, coa condición de que sexa termicamente estable (temperatura de descomposición autoacelerada de 60 °C ou máis nun envase de 50 kg), e, no caso de mesturas líquidas, o diluente que teña un punto de ebulición de ao menos 150 °C e se utilice para a insensibilización.	G	-
Se o peróxido orgánico non é termicamente estable ou se o diluente que se usa para a insensibilización ten un punto de ebulición inferior a 150 °C.	F	H242

Táboa A.2 Clasificación das materias autorreactivas

Principios de clasificación	Clasificarase como materia autorreactiva de tipo	Indicación de perigo s/ táboa 2.8.1
Toda substancia ou mestura que poida detonar ou deflagrar rapidamente no seu envase.	A	H240

Principios de clasificación	Clasificarase como materia autorreactiva de tipo	Indicación de perigo s/ táboa 2.8.1
Toda substancia ou mestura autorreactiva que teña características propias dos explosivos e que non detone nin deflagre rapidamente no seu envase, pero poida experimentar unha explosión térmica nel.	B	H241
Toda substancia ou mestura autorreactiva que teña características propias dos explosivos e que non denote nin deflagre rapidamente no seu envase, e que non poida experimentar unha explosión térmica nel.	C	H242
Toda substancia ou mestura autorreactiva que nos ensaios de laboratorio: (i) detone parcialmente pero non deflagre rapidamente nin reaccione violentamente ao quentala en ambiente confinado; ou (ii) non detone en absoluto, deflagre lentamente, e non reaccione violentamente ao quentala en ambiente confinado; ou (iii) non detone nin deflagre en absoluto e reaccione moderadamente ao quentala en ambiente confinado	D	H242
Toda substancia ou mestura autorreactiva que nos ensaios de laboratorio non detone nin deflagre en absoluto e reaccione debilmente ou non reaccione ao quentala en ambiente confinado.	E	H242
Toda substancia ou mestura autorreactiva que nos ensaios de laboratorio non detone en estado de cavitación nin deflagre en absoluto e reaccione debilmente, ou non reaccione, ao quentala en ambiente confinado, e cuxa potencia de explosión sexa baixa ou nula.	F	H242
Toda substancia ou mestura autorreactiva que nos ensaios de laboratorio non detone en estado de cavitación nin deflagre en absoluto e non reaccione ao quentala en ambiente confinado, e cuxa potencia de explosión sexa nula, coa condición de que sexa termicamente estable (temperatura de descomposición autoacelerada de 60 °C a 75 °C nun envase de 50 kg), e no caso de mesturas líquidas, o diluente que se utilice para a insensibilización teña un punto de ebulición de ao menos 150 °C.	G	-
Se a mestura non é termicamente estable ou se o diluente que se usa para a insensibilización ten un punto de ebulición inferior a 150 °C.	F	H242

## APÉNDICE B

### B.1 Lista de peróxidos orgánicos

Nota: Esta lista inclúese a título meramente informativo; para os efectos do ADR e do RID será de aplicación a edición en vigor. Deberase verificar en cada caso que o peróxido orgánico pertence ao grupo de almacenamento indicado na columna 1.

Os peróxidos orgánicos son substancias termicamente inestables que poden sufrir unha descomposición exotérmica autoacelerada. Ademais, poden ter unha ou varias das propiedades seguintes:

- Ser susceptibles dunha descomposición explosiva.
- Arder rapidamente.
- Ser sensibles aos choques ou á fricción.
- Reaccionar perigosamente ao entraren en contacto con outras substancias.

Con carácter xeral, a lista tamén comprende as súas mesturas/formulacións.

Recóllese a seguir a «Lista de peróxidos orgánicos xa clasificados transportados en embalaxes», texto íntegro do número 2.2.52.4 do ADR 2015, complementada co grupo de almacenamento (primeira columna da táboa).

A Lista de peróxidos orgánicos recollida no RID 2015 é a mesma que a do ADR 2015, coa diferenza de que está prohibido o transporte por ferrocarril dos peróxidos orgánicos que requiren temperatura regulada (n.º ONU 3111 a 3120).

Na columna «Método de embalaxe», as letras «OP1» a «OP8» remiten o método de embalaxe (véxase 4.1.4.1, instrucións de embalaxe P520, e 4.1.7.1). Os peróxidos orgánicos que se transporten deberanse axustar ás condicións de clasificación, tal como se indica. Para as materias cuxo transporte en GRG se autoriza, véxase 4.1.4.2, instrución de embalaxe IBC 520, e para aquelas cuxo transporte en cisternas se autoriza, conforme os capítulos 4.2 e 4.3, véxase 4.2.5.2, instrución de transporte en cisternas portátiles T23.

Grupo almacenamento	Peróxido orgánico	Concentración (Porcentaxe)	Diluyente tipo A (Porcentaxe)	Diluyente tipo B (Porcentaxe) (1)	Materias sólidas inertes (Porcentaxe)	Auga (Porcentaxe)	Método de embalaxe	Temperatura de regulación (°C)	Temperatura crítica (°C)	N.º ONU (epígrafe xenérica)	Observacións (véxase o final da táboa)
1	Ácido 3-Cloroperoxibenzoico.	> 57	86		≥ 14		OP1			3102	3)
2	Ácido 3-Cloroperoxibenzoico.	≤ 57			≥ 3	≥ 40	OP7			3106	
2	Ácido 3-Cloroperoxibenzoico.	≤ 77			≥ 6	≥ 17	OP7			3106	
2	Ácido peroxiacético, tipo D, estabilizado.	≤ 43					OP7			3105	13), 14), 19)
3	Ácido peroxiacético, tipo E, estabilizado.	≤ 43					OP8			3107	13), 15), 19)
4	Ácido peroxiacético, tipo F, estabilizado.	≤ 43					OP8			3109	13), 16), 19)
3	ÁCIDO PEROXILÁURICO.	≤ 100					OP8	+35	+40	3118	
2	3,3-DI (terc-amilperoxi) butirato de etilo.	≤ 67	≥ 33				OP7			3105	
2	2,2-DI-(terc-amilperoxi)-butano.	≤ 57	≥ 43				OP7			3105	
1	1,1-DI (terc-amilperoxi) ciclohexano.	≤ 82	≥ 18				OP6			3103	
2	DI-terc-butilperoxiazelato.	≤ 52	≥ 48				OP7			3105	
2	2,2-DI (terc-butilperoxi)-butano.	≤ 52	≥ 48				OP6			3103	
1	3,3-DI (terc-butilperoxi)butirato de etilo.	> 77 - 100					OP5			3103	
2	3,3-DI (terc-butilperoxi)butirato de etilo.	≤ 77	≥ 23				OP7			3105	
2	3,3-DI (terc-butilperoxi)butirato de etilo.	≤ 52			≥ 48		OP7			3106	
1	1,1-DI (terc-butilperoxi) ciclohexano.	> 80 - 100					OP5			3101	3)
1	1,1-DI (terc-butilperoxi) ciclohexano.	≤ 72		≥ 28			OP5			3103	30)
1	1,1-DI (terc-butilperoxi) ciclohexano.	> 52 - 80	≥ 20				OP5			3103	
2	1,1-DI (terc-butilperoxi) ciclohexano.	> 42 - 52	≥ 48				OP7			3105	
3	1,1-DI (terc-butilperoxi) ciclohexano.	≤ 42	≥ 13		≥ 45		OP7			3106	
3	1,1-DI (terc-butilperoxi) ciclohexano.	≤ 42	≥ 58				OP8			3109	
3	1,1-DI (terc-butilperoxi) ciclohexano.	≤ 27	≥ 25				OP8			3107	21)
3	1,1-DI (terc-butilperoxi) ciclohexano.	≤ 13	≥ 13	≥ 74			OP8			3109	
2	DI-(2-terc-butilperoxiisopropil) benceno(s).	> 42 - 100			≥ 57		OP7			3106	
5	DI-(2-terc-butilperoxiisopropil) benceno(s).	≤ 42			≥ 58					exento	29)
2	2,2-DI (terc-butilperoxi) propano.	≤ 52	≥ 48				OP7			3105	
3	2,2-DI (terc-butilperoxi) propano.	≤ 42	≥ 13		≥ 45		OP7			3106	
1	1, 1 - D I ( t e r c - butilperoxi) - 3,3,5-trimetilciclohexano.	> 90	100				OP5			3101	3)
1	1, 1 - D I ( t e r c - butilperoxi) - 3,3,5-trimetilciclohexano.	> 57 - 90	≥ 10				OP5			3103	
1	1, 1 - D I ( t e r c - butilperoxi) - 3,3,5-trimetilciclohexano.	≤ 77		≥ 23			OP5			3103	
2	1, 1 - D I ( t e r c - butilperoxi) - 3,3,5-trimetilciclohexano.	≤ 57			≥ 43		OP8			3110	
4	1, 1 - D I ( t e r c - butilperoxi) - 3,3,5-trimetilciclohexano.	≤ 57	≥ 43				OP8			3107	
2	1, 1 - D I ( t e r c - butilperoxi) - 3,3,5-trimetilciclohexano.	≤ 32	≥ 26	≥ 42			OP8			3107	
1	DI (terc-butilperoxi-carboniloxi)- 1,6-hexano.	≤ 72	≥ 28				OP5			3103	
2	1,1-DI-(terc-butilperoxi)-ciclohexano+terc-butilperoxi-2-etilhexanoato.	≤ 43 + ≤ 16	≥ 41				OP 7			3105	
3	2,2-DI-[4,4-DI-(terc-butilperoxi)ciclohexil]propano.	≤ 22		≥ 78			OP8			3107	

