

MINISTERIO DE CIENCIA E TECNOLOXÍA

8971 *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.* («BOE» 112, do 10-5-2001.)

O desenvolvemento experimentado polas industrias químicas e petroquímicas determinou un