Grupo almacenamento	Peróxido orgánico	Concentración (Porcentaxe)	Diluyente tipo A (Porcentaxe)	Diluyente tipo B (Porcentaxe) (1)	Materias sólidas inertes (Porcentaxe)	Auga (Porcentaxe)	Método de embalaxe	Temperatura de regulación (°C)	Temperatura crítica (°C)	N.º ONU (epígrafe xenérica)	Observacións (véxase o final da táboa)
3	2,2-DI-[4,4-di-(terc-butilperoxi)ciclohexil] propano.	≤ 42			≥ 58		OP7			3106	
1	1,1-DI-(terc-butilperoxi)-3,3,5-trimetilciclohexano.	≤ 90		≥ 10			OP5			3103	30)
1	4,4 DI-(terc-butilperoxi)valerionato de n-butilo.	> 52 - 100					OP5			3103	
3	4,4 DI-(terc-butilperoxi)valerionato de n-butilo.	≤ 52			≥ 48		OP8			3108	
2	terc-butilperoxycarbonato de estearilo.	≤ 100					OP7			3106	
2	1-(terc-butil-2 peroxiisopropil)-3-isopropenilbenceno.	≤ 77	≥ 23				OP7			3105	
2	1-(terc-butil-2 peroxiisopropil)-3-isopropenilbenceno.	≤ 42			≥ 58		OP8			3108	
1	Carbonato de isopropilo e de peroxi terc-amilo.	≤ 77	≥ 23				OP5			3103	
1	((3R-(3R, 5aS, 6S, 8aS, 9R, 10R, 12S, 12aR **)) decahidro-10-methoxi-3,6,9-trimethyl-3,12-epoxi-12h- pirano[4,3-x]-1,2-benzodioxepin).	≤ 100					OP7			3106	
2	Dihidroperóxido de diisopropilbenceno.	≤ 82	≥ 5			≥ 5	OP7			3106	24)
1	2,5-dimetil-2,5-di-(benzoilperoxi) hexano.	> 82 100					OP5			3102	3)
2	2,5-dimetil-2,5-di-(benzoilperoxi) hexano.	≤ 82			≥ 18		OP7			3106	
2	2,5-dimetil-2,5-di-(benzoilperoxi) hexano.	≤ 82				≥ 18	OP5			3104	
2	2,5-dimetil-2,5 di (terc-butilperoxi) hexano.	> 90 100					OP5			3103	
2	2,5-dimetil-2,5 di (terc-butilperoxi) hexano.	> 52-90	≥ 10				OP7			3105	
2	2,5-dimetil-2,5 di (terc-butilperoxi) hexano.	≤ 47 (pasta)					OP8			3108	
3	2,5-dimetil-2,5 di (terc-butilperoxi) hexano.	≤ 52	≥ 48				OP8			3109	
3	2,5-dimetil-2,5 di (terc-butilperoxi) hexano.	≤ 77			≥ 23		OP8			3108	
1	2,5-dimetil-2,5-di-(terc-butilperoxi) hexino-3.	> 86-100					OP5			3101	3)
3	2,5-Dimetil-2,5-di-(terc-butilperoxi) hexino-3.	> 52-86	≥ 14				OP5			3103	26)
3	2,5-dimetil-2,5-di-(terc-butilperoxi) hexino-3.	≤ 52			≥ 48		OP7			3106	
1	2,5-dimetil-2,5 (dihidroperoxi) hexano.	≤ 82				≥ 18	OP6			3104	
2	2,5-dimetil-2,5 di (etil-2 hexanoilperoxi).hexano.	≤ 100					OP5	+ 20	+ 25	3113	
2	2,5-dimetil-2,5 di (3,5,5-trimetilhexanoil peroxi) hexano.	≤ 77	≥ 23				OP7			3105	
2	Diperoxifalato de terc-butilo.	> 42 52	≥ 48				OP7			3105	
2	Diperoxifalato de terc-butilo.	≤ 52 (pasta)					OP7			3106	20)
2	Diperoxifalato de terc-butilo.	≤ 42	≥ 58				OP8			3107	
2	Etil-2 peroxihexilcarbonato de terc-amilo.	≤ 100					OP7			3105	
2	Hidroperóxido de terc-amilo.	≤ 88	≥ 6			≥ 6	OP8			3107	
1	Hidroperóxido de terc-butilo.	> 79 90				≥ 10	OP5			3103	13)
2	Hidroperóxido de terc-butilo.	≤ 80	≥ 20				OP7			3105	4), 13)
2	Hidroperóxido de terc-butilo.	≤ 79				> 14	OP8			3107	13), 23)
3	Hidroperóxido de terc-butilo.	≤ 72				≥ 28	OP8			3109	13)
1	Hidroperóxido de terc-butilo +peróxido de di-terc-butilo.	< 82 + > 9				≥ 7	OP5			3103	13)
3	Hidroperóxido de cumilo.	> 90 - 98	≤ 10				OP8			3107	13)
3	Hidroperóxido de cumilo.	≤ 90	≥ 10				OP8			3109	13), 18)
3	Hidroperóxido de isopropilcumilo.	≤ 72	≥ 28				OP8			3109	13)
2	Hidroperóxido de p-mentilo.	> 72 - 100					OP7			3105	13)
3	Hidroperóxido de p-mentilo.	≤ 72	≥ 28				OP8			3109	27)
2	Hidroperóxido de pinanilo.	> 56 100					OP7			3105	13)
3	Hidroperóxido de pinanilo.	< 56	> 44				OP8			3109	
2	Hidroperóxido de 1,1,3,3-tetrametilbutilo.	≤ 100					OP7			3105	
1	2,2-DI (hidroperoxi) propano.	≤ 27			≥ 73		OP5			3102	3)

Grupo almacenamento	Peróxido orgánico	Concentración (Porcentaxe)	Diluyente tipo A (Porcentaxe)	Diluyente tipo B (Porcentaxe) (1)	Materias sólidas inertes (Porcentaxe)	Auga (Porcentaxe)	Método de embalaxe	Temperatura de regulación (°C)	Temperatura crítica (°C)	N.º ONU (epígrafe xenérica)	Observacións (véxase o final da táboa)
1	Monoperoximaleato de terc-butilo.	52 100					OP5			3102	3)
2	Monoperoximaleato de terc-butilo.	≤ 52	≥ 48				OP6			3103	
2	Monoperoximaleato de terc-butilo.	≤ 52			≥ 48		OP8			3108	
2	Monoperoximaleato de terc-butilo.	≤ 52 (pasta)					OP8			3108	
2	DI-(2-neodecanoilperoxiisopropil)-benceno.	≤ 52	≥ 48				OP7	10	0	3115	
3	Pentametil-3,3,5,7,7-trioxepano-1,2,4.	≤ 100					OP8			3107	
2	Peroxiacetato de terc-amilo.	≤ 62	≥ 38				OP7			3105	
1	Peroxiacetato de terc-butilo.	> 52 77	≥ 23				OP5			3101	3)
2	Peroxiacetato de terc-butilo.	> 32 - 52	≥ 48				OP6			3103	
3	Peroxiacetato de terc-butilo.	≤ 32		≥ 68			OP8			3109	
2	Peroxibenzoato de terc-amilo.	≤ 100					OP5			3103	
2	Peroxibenzoato de terc-butilo.	> 77 100					OP5			3103	
2	Peroxibenzoato de terc-butilo.	> 52 77	≥ 23				OP7			3105	
2	Peroxibenzoato de terc-butilo.	≤ 52			≥ 48		OP7			3106	
2	Peroxibutifumarato de terc-butilo.	≤ 52	≥ 48				OP7			3105	
1	Peroxibutirato de terc-butilo.	> 52 77		≥ 23			OP5	+ 15	+ 20	3111	3)
2	Peroxibutirato de terc-butilo.	≤ 52		≥ 48			OP7	+ 15	+ 20	3115	
3	Peroxicarbonato de poli-terc-butilo e de polieter.	≤ 52		≥ 48			OP8			3107	
2	Peroxicrotonato de terc-butilo.	≤ 77	≥ 23				OP7			3105	
2	Peróxidicarbonato de DI (4-terc-butil ciclohexilo).	≤ 100					OP6	+ 30	+ 35	3114	
4	Peróxidicarbonato de DI (4-terc-butil ciclohexilo).	≤ 42 (dispersión estable en auga)					OP8	+ 30	+ 35	3119	
1	Peróxidicarbonato de DI-secbutilo.	> 52 100					OP4	20	10	3113	
2	Peróxidicarbonato de DI-secbutilo.	≤ 52		≥ 48			OP7	15	5	3115	
2	Peróxidicarbonato de DI (étoxi-2 étilo).	≤ 52		≥ 48			OP7	10	0	3115	
2	Peróxidicarbonato de DI (métoxi-3 butilo).	≤ 52		≥ 48			OP7	5	+5	3115	
1	Peróxidicarbonato de DI (fenoxi2 étilo).	> 85 100					OP5			3102	3)
2	Peróxidicarbonato de DI (fenoxi2 étilo).	≤ 85				≥ 15	OP7			3106	
2	Peróxidicarbonato de DI-n butilo.	> 27 52		≥ 48			OP7	15	5	3115	
3	Peróxidicarbonato de DI-n butilo.	≤ 27		≥ 73			OP8	10	0	3117	
4	Peróxidicarbonato de DI-n butilo.	≤ 42 (dispersión estable en auga (conxelada))					OP8	15	5	3118	
2	Peróxidicarbonato de DI-cetilo.	≤ 100					OP7	+ 30	+ 35	3116	
4	Peróxidicarbonato de DI-cetilo.	≤ 42 (dispersión estable en auga)					OP8	+ 30	+ 35	3119	
1	Peróxidicarbonato de dicrohexilo.	> 91 100					OP3	+ 10	+ 15	3112	3)
2	Peróxidicarbonato de dicrohexilo.	≤ 91				≥ 9	OP5	+ 10	+ 15	3114	
3	Peróxidicarbonato de dicrohexilo.	≤ 42 (dispersión estable en auga)					OP8	+15	+20	3119	
1	Peróxidicarbonato de diisopropilo.	> 52 100					OP2	15	5	3112	3)
2	Peróxidicarbonato de diisopropilo.	≤ 52		≥ 48			OP7	20	10	3115	
2	Peróxidicarbonato de diisopropilo.	≤ 32	> 68				OP7	15	5	3115	



Grupo almacenamento	Peróxido orgánico	Concentración (Porcentaxe)	Diluyente tipo A (Porcentaxe)	Diluyente tipo B (Porcentaxe) (1)	Materias sólidas inertes (Porcentaxe)	Auga (Porcentaxe)	Método de embalaxe	Temperatura de regulación (°C)	Temperatura crítica (°C)	N.º ONU (epígrafe xenérica)	Observacións (véxase o final da táboa)
2	Peroxidicarbonato de dimiristilo.	≤ 100					OP7	+ 20	+ 25	3116	
4	Peroxidicarbonato de dimiristilo.	≤ 42 (dispersión estable en auga)					OP8	+ 20	+ 25	3119	
1	Peroxidicarbonato de di-n-propilo.	≤ 100					OP3	25	15	3113	
1	Peroxidicarbonato de di-n-propilo.	≤ 77		≥ 23			OP5	20	10	3113	
2	Peroxidicarbonato de 2 etil hexilo.	> 77 100					OP5	20	10	3113	
2	Peroxidicarbonato de 2 etil hexilo.	≤ 77		≥ 23			OP7	15	5	3115	
3	Peroxidicarbonato de 2 etil hexilo.	≤ 62 (dispersión estable en auga)					OP8	- 15	- 5	3119	
3	Peroxidicarbonato de 2 etil hexilo.	≤ 52 (dispersión estable en auga conxelada)					OP8	15	5	3120	
2	Peroxidicarbonato de isopropilo secbutilo + peroxidicarbonato de DI(secButilo) + peroxidicarbonato de diisopropilo.	≤ 32 + ≤ 15-18 + ≤ 12-15	≥ 38				OP7	20	10	3115	
1	Peroxidicarbonato de isopropilo secbutilo + peroxidicarbonato de DI(secbutilo) + peroxidicarbonato de diisopropilo.	≤ 52 + ≤ 28 + ≤ 22					OP5	20	10	3111	3)
1	Peroxidietilacetato de terc-butilo.	≤ 100					OP5	+ 20	+ 25	3113	
2	Peróxido de acetilacetona.	≤ 42	≥ 48			≥ 8	OP7			3105	2)
3	Peróxido de acetilacetona.	≤ 32 (pasta)					OP7			3106	20)
1	Peróxido de acetilo e ciclohexano sulfonilo.	≤ 82			≥ 12		OP4	10	0	3112	3)
3	Peróxido de acetilo e ciclohexano sulfonilo.	≤ 32		≥ 68			OP7	10	0	3115	
2	Peróxido de terc-amilo.	≤ 100					OP8			3107	
1	Peróxido de DI-(4-cloro benzoilo).	≤ 77				≥ 23	OP5			3102	3)
2	Peróxido de DI-(4-cloro benzoilo).	≤ 52 (pasta)					OP7			3106	20)
5	Peróxido de DI-(4-cloro benzoilo).	≤ 32			≥ 68					exento	29)
1	Peróxido de DI-(2,4-diclorobenzoilo).	≤ 77				≥ 23	OP5			3102	3)
2	Peróxido de DI-(2,4-diclorobenzoilo).	≤ 52 (pasta con aceite de silicona)					OP7			3106	
2	Peróxido de DI (1-hidroxiciclohexilo).	≤ 100					OP7			3106	
1	Peróxido de DI (2-metilbenzoilo).	≤ 87				≥ 13	OP5	+ 30	+ 35	3112	3)
2	Peróxido de DI (métel-3 benzoilo)+peróxido de benzoilo e de métil-3 benzoilo+ peróxido de dibenzoilo.	≤ 20 + ≤ 18 + ≤ 4		≥ 58			OP7	+35	+40	3115	
2	Peróxido de DI (4-metilbenzoilo).	≤ 52 (pasta con aceite de silicona)					OP7			3106	
2	Peróxido de DI (3,5,5-trimetil hexanoilo).	> 52 - 82	≥ 18				OP7	0	+ 10	3115	
3	Peróxido de DI (3,5,5-trimetil hexanoilo).	≤ 52 (dispersión estable en auga)					OP8	+ 10	+ 15	3119	
3	Peróxido de DI (3,5,5-trimetil hexanoilo).	> 38 - 52	≥ 48				OP8	+ 10	+ 15	3119	
3	Peróxido de DI (3,5,5-trimetil hexanoilo).	≤ 38	≥ 62				OP8	+ 20	+ 25	3119	

Grupo almacenamento	Peróxido orgánico	Concentración (Porcentaxe)	Diluyente tipo A (Porcentaxe)	Diluyente tipo B (Porcentaxe) (1)	Materias sólidas inertes (Porcentaxe)	Auga (Porcentaxe)	Método de embalaxe	Temperatura de regulación (°C)	Temperatura crítica (°C)	N.º ONU (epígrafe xenérica)	Observacións (véxase o final da táboa)
2	Peróxido de terc-butilcumilo.	> 42 - 100					OP8			3107	
2	Peróxido de terc-butilcumilo.	≤ 52			≥ 48		OP8			3108	
2	Peróxido de di-terc-butilo.	> 52 - 100					OP8			3107	
3	Peróxido de di-terc-butilo.	≤ 52		≥ 48			OP8			3109	25)
1	Peróxido(s) de ciclohexanona.	≤ 91				≥ 9	OP6			3104	13)
2	Peróxido(s) de ciclohexanona.	≤ 72	≥ 28				OP7			3105	5)
2	Peróxido(s) de ciclohexanona.	≤ 72 (pasta)					OP7			3106	5), 20)
5	Peróxido(s) de ciclohexanona.	≤ 32			≥ 68					exento	29)
2	Peróxidos de diacetona alcohol.	≤ 57		≥ 26		≥ 8	OP7	+ 40	+ 45	3115	6)
2	Peróxido de diacetilo.	≤ 27		≥ 73			OP7	+ 20	+ 25	3115	7), 13)
1	Peróxido de dibenzoilo.	> 51 100			≤ 48		OP2			3102	3)
1	Peróxido de dibenzoilo.	> 77 94				≥ 6	OP4			3102	3)
2	Peróxido de dibenzoilo.	≤ 77				≥ 23	OP6			3104	
2	Peróxido de dibenzoilo.	≤ 62			≥ 28	≥ 10	OP7			3106	
2	Peróxido de dibenzoilo.	> 52 62 (pasta)					OP7			3106	20)
2	Peróxido de dibenzoilo.	> 35 52			≥ 48		OP7			3106	
2	Peróxido de dibenzoilo.	> 36 - 42	≥ 18			≤ 40	OP8			3107	
2	Peróxido de dibenzoilo.	≤ 56,5 (pasta)				≥ 15	OP8			3108	
2	Peróxido de dibenzoilo.	≤ 52 (pasta)					OP8			3108	20)
3	Peróxido de dibenzoilo.	≤ 42 (dispersión estable en auga)					OP8			3109	
5	Peróxido de dibenzoilo.	≤ 35			≥ 65					exento	29)
2	Peróxido de DI-2,4-diclorobenzoilo.	≤ 52 en pasta					OP8	+ 20	+ 25	3118	
3	Peróxido de dicumilo.	> 52 100					OP8			3110	12)
5	Peróxido de dicumilo.	≤ 52			≥ 48					exento	29)
2	Peróxido de didecanoilo.	≤ 100					OP6	+ 30	+ 35	3114	
1	Peróxido de diisobutirilo.	> 32 52		≥ 48			OP5	20	10	3111	3)
2	Peróxido de diisobutirilo.	≤ 32		≥ 68			OP7	20	10	3115	
2	Peróxido de dilaurilo.	≤ 100					OP7			3106	
4	Peróxido de dilaurilo.	≤ 42 (dispersión estable en auga)					OP8			3109	
2	Peróxido de di-n-nonanoilo.	≤ 100					OP7	0	+ 10	3116	
2	Peróxido de n-octanoilo.	≤ 100					OP5	+ 10	+ 15	3114	
3	Peróxido de dipropionilo.	≤ 27		≥ 73			OP8	+ 15	+ 20	3117	
1	Peróxido de disucinilo.	> 72 100					OP4			3102	3), 17)
2	Peróxido de disucinilo.	≤ 72				≥ 28	OP7	+ 10	+ 15	3116	
2	Peróxido(s) de metilciclohexanona.	≤ 67		≥ 33			OP7	+ 35	+ 40	3115	
1	Peróxido(s) de metileticetona.	Véxase nota 8	≥ 48				OP5			3101	3), 8), 13)
2	Peróxido(s) de metileticetona.	Véxase nota 9	≥ 55				OP7			3105	9)
2	Peróxido(s) de metileticetona.	Véxase nota 10	≥ 60				OP8			3107	10)
2	Peróxido(s) de metilisobutilcetona.	≤ 62	≥ 19				OP7			3105	22)
3	Peróxido(s) de metil-isopropilcetona.	Véxase nota 31)	≥ 70				OP8			3109	31)

Grupo almacenamento	Peróxido orgánico	Concentración (Porcentaxe)	Diluyente tipo A (Porcentaxe)	Diluyente tipo B (Porcentaxe) (1)	Materias sólidas inertes (Porcentaxe)	Auga (Porcentaxe)	Método de embalaxe	Temperatura de regulación (°C)	Temperatura crítica (°C)	N.º ONU (epígrafe xenérica)	Observacións (véxase o final da táboa)
2	Peróxido orgánico, líquido, mostra de.						OP2			3103	11)
2	Peróxido orgánico, líquido, mostra de, con regulación da temperatura.						OP2			3113	11)
2	Peróxido orgánico, sólido, mostra de.						OP2			3104	11)
2	Peróxido orgánico, sólido, mostra de, con regulación da temperatura.						OP2			3114	11)
2	Peroxi-2-etilhexanoato de terc-amilo.	≤ 100					OP7	+ 20	+ 25	3115	
2	peroxi-2-etilhexanoato de tercbutilo.	> 52 100					OP6	+ 20	+ 25	3113	
2	Peroxi-2-etilhexanoato de tercbutilo.	> 32 - 52		≥ 48			OP8	+ 30	+ 35	3117	
2	Peroxi-2-etilhexanoato de tercbutilo.	≤ 52			≥ 48		OP8	+ 20	+ 25	3118	
3	Peroxi-2-etilhexanoato de tercbutilo.	≤ 32		≥ 68			OP8	+ 40	+ 45	3119	
2	Peroxi-2-etilhexanoato de terc-butilo +2,2-DI-(terc-butilperoxi)butano.	≤ 12 + ≤ 14	≥ 14		≥ 60		OP7			3106	
2	Peroxi-2-etilhexanoato de terc-butilo +2,2-DI-(terc-butilperoxi)butano.	≤ 31 + ≤ 36		≥ 33			OP7	+ 35	+ 40	3115	
2	Peroxi-2-etilhexanoato de 1,1,3,3-tetrametilbutilo.	≤ 100					OP7	+ 15	+ 20	3115	
2	Peroxi-2-etilhexilcarbonato de terc-butilo.	≤ 100					OP7			3105	
2	Peroxisopropilcarbonato de terc-butilo.	≤ 77	≥ 23				OP5			3103	
3	Peroxineodecanoato de terc-amilo.	≤ 47	≥ 53				OP8	0	+ 10	3119	
2	Peroxineodecanoato de terc-amilo.	≤ 77		≥ 23			OP7	0	+ 10	3115	
2	Peroxineodecanoato de terc-butilo.	> 77 100					OP7	5	+ 5	3115	
2	Peroxineodecanoato de terc-butilo.	≤ 77		≥ 23			OP7	0	+ 10	3115	
4	Peroxineodecanoato de terc-butilo.	≤ 52 (dispersión estable en auga)					OP8	0	+ 10	3119	
4	Peroxineodecanoato de terc-butilo.	≤ 42 (dispersión estable en auga conxelada)					OP8	0	+ 10	3118	
4	Peroxineodecanoato de terc-butilo.	≤ 32	≥ 68				OP8	0	+ 10	3119	
2	Peroxineodecanoato de 3-hidroxi-1,1-dimetilbutilo.	≤ 77	≥ 23				OP7	- 5	+ 5	3115	
2	Peroxineodecanoato de 3-hidroxi-1,1-dimetilbutilo.	≤ 52	≥ 48				OP8	- 5	+ 5	3117	
3	Peroxineodecanoato de 3-hidroxi-1,1-dimetilbutilo.	≤ 52 dispersión estable en auga					OP8	- 5	+ 5	3119	
1	Peroxi-2-metilbenzoato de terc-butilo.	≤ 100					OP5			3103	
2	Peroxineodecanoato de cumilo.	≤ 87	≥ 13				OP7	- 10	0	3115	
2	Peroxineodecanoato de cumilo.	≤ 77		≥ 23			OP7	10	0	3115	
3	Peroxineodecanoato de cumilo.	≤ 52 (dispersión estable en auga)					OP8	10	0	3119	
2	Peroxineodecanoato de terc-hexilo.	≥ 71	≥ 29				OP7	0	+ 10	3115	
2	Peroxineodecanoato de tetrametil1,1,3,3 butilo.	≤ 72		≥ 28			OP7	5	+ 5	3115	

Grupo almacenamento	Peróxido orgánico	Concentración (Porcentaxe)	Diluyente tipo A (Porcentaxe)	Diluyente tipo B (Porcentaxe) (1)	Materias sólidas inertes (Porcentaxe)	Auga (Porcentaxe)	Método de embalaxe	Temperatura de regulación (°C)	Temperatura crítica (°C)	N.º ONU (epígrafe xenérica)	Observacións (véxase o final da táboa)
3	Peroxineodecanoato de tetrametil-1,1,3,3 butilo.	≤ 52 (dispersión estable en auga)					OP8	5	+ 5	3119	
2	Peroxineoheptanoato de terc-butilo.	≤ 77		≥ 23			OP7	0	+ 10	3115	
4	Peroxineoheptanoato de terc-butilo.	≤ 42 (dispersión estable en auga)					OP8	0	+ 10	3117	
2	Peroxineoheptanoato de cumilo.	≤ 77		≥ 23			OP7	10	+ 0	3115	
2	Peroxineoheptanoato de dimetil-1,1 hidroxí-3 butilo.	≤ 52		≥ 48			OP8	0	+ 10	3117	
2	Peroxipivalato de terc-amilo.	≤ 77		≥ 23			OP5	+ 10	+ 15	3113	
2	Peroxipivalato de terc-butilo.	> 67 - 77	≥ 23				OP5	0	+ 10	3113	
2	Peroxipivalato de terc-butilo.	> 27 - 67		≥ 33			OP7	0	+ 10	3115	
3	Peroxipivalato de terc-butilo.	≤ 27		≥ 73			OP8	+ 30	+ 35	3119	
2	Peroxipivalato de cumilo.	≤ 77		≥ 23			OP7	5	+ 5	3115	
2	Peroxipivalato de terc-hexilo.	≤ 72		≥ 28			OP7	+ 10	+ 15	3115	
2	Peroxipivalato de (etil-2 hexanoilperoxi)-1 dimetil-1,3 butilo.	≤ 52	≥ 45	≥ 10			OP7	- 20	- 10	3115	
2	Peroxipivalato de tetrametil-1,1,3,3 butilo.	≤ 77	≥ 23				OP7	0	+ 10	3115	
1	Peroxi-3,5,5-trimetilhexanoato de tercamilo.	≤ 100					OP7			3105	
2	Peroxi-3,5,5-trimetilhexanoato de tercbutilo.	> 32 - 100					OP7			3105	
2	Peroxi-3,5,5-trimetilhexanoato de tercbutilo.	≤ 42			≥ 58		OP7			3106	
3	Peroxi-3,5,5-trimetilhexanoato de tercbutilo.	≤ 32	≥ 68				OP8			3109	
2	3,6,9-triétel-3,6,9 trimetil-1,4,7-triperoxonano.	≤ 42	≥ 58				OP7			3105	28)
3	3,6,9-triétel-3,6,9 trimetil-1,4,7-triperoxonano.	≤ 17	≥ 18		≥ 65		OP8			3110	

Observacións (sobre a última columna da táboa 2.2.52.4):

- 1) Un diluyente de tipo B sempre se pode substituír por outro de tipo A. O punto de ebulición do diluyente tipo B debe ser superior en ao menos 60 °C á TDAA do peróxido orgánico.
- 2) Oxíxeno activo ≤ 4,7%.
- 3) Exíxese a etiqueta de risco subsidiario de «MATERIA EXPLOSIVA» (modelo n.º 1, véxase 5.2.2.2.).
- 4) O diluyente pódese substituír por peróxido de di-terc-butilo.
- 5) Oxíxeno activo ≤ 9%.
- 6) Até un 9% de peróxido de hidróxeno: oxíxeno activo ≤ 10%.
- 7) Só se admiten embalaxes non metálicas.
- 8) Oxíxeno activo > 10% e ≤ 10,7 % con ou sen auga.
- 9) Oxíxeno activo ≤ 10% con ou sen auga.
- 10) Oxíxeno activo ≤ 8,2% con ou sen auga.
- 11) Véxase 2.2.52.1.9.
- 12) A cantidade por recipiente, para os peróxidos orgánicos de tipo F pode chegar até 2.000 kg, en función dos resultados de ensaios a grande escala.
- 13) Exíxese a etiqueta de risco subsidiario «Materia corrosiva» (modelo n.º 8, véxase 5.2.2.2.).
- 14) Preparacións de ácido peroxiacético que cumpren os criterios do número 20.4.3 d) do Manual de probas e criterios.
- 15) Preparacións de ácido peroxiacético que cumpren os criterios do número 20.4.3 e) do Manual de probas e criterios.
- 16) Preparacións de ácido peroxiacético que cumpren os criterios do número 20.4.3 f) do Manual de probas e criterios.
- 17) A incorporación de auga a este peróxido orgánico reduce a súa estabilidade térmica.

- 18) Non fai falta etiqueta de risco subsidiario «MATERIA CORROSIVA» (modelo n.º 8, véxase 5.2.2.2.2) a concentracións inferiores ao 80%.
- 19) Mestura con peróxido de hidróxeno, auga e un (dos) ácido(s).
- 20) Cun diluente de tipo A, con ou sen auga.
- 21) Con ao menos un 25% (masa) do diluente de tipo A e, ademais, etilbenceno.
- 22) Con ao menos un 19% (masa) do diluente de tipo A e, ademais, metilisobutilcetona.
- 23) Con ao menos un 6% de peróxido de di-terc-butilo.
- 24) Até o 8% de isopropil-1 hidropoxi isopropil-4 hidroxibenceno.
- 25) Diluente de tipo B cuxo punto de ebulición sexa superior a 110 °C.
- 26) Con menos dun 0,5 por cento de hidroperoxidos.
- 27) Para concentracións superiores ao 56% exíxese a etiqueta de risco subsidiario «MATERIA CORROSIVA» (modelo n.º 8, véxase 5.2.2.2.2).
- 28) Oxixeno activo  $\leq 7,6\%$  nun diluente de tipo A cuxo punto de ebulición estea comprendido entre 200 °C e 260 °C.
- 29) Non sometido ás disposicións aplicables á clase 5.2 do ADR.
- 30) Diluente de tipo B cun punto de ebulición  $> 130$  °C.
- 31) Oxixeno activo  $\leq 6,7\%$ .

Nota:

A referencia citada nas observacións 14), 15) e 16) refírense ao «Manual de probas e criterios», quinta edición revisada da publicación de Nacións Unidas titulada «Recomendacións relativas ao transporte de mercadorías perigosas, Manual de probas e criterios «(ST/SG/AC.10/11/Rev.5 modificado pola Emenda 1 e Emenda 2 e citado no número 1.2.1 do ADR. O resto das referencias indicadas neste apéndice refírense ao «Acordo europeo sobre transporte internacional de mercadorías perigosas por estrada», celebrado en Xenebra o 30 de setembro de 1957, e as súas sucesivas emendas; a emenda actual é a que entrou en vigor o 1 de xaneiro de 2015.

## B.2 Lista de materias autorreactivas

Nota: Esta lista inclúese a título meramente informativo; para os efectos do ADR e do RID será de aplicación a edición en vigor. Deberase verificar en cada caso que a materia autorreactiva pertence ao grupo de almacenamento indicado na columna 1.

As materias autorreactivas son substancias termicamente inestables que poden experimentar unha descomposición fortemente exotérmica mesmo en ausencia de oxixeno (ou de aire).

Ademais, poden ter unha ou varias das propiedades seguintes:

- Ser susceptibles dunha descomposición explosiva.
- Arder rapidamente.
- Ser sensibles aos choques ou á fricción.
- Reaccionar perigosamente ao entrar en contacto con outras substancias.

Recóllese a seguir a «Lista de materias autorreactivas xa clasificadas transportadas en embalaxes» texto íntegro do número 2.2.41.4 do ADR 2015, complementada co grupo de almacenamento (primeira columna da táboa)

Na columna «Método de envase/embalaxe», as claves «OP1» a «OP8» refírense aos métodos de embalaxe da instrución de embalaxe P520 do 4.1.4.1 (véxase tamén 4.1.7.1). As materias autorreactivas que se transporten deben cumprir as condicións de clasificación como se indica. Para as materias cuxo transporte en GRG (IBC) está autorizado, véxase 4.1.4.2, instrución de embalaxe IBC520, e para aquelas cuxo transporte en cisternas está autorizado conforme o capítulo 4.2, véxase 4.2.5.2, instrución de transporte en cisternas portátiles T23.

NOTA: A clasificación dada nesta táboa aplícase á materia tecnicamente pura (salvo se se indica unha concentración inferior a 100%). Para as outras concentracións, a materia pódese clasificar doutra maneira, tendo en conta os procedementos enunciados na parte II do Manual de probas e criterios.

Grupo almacenamento	Materia autorreactiva	Concentración (Porcentaxe)	Método de embalaxe/ envasamento	Temperatura de regulación (°C)	Temperatura crítica (°C)	N.º ONU (epígrafe xenérica)	Notas (véxase o final da táboa)
1	Azodicarbonamida, preparación tipo B, con regulación de temperatura.	< 100	OP5			3232	1) 2)
2	Azodicarbonamida, preparación tipo C.	< 100	OP6			3224	3)
2	Azodicarbonamida, preparación tipo C, con regulación de temperatura.	< 100	OP6			3234	4)
3	Azodicarbonamida, preparación tipo D.	< 100	OP7			3226	5)
3	Azodicarbonamida, preparación tipo D, con regulación de temperatura.	< 100	OP7			3236	6)
3	AZO2,2' BIS(dimetil2,4 metoxi4 valeronitrilo).	100	OP7	- 5	+ 5	3236	
3	AZO2,2' bis(dimetil 2,4 valeronitrilo).	100	OP7	+ 10	+ 15	3236	
3	AZO1,1' bis (hexahidrobenzonitrilo).	100	OP7			3226	
2	AZO2,2' bis(isobutironitrilo).	100	OP6	+ 40	+ 45	3234	
2	AZO2,2' bis(isobutironitrilo) en forma de pasta con auga.	≤50	OP6			3224	
3	AZO2,2' bis(metil2 propionato de etilo).	100	OP7	+ 20	+ 25	3235	
3	AZO2,2' bis(metil2 butironitrilo).	100	OP7	+ 35	+ 40	3236	
3	Bis(alilcarbonato) de dietilenglicol + peroxidicarbonato de DI-isopropilo.	≥ 88 + ≤ 12	OP8	- 10	0	3237	
1	Cloruro de diazo-2 naftol-1 sulfonilo-4.	100	OP5			3222	2)
1	cloruro de diazo-2 naftol-1 sulfonilo5.	100	OP5			3222	2)
3	cloruro dobre de zinc e de 4-benciletilamino 3-etoxi bencenodiazonio.	100	OP7			3226	
3	Cloruro dobre de zinc e de 4-bencil-metilamino 3-etoxi bencenodiazonio.	100	OP7	+ 40	+ 45	3236	
3	Cloruro dobre de zinc e de 3-cloro 4-dietilamino bencenodiazonio.	100	OP7			3226	
3	Cloruro dobre de zinc e de 2,5-dietoxi 4-morfolina bencenodiazonio.	67100	OP7	+ 35	+ 40	3236	
3	Cloruro dobre de zinc e de 2,5-dietoxi 4-morfolina bencenodiazonio.	66	OP7	+ 40	+ 45	3236	
3	Cloruro dobre de zinc e de 2,5-dietoxi 4-(fenilsulfonil) bencenodiazonio.	67	OP7	+ 40	+ 45	3236	
3	Cloruro dobre de zinc e de 2,5-dimetoxi 4-(metil-4 fenilsulfonil) bencenodiazonio.	79	OP7	+ 40	+ 45	3236	
3	Cloruro dobre de zinc e de 4-dimetilamino(dimetilamino-2 etoxi)-6 tolo-2 diazonio.	100	OP7	+ 40	+ 45	3236	
3	Cloruro dobre de zinc e de 4-dipropilamino bencenodiazonio.	100	OP7			3226	
3	Cloruro dobre de zinc e de 2-(N,N- etoxicarbonilfenil amino) 3-metoxi 4-(N-metil N-ciclohexilamino) bencenodiazonio.	6392	OP7	+ 40	+ 45	3236	
3	Cloruro dobre de zinc e de (N,N- etoxicarbonilfenil amino)-2 metoxi-3 (N-metil N-ciclohexilamino)-4 bencenodiazonio.	62	OP7	+ 35	+ 40	3236	
3	cloruro dobre de zinc e de (2 hidroxio-2 etoxi)-2 (pirrolidina-1)-1 bencenodiazonio.	100	OP7	+ 45	+ 50	3236	
3	Cloruro dobre de zinc e de 3-(2 hidroxio-2 etoxi) -3 (pirrolidina-1)-4 bencenodiazonio.	100	OP7	+ 40	+ 45	3236	
3	2-diazo 1-naftol 5-sulfonato do copolímero acetona-pirogallol.	100	OP8			3228	
3	2-diazo 1-naftol 4-sulfonato de sodio.	100	OP7			3226	
3	2-diazo 1-naftol 5-sulfonato de sodio.	100	OP7			3226	
2	N,N'-dinitroso N,N'-dimetiltereftalamida, en pasta.	72	OP6			3224	
2	N,N'-dinitroso pentametileno- tetramina.	82	OP6			3224	7)
3	Éster diazo-2-naftol-1 do ácido sulfónico, mestura tipo D.	<100	OP7			3226	9)
3	N-formil 2-(nitrometileno) 1,3-peridrotiacina.	100	OP7	+ 45	+ 50	3236	
3	Hidracida de benceno-1,3-disulfonil, en pasta.	52	OP7			3226	
3	Hidracida de difeniloxido 4,4'-disulfonil.	100	OP7			3226	
3	Hidracida de sulfonil-benceno.	100	OP7			3226	
3	Hidroxenosulfato de (N,N-metilamino-etilcarbonil)-2 (-dimetil-3,4 fenilsulfonil) bencenodiazonio.	96	OP7	+ 45	+ 50	3236	
2	Mostra de líquido autorreactivo.		OP2			3223	8)
2	Mostra de líquido autorreactivo, con regulación de temperatura.		OP2			3233	8)
2	Mostra de sólido autorreactivo.		OP2			3224	8)
2	Mostra de sólido autorreactivo, con regulación de temperatura.		OP2			3234	8)
3	4-metil bencenosulfonohidracida.	100	OP7			3226	
2	Nitrato de tetramina paladio (II).	100	OP6	+ 30	+ 35	3234	
3	4-nitrosfenol.	100	OP7	+ 35	+ 40	3236	

Grupo almacenamento	Materia autorreactiva	Concentración (Porcentaxe)	Método de embalaxe/ envasamento	Temperatura de regulación (°C)	Temperatura crítica (°C)	N.º ONU (epígrafe xenérica)	Notas (véxase o final da táboa)
3	Sulfato DE 2,5-dietoxi-4-(4-morfolinil)benzenodiazonio.	100	OP7			3226	
3	Tetraclorocincato (2:1) de 2, 5-dibutoxi-4-(4-morfolinil)benzenodiazonio.	100	OP8			3228	
3	Tetrafluoroborato de dietoxi-2,5 morfolina-4 benzenodiazonio.	100	OP7	+ 30	+ 35	3236	
2	Tetrafluoroborato de metil-3 (1-pirrolidinil-1)-4 benzenodiazonio.	95	OP6	+ 45	+ 50	3234	
3	Triclorocincato (-1) de 4-(dimetilamino)-benzeno-diazonio.	100	OP8			3228	

Notas (sobre a última columna da táboa 2.2.41.4)

- 1) Preparacións de azodicarbonamida que satisfán os criterios do número 20.4.2 b) do Manual de probas e de criterios. As temperaturas de regulación e crítica determinaranse mediante o método de 2.2.41.1.17.
- 2) Exixirase a etiqueta de risco subsidiario «MATERIA EXPLOSIVA» (modelo n.º 1, véxase 5.2.2.2.2).
- 3) Preparacións de azodicarbonamida que satisfán os criterios do número 20.4.2. c) do Manual de probas e de criterios.
- 4) Preparacións de azodicarbonamida que satisfán os criterios do número 20.4.2. c) do Manual de probas e de criterios. As temperaturas de regulación e crítica determinaranse mediante o método de 2.2.41.1.17.
- 5) Preparacións de azodicarbonamida que satisfán os criterios do número 20.4.2 d) do Manual de probas e de criterios.
- 6) Preparacións de azodicarbonamida que satisfán os criterios do número 20.4.2 d) do Manual de probas e de criterios. As temperaturas de regulación e crítica determinaranse mediante o método de 2.2.41.1.17.
- 7) Cun diluente compatible cuxo punto de ebulición sexa de ao menos 150° C.
- 8) Véxase 2.2.41.1.15.
- 9) Esta epígrafe aplícase ás mesturas de ésteres do ácido 2-diazo-1-naftol-4-sulfónico e do ácido 2-diazo-1-naftol-5-sulfónico que satisfán os criterios do 20.4.2 d) do Manual de probas e criterios.

Nota:

A referencia citada nas notas 1), 3), 4), 5), 6) e 9) relativas ao «Manual de probas e criterios», corresponde á quinta edición revisada da publicación de Nacións Unidas titulada «Recomendacións relativas ao transporte de mercadorías perigosas, Manual de probas e criterios «(ST/SG/AC.10/11/Rev.5 modificado pola Emenda 1 e Emenda 2 e citado no número 1.2.1 do ADR. O resto das referencias indicadas neste apéndice refírense ao «Acordo europeo sobre transporte internacional de mercadorías perigosas por estrada», celebrado en Xenebra o 30 de setembro de 1957, e as súas sucesivas emendas; a emenda actual é a que entrou en vigor o 1 de xaneiro de 2015.

## APÉNDICE C

### Relación de normas de obrigado cumprimento que se citan nesta instrución técnica complementaria

UNE-EN 15154-1: 2007	Duchas de seguranza. Parte 1: Duchas para o corpo conectadas á rede de auga utilizadas en laboratorios.
UNE-EN 15154-2: 2007	Duchas de seguranza. Parte 2: Lavaollos conectados á rede de auga.
UNE-EN 15154-3: 2010	Duchas de seguranza. Parte 3: Duchas para o corpo non conectadas á rede de auga.
UNE-EN 15154-4: 2010	Duchas de seguranza. Parte 4: Lavaollos non conectados á rede de auga.
UNE-EN 13616:2005.	Dispositivo de prevención de rebordamento para tanques estáticos para combustibles petrolíferos líquidos.
UNE-EN 13616:2005/AC:2006	Dispositivo de prevención de rebordamento para tanques estáticos para combustibles petrolíferos líquidos.

*Instrución técnica complementaria MIE APQ-10 «Almacenamento en recipientes móbiles»*

Índice

Capítulo I. Xeneralidades.

- Artigo 1. Obxecto.
- Artigo 2. Campo de aplicación.
- Artigo 3. Definicións usadas nesta instrución.
- Artigo 4. Documentación.

Capítulo II. Condicións xerais.

- Artigo 5. Principios para o almacenamento de produtos químicos perigosos.
- Artigo 6. Zonas de almacenamento.
- Artigo 7. Recipientes de almacenamento.
- Artigo 8. Sinalización e etiquetaxe dos produtos químicos perigosos.
- Artigo 9. Organización e seguranza do almacenamento.
- Artigo 10. Prevención de derramos.
- Artigo 11. Formación do persoal.
- Artigo 12. Equipamentos de protección individual.
- Artigo 13. Medidas hixiénicas e de primeiros auxilios.
- Artigo 14. Plan de autoprotección.
- Artigo 15. Plan de mantemento.
- Artigo 16. Revisións periódicas.
- Artigo 17. Tratamento de efluentes.

Capítulo III. Almacenamento conxunto.

- Artigo 18. Xeneralidades.
- Artigo 19. Proceso de avaliación do almacenamento conxunto.

Capítulo IV. Medidas de protección específicas en función da tipoloxía de perigos dos produtos almacenados.

- Artigo 20. Xeneralidades.
- Artigo 21. Produtos inflamables.
- Artigo 22. Produtos pirofóricos.
- Artigo 23. Produtos que experimentan quecemento espontáneo.
- Artigo 24. Produtos que desprenden gases inflamables en contacto coa auga.
- Artigo 25. Produtos tóxicos.
- Artigo 26. Produtos corrosivos (sólidos e líquidos)

Apéndice: Relación de normas de obrigado cumprimento que se citan nesta instrución técnica complementaria.

CAPÍTULO I

**Xeneralidades**

Artigo 1. *Obxecto.*

A presente instrución ten por finalidade establecer as prescricións técnicas a que se axustarán as instalacións de almacenamento, carga e descarga e trasfega de produtos químicos perigosos en recipientes móbiles.



#### Artigo 2. *Campo de aplicación.*

1. Esta instrución técnica aplicarase ás instalacións de almacenamento dos produtos químicos que se recollen na táboa do artigo 2 do Regulamento de almacenamento de produtos químicos, sempre que se igualen ou se superen os límites de cantidade indicados na columna 5.

Así mesmo, inclúense no ámbito desta instrución os servizos, ou a parte deles relativa aos almacenamentos (por exemplo, os accesos, a drenaxe da área de almacenamento, o correspondente sistema de protección contra incendios e as estacións de depuración das augas contaminadas).

2. Quedan excluídos do alcance desta ITC os seguintes recipientes ou almacenamentos:

a) Os almacenamentos de recipientes móbiles incluídos noutras ITC específicas (MIE APQ-3, MIE APQ-5, MIE APQ-8 e MIE APQ-9).

b) Os produtos químicos que vaian ser utilizados en operacións de construción, reparación, mantemento ou conservación sempre que se cumpran as tres seguintes condicións:

- i. que se utilicen en casos illados (máximo unha vez ao ano) e
- ii. que se utilicen e se almacenen *in situ* e
- iii. que non se supere a cantidade necesaria prevista para 10 días e un período de almacenamento de 30 días.

c) Os recipientes móbiles sexa cal sexa a súa capacidade, que estean conectados directamente a proceso mediante tubaxe, e a alimentación a proceso se realice con bombas de aspiración ou por gravidade.

#### Artigo 3. *Definicións usadas nesta instrución.*

1. Almacenamento aberto: aquel que ocupa un espazo aberto, destinado ao depósito de recipientes móbiles, que pode estar total ou parcialmente cuberto e algunha de cuxas fachadas carece totalmente de cerramento, non sendo posible a acumulación de gases, vapores perigosos, así como fumes e calor en caso dun incendio. Corresponden cos tipos D e E do RSCIEI.

2. Almacenamento cerrado: aquel limitado perifericamente por paredes ou muros e con cuberta, destinado ao depósito de recipientes móbiles no seu interior. Corresponden coas configuracións tipo A, B e C do RSCIEI.

3. Armario de seguranza: aquel prefabricado destinado ao almacenamento de produtos químicos perigosos en recipientes móbiles que protexe o contido en caso de incendio durante un período de tempo determinado e que cumpre cos requirimentos de seguranza da presente ITC.

4. Contedor modular: aquel prefabricado concibido especificamente para o almacenamento de produtos químicos perigosos en recipientes móbiles e que cumpre cos requirimentos de seguranza da presente ITC. Pode ter resistencia ao lume ou non e ser transitable ou non.

5. Pilla: é o conxunto de recipientes móbiles existentes dentro dunha área de almacenamento. Para considerar dúas pillas independentes é necesario que estean separadas por unha distancia mínima de 1,2 m tanto horizontal como vertical, xa sexa libre ou con materiais non combustibles.

#### Artigo 4. *Documentación.*

1. O proxecto ou memoria redactarase segundo o establecido no artigo 3 do Regulamento de almacenamento de produtos químicos.

2. O proxecto poderase substituír, ademais dos casos que se indican no regulamento, por un documento (memoria) asinado polo titular do almacenamento ou o seu representante

legal, que inclúa, coa amplitude que proceda en cada caso, os números 2 a), 2 b), 2 c), 2 d), 2 e) e 3 b) dos relacionados no artigo 4 do regulamento, para as cantidades comprendidas entre a columna 5 e 6 da seguinte táboa:

1	2	3	4	5	6
Anexo I CLP	Clase de perigo	Categoría	Indicación perigo	Capacidade de almacenamento (1)	Execución proxecto
			Aplicación RAPQ		
2.2	Gases inflamables.	1	H220	0	175
		2	H221	0	300
	Gases quimicamente inestables (2).	A	H230	–	–
		B	H231	–	–
2.3	Aerosois (inflamables).	1	H222 H229	50	300 (*) 500 (**)
		2	H223 H229		
	Aerosois (non inflamables).	3	H229	200	1000
2.4	Gases comburentes.	1	H270	0	700
2.6	Líquidos inflamables.	1	H224	50	300 (*) 500 (**)
		2	H225		
		3	H226	250	3000 (*) 5000 (**)

(1) Con respecto ás unidades:

Para os produtos químicos sólidos: a masa en quilogramos.

Para os produtos químicos líquidos: o volume en litros.

Para os gases licuados, os gases licuados refrixerados e os gases disoltos: a masa en quilogramos.

Para os gases comprimidos: o volume en Nm<sup>3</sup>.

(2) Os gases quimicamente inestables non poden ser almacenados, excepto cando se establecen de forma que non se poida producir ningunha reacción perigosa.

(\*) No interior de edificacións.

(\*\*) No exterior de edificacións.

## CAPÍTULO II

### Condicións xerais

Artigo 5. *Principios para o almacenamento de produtos químicos perigosos.*

Cando un produto químico teña varias indicacións de perigo, aplicaranse as prescricións técnicas máis severas dos artigos desta ITC que lle sexan de aplicación.

Os almacenamentos abranguidos nesta ITC deberán ter acceso restrinxido. A prohibición estará anunciada mediante un letreiro ben visible e lexible.

Artigo 6. *Zonas de almacenamento.*

1. Os produtos químicos perigosos deberanse almacenar en áreas específicas acondicionadas segundo esta ITC.

2. Os produtos químicos perigosos non se deben almacenar en lugares que poidan provocar un perigo para os empregados ou outras persoas. Estes lugares inclúen especialmente as zonas de tránsito e de uso:

a) As zonas de tránsito están compostas por escaleiras, ocos de escaleiras, corredores, saídas de emerxencia, pasadizos, vestíbulos de acceso xeral, saídas de vehículos e patios estreitos.

b) As zonas de uso son, entre outras, as salas de descanso, de servizo, de visitas, os baños ou a enfermaría.

3. Non se permite o almacenamento en tellados e faiados de vivendas ou doutros edificios de uso distinto ao industrial.

4. Iluminación.

O almacenamento estará convenientemente iluminado para o acceso e manipulación dos produtos químicos en condicións seguras, segundo o indicado no Real decreto 486/1997, do 14 de abril, polo que se establecen as disposicións mínimas de seguranza e saúde nos lugares de traballo.

A iluminación ten que estar instalada de maneira que se evite que o quecemento dos produtos químicos perigosos poida xerar unha reacción perigosa.

5. Ventilación.

Os almacenamentos, e especialmente naqueles onde se transvase, deseñaranse necesariamente con ventilación natural ou forzada, de forma que o risco de exposición dos traballadores estea adecuadamente controlado de acordo co Real decreto 374/2001, do 6 de abril, sobre a protección da saúde e seguridade dos traballadores contra os riscos relacionados cos axentes químicos durante o traballo.

Para este efecto, no deseño teranse en conta especialmente as características dos vapores a que poidan estar expostos e do foco de emisión, a captación na orixe e a súa posible transmisión ao ambiente.

Cando se encontren situados no interior dos edificios, a ventilación canalizarase a un lugar seguro do exterior mediante condutos exclusivos para tal fin, tendo en conta os niveis de emisión á atmosfera admisibles. Cando se empregue ventilación forzada, esta disporá dun sistema de alarma en caso de avaría.

Aqueles locais en que existan fosos ou sotos onde se poidan acumular os vapores disporán neses fosos ou sotos dunha ventilación forzada, adecuada para evitar tal acumulación.

Para o deseño da ventilación terase en conta, ademais, a normativa de seguranza aplicable para a clasificación de zonas perigosas e para a extracción de fumes en caso de incendio.

#### Artigo 7. *Recipientes de almacenamento.*

Cumpríranse os requirimentos de envasamento do Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008, sen prexuízo do establecido na regulamentación sobre equipamentos de presión e sobre o transporte de mercadorías perigosas, cando sexan de aplicación.

#### Artigo 8. *Sinalización do almacenamento e etiquetaxe dos recipientes.*

No almacenamento e, sobre todo, en áreas de manipulación colocaranse, ben visibles, sinais normalizados, segundo establece o Real decreto 485/1997, do 14 de abril, sobre disposicións mínimas en materia de sinalización de seguranza e saúde no traballo, que indiquen claramente a presenza de produtos químicos perigosos, ademais dos que poidan existir por outro tipo de risco.

O contido de todos os recipientes móbiles almacenados debe ser facilmente identificable, mediante as correspondentes etiquetas que se axustarán ao prescrito no título III do Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008.

#### Artigo 9. *Organización e seguranza do almacenamento.*

1. As fichas de datos de seguranza estarán dispoñibles na versión correspondente ao produto almacenado.

2. Cando se almacenen produtos de diferentes clases nunha mesma pilla ou andel considerarase todo o conxunto da clase máis restritiva.

3. Cando os recipientes se almacenen en andeis ou palés computarase, para efectos de altura máxima permitida, a suma das alturas dos recipientes.

4. Os recipientes deberán estar agrupados mediante paletización, envasamento, empaquetamento ou operacións similares, para asegurar a estabilidade do conxunto ou para previr excesivo esforzo sobre as súas paredes.

5. Os produtos químicos só se poden colocar ou almacenar de forma ordenada.

6. Os espazos de almacenamento deben estar delimitados.

7. Os produtos químicos só se poden almacenar en envases ou recipientes cerrados.

8. Os envases e recipientes que estean provistos de frechas de orientación débense almacenar na posición definida por esas frechas.

9. Os produtos químicos débense almacenar nos seus recipientes ou envases orixinais sempre que sexa posible. Se os produtos químicos perigosos non se almacenan en recipientes orixinais ten que asegurarse que os recipientes son os adecuados segundo o artigo 7 e que están etiquetados segundo o artigo 8 da presente ITC.

10. O deseño, execución, uso e mantemento durante a vida útil dos sistemas de almacenaxe en andeis metálicos realizarase de acordo co especificado nas normas: UNE-EN 15629; UNE-EN 15635; UNE-EN 15878; UNE 58014.

#### Artigo 10. *Prevención de derramos.*

1. Os almacenamentos de produtos químicos deben ser deseñados, construídos, acondicionados e utilizados de forma que:

- a) Os produtos químicos almacenados non se poidan derramar.
- b) As posibles faltas de estanquidade dos recipientes sexan fáciles e rápidas de identificar. Se algún recipiente deixa de ser estanco, débense tomar medidas técnicas e organizativas para evitar danos.
- c) Os produtos químicos perigosos derramados sexan fáciles e rápidos de identificar, reter e eliminar de forma adecuada. Isto tamén é válido para salpicaduras e goteos.
- d) Outros produtos que se poidan contaminar cos produtos químicos perigosos, sexan, así mesmo, retidos, eliminados ou depositados de forma segura, por exemplo, augas de extinción, materiais de absorción, limpeza, etc.

2. No caso de produtos químicos líquidos, os sistemas de contención empregados estarán determinados polo tipo de líquido, o volume e a forma de almacenamento, o tamaño dos recipientes e polas operacións de manipulación, polo que en cada caso se deberá seleccionar o sistema ou combinación de sistemas que máis conveña.

En calquera caso, a capacidade de retención será maior ou igual ao maior dos valores seguintes:

100 % da capacidade do recipiente maior.

10 % da capacidade total almacenada.

Entre outros, considéranse adecuados os seguintes sistemas de contención (individualmente ou combinados):

a) Chan de retención: tanto o chan como os primeiros 100 mm (contando desde o chan) das paredes arredor de todo o recinto de almacenamento deberán ser estancos ao líquido, inclusive en portas e aberturas, para evitar o fluxo de líquidos a áreas adxuntas.

b) Cubetos de retención: a capacidade mínima de cada cubeto calcularase tendo en conta só os recipientes que vertan nel.

c) Drenaxe cara a un lugar seguro: o titular xustificará o deseño e dimensionamento tanto do sistema de drenaxe como do lugar final de vertedura.

No caso de produtos químicos sólidos, situarase sobre un pavimento resistente ao produto químico almacenado.

3. As medidas de seguranza necesarias teñen que se fixar dependendo das características dos produtos químicos e das cantidades almacenadas.

4. Deberase efectuar inmediatamente calquera reparación das instalacións construtivas e técnicas que sexa indispensable para o funcionamento seguro do almacén.

#### Artigo 11. *Información e formación dos traballadores.*

1. Os procedementos de operación estableceranse por escrito, incluíndo a secuencia das operacións que se vaian realizar e encontraranse ao dispor dos traballadores que os deban aplicar. O persoal do almacenamento, no seu plan de formación, recibirá instrucións específicas do almacenamento sobre:

- a) Propiedades dos produtos químicos que se almacenan, a súa identificación e etiquetaxe.
- b) Función e uso correcto dos elementos e instalacións de seguranza e do equipamento de protección individual.
- c) Consecuencias dun incorrecto funcionamento ou uso dos elementos e instalacións de seguranza e do equipamento de protección individual.
- d) Perigo que poida derivar dun derramo ou fuga dos produtos químicos almacenados e accións que se adoptarán.

2. O persoal do almacenamento terá acceso á información relativa aos riscos dos produtos e instrucións de actuación en caso de emerxencia, que se encontrará dispoñible en letreiros ben visibles.

3. Manterase un rexistro da formación do persoal.

#### Artigo 12. *Equipamentos de protección individual.*

Axustaranse ao establecido na Lei 31/1995, do 8 de novembro, de prevención de riscos laborais, e normativa de desenvolvemento, especialmente o Real decreto 773/1997 do 30 de maio, sobre disposicións mínimas de seguranza e saúde relativas á utilización polos traballadores de equipamentos de protección individual e o que indiquen as fichas de datos de seguranza.

#### Artigo 13. *Medidas hixiénicas e de primeiros auxilios.*

Débese evitar entrar en contacto cos produtos químicos perigosos por vía cutánea, oral ou por inhalación.

Duchas e lavaollos: disporanse duchas e lavaollos nas inmediacións dos lugares de traballo onde se manipulen produtos químicos perigosos, fundamentalmente en áreas de transvasamento e puntos de toma de mostras. As duchas e lavaollos non distarán máis de 10 metros dos postos de traballo indicados e estarán libres de obstáculos e debidamente sinalizados. De forma alternativa, poderanse adoptar solucións con elementos portátiles se se xustifica convenientemente no documento técnico.

As características destas duchas e lavaollos seguirán o establecido na serie de normas UNE-EN 15154.

#### Artigo 14. *Plan de autoprotección.*

Axustarase ao establecido no artigo 11 do presente regulamento de almacenamento de produtos químicos.

#### Artigo 15. *Plan de mantemento.*

1. Cada almacenamento terá un plan de mantemento propio para comprobar a dispoñibilidade e bo estado dos elementos e instalacións, así como dos equipamentos de protección individual.

2. O plan comprenderá, como mínimo:
  - a) Duchas e lavaollos. As duchas e lavaollos deberán ser probados como mínimo unha vez á semana, como parte da rutina operatoria do almacenamento.
  - b) Equipamentos de protección individual. Os equipamentos de protección individual revisaranse periodicamente seguindo as instrucións dos seus fabricantes/fornecedores.
  - c) Sistemas de contención de verteduras: comprobarase o correcto estado dos sistemas de contención e comprobarase o seu grao de limpeza e baleiramento.
  - d) Iluminación: comprobarase que existe iluminación suficiente para os traballos desenvolvidos no almacén e o correcto estado da instalación eléctrica.
  - e) Ventilación: comprobarase que as saídas de ventilación natural están limpas e non están bloqueadas nin obstruídas por outros elementos. No caso de ventilación forzada comprobarase o seu correcto funcionamento.
  - f) Capacidade de carga: en caso de almacenamento en andeis comprobarase a súa estabilidade e que non se excede a capacidade de carga indicada polo fabricante.
  - g) Sinalización: comprobarase que os produtos químicos están ben situados e que a súa presenza e tipoloxía está claramente sinalizada.
  - h) Equipamentos e sistemas de protección contra incendios: comprobarase o seu correcto estado e funcionamento.
3. Disporase dun rexistro dos controis realizados e dun historial dos equipamentos e instalacións a fin de comprobar o seu funcionamento, que non se exceda a vida útil dos que a teñan definida e se controlen as reparacións ou modificacións que se fagan neles.
4. Cada empresa designará un responsable do plan de mantemento.
5. Faranse constar todas as deficiencias ao titular da instalación e este proverá a súa inmediata reparación.

#### Artigo 16. *Revisións periódicas.*

1. Independentemente do establecido no artigo 5 do Regulamento de almacenamento de produtos químicos, procederase anualmente á revisión das instalacións, de acordo cun plan de revisións periódicas, conforme se indica a seguir.
2. Verificaranse, se procede:
  - a) O rexistro das operacións previstas no plan de mantemento.
  - b) A continuidade eléctrica e tomas de terra dos elementos metálicos da instalación.
  - c) O correcto estado dos recipientes, os andeis, os sistemas de contención, alicerces, cerrume, cerramentos, paredes, arquetas, drenaxes, bombas, equipamentos, instalacións auxiliares, etc.
  - d) As ventilacións tanto naturais como forzadas dos locais de almacenamento.
  - e) O mantemento das características e condicións do almacenamento, tal como se describen na documentación elaborada inicialmente coas súas correspondentes modificacións, se se efectuaron, utilizadas para a súa inscrición ou comunicación regulamentaria.
  - f) Os elementos de protección contra incendios:
    - i. Reserva de auga.
    - ii. Reserva de espumóxeno e copia de resultado de análise de calidade.
    - iii. Funcionamento dos equipamentos de bombeo.
    - iv. Sistemas de refrixeración.
    - v. Alarmas.
    - vi. Extintores.
    - vii. Ignifugación.
  - g) Comprobación do correcto estado das mangueriras e acoplamentos.
  - h) Os rexistros de mantemento emitidos polo mantedor habilitado de instalacións fixas de protección contra incendios.

- i) O estado de actualización e accesibilidade das fichas de datos de seguranza.
3. Deberá existir un responsable das revisións propio ou alleo.
4. As revisións serán realizadas por inspector propio ou organismo de control e do seu resultado emitirase o certificado correspondente.

Artigo 17. *Tratamento de efluentes.*

Os efluentes sólidos, líquidos e gasosos producidos, tanto en condicións normais de operación como de emerxencia, deberán ser tratados segundo a normativa ambiental que lles sexa de aplicación.

### CAPÍTULO III

#### Almacenamento conxunto

Artigo 18. *Xeneralidades.*

Os materiais que pola súa natureza ou cantidade poidan contribuír á formación ou rápida propagación dun incendio, como por exemplo papel, téxtiles, madeira, palla, embalaxes ou material de recheo combustible, non deben ser almacenados no mesmo sector de incendios de almacenamento que os produtos inflamables ou tóxicos, a non ser que formen unha mesma unidade cos recipientes móbiles para o seu almacenamento ou transporte.

Os produtos químicos perigosos só poden ser almacenados conxuntamente sen restrición se se xustifica que isto non supón ningún incremento do risco. En caso contrario, débense separar ou sectorizar, conforme o establecido no artigo 19.

Como excepción, as sobreembalaxes que conteñan mercadorías perigosas, así como os vultos e sobreembalaxes que conteñan mercadorías perigosas embaladas en cantidades limitadas ou en cantidades exceptuadas, que cumpran as disposicións establecidas na regulamentación aplicable a este tipo de mercadorías, ADR, RID, IMDG e IITT, non estarán sometidas aos criterios de almacenamento conxunto.

Igualmente, non estarán sometidas aos criterios de almacenamento conxunto as substancias e mesturas perigosas distintas das mercadorías perigosas que estean embaladas nas condicións establecidas no parágrafo anterior.

Tipos de almacenamento:

Os produtos químicos poderanse almacenar baixo os seguintes tipos de almacenamento en función das súas perigosidades:

Almacenamento sen restrición.

Almacenamento separado.

Almacenamento independente.

Almacenamento sen restrición: considérase que o almacenamento será sen restrición cando os produtos perigosos almacenados non presenten ningún tipo de incompatibilidade.

Almacenamento separado: considérase almacenamento separado cando os produtos están dentro do mesmo sector de incendio, separados uns doutros mediante, por exemplo, distancias, paredes, armarios de material non combustible, produtos non combustibles ou dispositivos de contención independentes.

Almacenamento independente: considéranse que son almacenamentos independentes os seguintes casos:

- a) En almacenamentos cerrados: cando constitúen sectores de incendio diferentes.
- b) En almacenamento aberto: cando constitúen áreas de incendio diferentes que estarán separados ao menos 10 m entre si ou mediante parede EI 90 que exceda 1 m de proxección horizontal e vertical respecto ao límite dos recipientes.

Artigo 19. *Proceso de avaliación do almacenamento conxunto.*

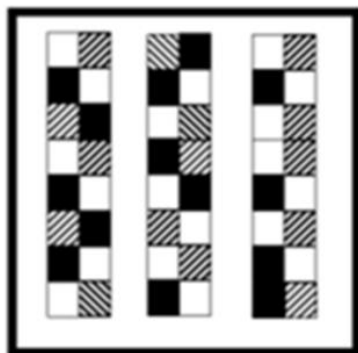
Seguirase o seguinte método para avaliar a posibilidade de que exista un almacenamento conxunto dos recipientes móbiles:

a) Para cada clase de perigo do produto (frase H ou combinación de frases H) consultarase as súas incompatibilidades na táboa I para determinar se o almacenamento pode ser sen restrición ou debe ser separado ou independente.

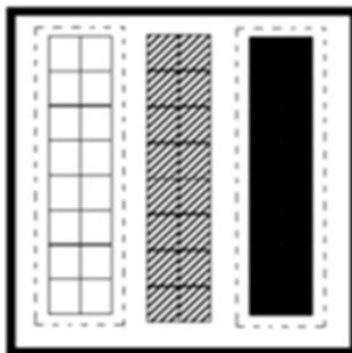
b) Terase en conta unha segunda consideración baseada nas fichas de datos de seguranza dos produtos que se van almacenar conxuntamente. Se nestas fichas existe información que implique a incompatibilidade entre produtos, almacenaranse de forma separada ou independente. Teranse en conta, entre outros puntos:

- i. Se se necesitan diferentes axentes de extinción,
- ii. Se se requiren diferentes condicións de temperatura,
- iii. Se reaccionan entre si de forma perigosa,
- iv. Se se almacenan en recipientes fráxiles.

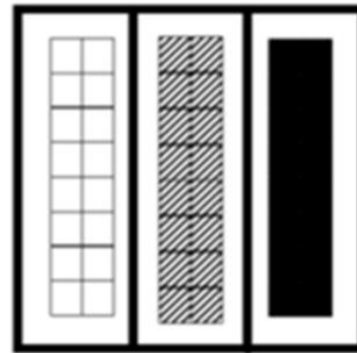
Almacenamento sen restricións



Almacenamento separado



Almacenamento independente



Táboa 1. Táboa de almacenamento conxunto

Número	Número CLP	Clase de perigo	Indicación perigo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2.3	Aerosois (inflamables)	H222 H223				■	■	■		■		
2	2.2 2.6	Gases inflamables (1) Líquidos inflamables	H220 H221 H224 H225 H226				■	■	B	C	B		
3	2.7	Sólidos inflamables	H228				■	■	■		■		
4	2.9 2.10 2.11	Líquidos pirofóricos Sólidos pirofóricos Substancias e mesturas que experimentan quecemento espontáneo	H250 H251 H252	■	■	■		■	■	■	■	■	■
5	2.12	Substancias e mesturas que, en contacto coa auga, desprenden gases inflamables	H260 H261	■	■	■	■		■	■	■	■	■
6	2.4 2.13 2.14	Gases comburentes (1) líquidos e sólidos comburentes	H270 H271 H272	■	B	■	■	■			■	■	
7	3.2	Substancias e mesturas corrosivas	H290 H314		C		■	■		A			
8	3.1	Tóxicos non inflamables nin combustibles	H300 H301 H310 H311 H330 H331 H370	■	B	■	■	■				■	
9	3.1	Tóxicos inflamables ou combustibles	H300 H301 H310 H311 H330 H331 H370				■	■	■		■		



Número	Número CLP	Clase de perigo	Indicación perigo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10		Produtos perigosos non incluídos nos grupos anteriores	H302 H304 H312 H315 H317 H318 H319 H332 H334 H335 H336 H340 H341 H350 H350i H351 H360 H361 H362 H371 H372 H373 H400 H410 H411 H412 H413 H229										

Possible almacenamento sen restricións ou separado (continuar proceso de avaliación)	Almacenamento independente.
--	-----------------------------

(1) Aqueles non incluídos en APQ 5

A. Os produtos corrosivos poderanse almacenar conxuntamente sen restricións sempre que non se produzan reaccións entre eles (por exemplo, produtos ácidos con produtos alcalinos). En caso de incompatibilidade disporase, ao menos, de cubetos de retención separados.

B. Os líquidos inflamables ou combustibles non se almacenarán conxuntamente na mesma área de almacenamento con produtos químicos comburentes (fila 6 desta táboa) nin con produtos químicos tóxicos que non sexan combustibles (fila 8 desta táboa), a non ser que se sectoricen mediante a colocación de armarios protexidos.

C. Os produtos químicos corrosivos contidos en recipientes fráxiles (fila 7 desta táboa) e os bifenilos policlorados, non se poderán almacenar nunha área que conteña líquidos inflamables ou combustibles que non teñan, ademais, estas propiedades, a menos que se adopten as medidas necesarias para que, en caso de sinistro, non provoquen reaccións perigosas (por exemplo, separación mediante obra, grandes distancias, cubetos colectores separados, utilización de armarios protexidos, etc).

#### CAPÍTULO IV

### Medidas de protección específicas en función da tipoloxía de perigos dos produtos almacenados

#### Artigo 20. Xeneralidades.

Determinada a compatibilidade de almacenamento, débense aplicar as prescricións específicas para cada tipo de perigos (campo de aplicación) dos produtos almacenados.

Cumpriranse con carácter xeral as medidas técnicas establecidas na normativa de protección contra incendios nos establecementos industriais tendo en conta os requisitos específicos establecidos nos artigos seguintes.

##### 1. Evacuación dos almacenamentos.

Non será necesario realizar un vestíbulo de independencia para a evacuación desde o almacenamento de produtos químicos a un sector de incendio diferente, sempre que a porta tornalumes teña unha resistencia ao lume ao menos igual á do elemento construtivo separador de sectores, cumprindo o resto das exixencias de evacuación establecidas na normativa de protección contra incendios (excepto en almacéns ou contedores non transitables por persoas).

Os almacenamentos cerrados disporán obrigatoriamente dun mínimo de 2 accesos independentes sinalizados. O percorrido máximo real (sorteando pillas ou outros obstáculos) ao exterior a unha vía segura de evacuación non superará 25 m. En ningún caso a disposición dos recipientes obstruirá as saídas normais ou de emerxencia nin será un obstáculo para o acceso a equipamentos ou áreas destinadas á seguranza. Poderase dispor dunha soa saída, mesmo cando o sector sexa de risco alto clasificado segundo RSCIEI, cando a superficie de almacenamento sexa menor ou igual a 25 m<sup>2</sup> ou a distancia que haxa que percorrer para alcanzar a saída sexa inferior a 6 m.

Non será necesario dotar de sistemas de control de temperatura e evacuación de fumes os sectores de incendio de almacenamento de produtos químicos que teñan unha superficie inferior ou igual a 25 m<sup>2</sup> ou menos de 6 m de percorrido de evacuación, e contén con estrutura, muros, chan e cuberta independente do resto do edificio que contén este sector. A REI destes elementos construtivos será a exixida pola normativa aplicable.

## 2. Sistemas de extinción de incendios.

Escollerase o axente extintor máis adecuado ao tipo de lume existente, cumprindo as prescricións establecidas na normativa que lle sexa de aplicación e das fichas de datos de seguranza do fabricante.

## 3. Sectores de incendio en almacenamentos de produtos químicos cerrados.

Permitirase para aqueles edificios tipo A de nivel de risco intrínseco alto 6, 7 e 8 (clasificado segundo o RSCIEI) existentes á entrada en vigor deste regulamento, e aos edificios tipo B de risco intrínseco alto 8 (clasificado segundo o RSCIEI) tanto novos como existentes, sempre que cumpran os seguintes requisitos:

a) A estrutura e os muros delimitadores do sector de incendio de almacenamento de produtos químicos serán independentes da estrutura e os muros do edificio que contén o sector de incendios.

b) En caso de compartir cuberta cun edificio contiguo de distinta titularidade, xustificarse que un colapso da estrutura do sector de incendios do almacenamento de produtos químicos non afecta a cuberta do edificio de distinta titularidade.

c) A máxima superficie de almacenamento de produtos químicos será de 300 m<sup>2</sup>, que se pode duplicar se se instalan pulverizadores automáticos que non sexan exixidos preceptivamente.

d) Para o resto das medidas técnicas de protección contra incendios exclusivamente para este sector de incendios de almacenamento de produtos químicos, aplicarase o RSCIEI coa caracterización de edificio tipo B risco intrínseco alto.

## 4. Contedores modulares.

O almacenamento de produtos químicos en contedores modulares considerarase adecuado para todos os tipos de produtos químicos en recipientes móbiles, sempre que se cumpran as prescricións técnicas indicadas na presente ITC.

Os elementos compoñentes dos contedores modulares (conxunto de estrutura, teito, paredes e portas, incluíndo outras aberturas se as houber) cumprirán o exixido polo Regulamento (UE) n.º 305/2011 polo que se establecen condicións harmonizadas para a comercialización de produtos de construción, segundo as correspondentes normas harmonizadas de aplicación e, en particular, canto á súa clasificación de reacción ao lume.

En caso de que ao contedor se lle requira resistencia ao lume, o fabricante, importador ou distribuidor, segundo proceda, deberá certificar o comportamento do conxunto modular fronte ao lume desde o seu interior e desde o seu exterior.

Para o caso de contedores de almacenamento non transitables, non se aplicarán as medidas de evacuación indicadas no RSCIEI e instalaranse os medios de protección exixidos no exterior do contedor.

## 5. Largura da franxa perimetral.

Para almacenamentos clasificados como tipo D e E, conforme o RSCIEI, de produtos químicos non inflamables nin combustibles, a franxa perimetral establecida no punto 6.5 do seu anexo II non será necesaria sempre que se dispoña dunha ou varias paredes que delimiten con outro establecemento ou área, coas seguintes características:

a) Que sobresaia un metro por riba e polos laterais do almacenamento, ou que o almacenamento estea completamente cerrado.

b) Con suficiente resistencia mecánica e química, xustificada no documento técnico, para soportar o almacenamento, caída dalgúns dos seus recipientes ou reaccións químicas en caso de derramos.

c) Coa estanquidade suficiente que evite os derramos de líquidos a outras áreas ou outros establecementos.

d) Para o caso de calquera almacenamento de produtos tóxicos (H300, H310 e H330) ou con capacidade superior a 10 m<sup>3</sup> para o resto dos produtos químicos, a parede deberá ser REI 60 se os muros son contiguos con outras áreas do mesmo establecemento, ou REI 120 cando se trate de muros contiguos con outros establecementos.

En todo caso, ao menos dous dos laterais do almacenamento deben ser facilmente accesibles para as brigadas contra incendios.

#### Artigo 21. *Produtos inflamables.*

Considéranse neste artigo os produtos químicos con algunha das seguintes indicacións de perigo: H222, H223, H220, H221, H224, H225, H226, H228.

Os almacenamentos de inflamables constituirán un sector ou área independente de calquera outra actividade.

Os almacenamentos de recipientes móbiles que conteñan produtos clasificados como inflamables poderanse almacenar en almacenamentos cerrados, abertos, armarios de seguraza para inflamables ou contedores modulares.

Non está permitido o almacenamento de produtos inflamables H224 en sotos.

##### 1. Volumes de pilla, alturas de pilla e distancias de seguraza.

Para almacéns abertos, cerrados e contedores modulares, o volume, máximo por pilla, a altura máxima da pilla, e as distancias a propiedades alleas e a vías de comunicación públicas, establécense en función da clase do líquido e do tamaño do recipiente segundo a táboa seguinte:

Táboa II

Indicación de perigo	h máx (m) (1)	Volume de pilla (m <sup>3</sup> ) (2) (4)		Distancia a propiedades alleas (m) (3)	Distancia a vías de comunicación públicas (m) (3)	Distancias a edificios da mesma titularidade(m) (3)
		R ≤ 250L	250 L < R ≤ 3000 L			
H224 H220	2,7	7,5	15	10	5	5
H225 H221	3,6	25,0	30	10	5	5
H226 H222 H223 H228	4,5	75	75	5	5	5

#### Notas:

R é a capacidade unitaria dos recipientes en litros ou, en caso de materias sólidas, a masa neta unitaria dos recipientes en quilogramos.

H máx. é a altura máxima por pilla.

Distancia: lonxitude expresada en metros libre de materiais combustibles que poidan propagar incendios.

En ningún caso a suma dos cocientes entre as cantidades almacenadas e as permitidas para cada clase de produto e tamaño de recipiente superará o valor de 1.

(1) A altura da pilla poderase duplicar no caso de que exista protección de extinción fixa, non exixida de forma obrigatoria, automática ou manual, e no segundo caso debe existir persoal adestrado no funcionamento durante as vinte e catro horas do día.

(2) No caso de que haxa máis dunha pilla en altura, deberanse instalar sistemas fixos de extinción de incendios automáticos.

Poderase duplicar o volume de cada pilla cando todos os corredores do sector sexan de 5 m ou tamén se poderá duplicar a capacidade de cada pilla no caso de que exista protección de extinción fixa, non exixida de

forma obrigatoria, automática ou manual, e no segundo caso debe existir persoal adestrado no funcionamento durante as vinte e catro horas do día.

Para os almacenamentos abertos (clasificados como tipo D e E segundo o RSCIEI) non será de aplicación o establecido no punto 2.2 do anexo II do RSCIEI.

(3) Criterios de redución das distancias de seguranza:

Redución á metade das distancias de seguranza: estas distancias poderanse reducir á metade cando se cumpra, ao menos, algunha das seguintes medidas:

a) Para todo tipo de almacenamentos:

i. No caso de que o almacenamento conste dunha única pilla cuxa capacidade non exceda o 50 % da máxima permitida.

ii. Existan sistemas fixos de auga, pulverizadores automáticos ou semellantes cando non sexa obrigatoria a súa instalación.

b) Para almacenamentos abertos: existan paredes REI 90 e 1 m de altura por riba do nivel máximo de almacenamento e prolongado 1 m en proxección horizontal polos seus 2 extremos.

c) Para almacenamentos cerrados: as paredes do almacenamento sexan REI 90 como mínimo.

Nos casos a), b) e c) anteriormente descritos, no caso de que a distancia reducida sexa a distancia a propiedades alleas, a distancia mínima serán 3 m.

Redución total das distancias de seguranza:

a) Para almacenamentos abertos: estas distancias poderanse reducir a cero, sen que sexa necesario establecer a franxa perimetral de 5 m de largura establecida no punto 6.5 do anexo II do RSCIEI cando se dispoña dunha parede REI 120 minutos e 1 m de altura por riba do nivel máximo de almacenamento e prolongado 1 m en proxección horizontal polos seus 2 extremos.

b) Para almacenamentos cerrados: estas distancias poderanse reducir a cero cando se cumpra, ao menos, algunha das seguintes medidas:

i. Distancias a edificios da mesma titularidade: se se dispón dunha parede con resistencia ao lume REI igual á exigida para os sectores de incendio segundo a normativa de incendios aplicable cunha REI mínima de 120 minutos.

ii. Distancias a propiedades alleas ou a vías de comunicación públicas: se se dispón dunha parede REI igual á exigida para os muros contiguos segundo a normativa de incendios aplicable, cunha REI mínima de 120 minutos.

(4) Para as materias sólidas, a capacidade da pilla será en toneladas.

## 2. Armarios de seguranza para inflamables.

Deberán estar probados e certificados como tipo 90 segundo a UNE-EN 14470-1. Os armarios tipo 90 considérase que teñen as mesmas características de protección pasiva que as establecidas para un sector de incendios, polo que non é necesario incorporar máis medidas de protección pasiva contra incendios.

Os armarios deberán levar un letreiro ben visible coa indicación de inflamable.

No caso de gardarse produtos H220 ou H221, é obrigatoria a existencia dunha ventilación exterior.

A cantidade máxima de líquidos que se pode almacenar nun armario protexido é de 500 l. Estes 500 l poderanse distribuír segundo as seguintes cantidades máximas permitidas por tipo de líquido:

a) 0,1 m<sup>3</sup> (100 l) de produtos H220 e H221.

b) 0,25 m<sup>3</sup> (250 l) de produtos H222, H223, H224 e H225.

c) 0,5 m<sup>3</sup> (500 l) de produtos H226 ou suma de H220, H221, H222, H223, H224, H225 e H226 sen exceder as cantidades máximas especificadas anteriormente.

A cantidade máxima de sólidos que se pode almacenar é de 500 kg.

Colocarase un extintor de eficacia 34 A 144 B nas inmediacións do armario de seguranza.

## Artigo 22. *Produtos pirofóricos.*

Considéranse neste artigo os produtos químicos coa seguinte indicación de perigo: H250.

Non se permitirá o almacenamento desta clase de produtos en almacéns abertos.

Deberán cumprir, como mínimo, as exixencias establecidas no artigo 21 para os produtos inflamables, tendo en conta os riscos deste tipo de produtos e axustándose ás prescricións segundo a ficha de datos de seguranza.

A respecto do almacenamento en pillas, aplicaranse as condicións establecidas para a H224 da táboa II do artigo 21.

Estes produtos débense almacenar nunha zona totalmente sectorizada de uso exclusivo. Este sector de almacenamento deberá ser construído segundo a normativa de protección contra incendios aplicable, pero como mínimo con paredes REI 120.

O almacenamento deberá dispor de refrixeración de forma que a súa temperatura sexa a adecuada para asegurar a estabilidade térmica dos produtos almacenados.

Cando o almacenamento supere os 50 l (líquidos) ou os 50 kg (sólidos) deberán dispor dun sistema de extinción fixo contra incendios que non conteña nin use auga, de acordo coa correspondente norma UNE.

**Artigo 23. *Produtos que experimentan quecemento espontáneo.***

Considéranse neste artigo os produtos químicos con algunha das seguintes indicacións de perigo: H251, H252.

Non se permitirá o almacenamento desta clase de produtos en almacéns abertos.

Deberán cumprir, como mínimo, as exixencias establecidas no artigo 21 para os produtos inflamables, tendo en conta os riscos deste tipo de produtos e axustándose ás prescricións segundo a ficha de datos de seguranza.

A respecto do almacenamento en pillas, aplicaranse:

Para H251 as condicións establecidas para a H224 da táboa II do artigo 21.

Para H252 as condicións establecidas para a H225 da táboa II do artigo 21.

Estes produtos débense almacenar nunha zona totalmente sectorizada de uso exclusivo. Este sector de almacenamento deberá ser construído segundo a normativa de protección contra incendios aplicable, pero como mínimo con paredes REI 120.

O almacenamento deberá dispor de refrixeración de forma que a súa temperatura sexa a adecuada para asegurar a estabilidade térmica dos produtos almacenados.

Cando o almacenamento supere os 300 l (líquidos) ou os 300 kg (sólidos) deberán dispor dun sistema de extinción fixo contra incendios que non conteña nin use auga de acordo coa correspondente norma UNE.

**Artigo 24. *Produtos que desprenden gases inflamables en contacto coa auga.***

Considéranse neste artigo os produtos químicos con algunha das seguintes indicacións de perigo: H260, H261

Non se permitirá o almacenamento desta clase de produtos en almacéns abertos.

Estes produtos débense almacenar nunha zona totalmente sectorizada de uso exclusivo. Este sector de almacenamento deberá ser construído segundo a normativa de protección contra incendios aplicable, pero como mínimo con paredes REI 120.

**Artigo 25. *Produtos tóxicos.***

Considéranse neste artigo os produtos químicos con algunha das seguintes indicacións de perigo: H300, H301, H310, H311, H330, H331, H370.

Nos almacenamentos abertos teranse en conta as seguintes distancias a aberturas de edificios:

Indicación de perigo	Vías de exposición	Categoría toxicidade CLP	Distancias (m)
H300	Inxestión	Aguda categoría 1	5
H310	Cutánea	Aguda categoría 1	5
H330	Inhalación	Aguda categoría 1	5
H300	Inxestión	Aguda categoría 2	3
H310	Cutánea	Aguda categoría 2	3
H330	Inhalación	Aguda categoría 2	3

Indicación de perigo	Vías de exposición	Categoría toxicidade CLP	Distancias (m)
H331	Inhalación	Aguda categoría 3	3
H370	Inhalación Cutánea Inxestión	En determinados órganos categoría 1	3

En almacenamentos abertos poderanse almacenar produtos tóxicos con produtos combustibles cando estean separados ao menos 5 m ou mediante unha parede REI 90 que exceda 1 m de proxección horizontal e vertical respecto ao límite dos recipientes.

En almacenamentos cerrados non se poden almacenar no mesmo sector de incendios outros produtos combustibles.

Artigo 26. *Produtos corrosivos (sólidos e líquidos).*

Considéranse neste artigo os produtos químicos con algunha das seguintes indicacións de perigo: H290, H314.

Non se poderán almacenar na mesma pilla ou andel produtos corrosivos diferentes que presenten posibles reaccións perigosas.

#### APÉNDICE

##### **Relación de normas de obrigado cumprimento que se citan nesta instrución técnica complementaria**

UNE-EN 14470-1:2005	Armarios de seguranza contra incendios. Parte 1: Armarios de seguranza para líquidos inflamables
UNE-EN 15154-1: 2007	Duchas de seguranza. Parte 1: Duchas para o corpo conectadas á rede de auga utilizadas en laboratorios.
UNE-EN 15154-2: 2007	Duchas de seguranza. Parte 2: Lavaollos conectados á rede de auga.
UNE-EN 15154-3: 2010	Duchas de seguranza. Parte 3: Duchas para o corpo non conectadas á rede de auga.
UNE-EN 15154-4: 2010	Duchas de seguranza. Parte 4: Lavaollos non conectados á rede de auga.
UNE-EN 15629:2009	Almacenaxe en andeis metálicos. Especificación dos equipamentos de almacenaxe.
UNE-EN 15635:2010	Almacenaxe en andeis metálicos. Uso e mantemento do equipamento de almacenamento.
UNE-EN 15878:2011	Sistemas de almacenamento en andeis metálicos. Termos e definicións.
UNE 58014:2012	Almacenaxe en andeis metálicos. Validación dos equipamentos de almacenaxe.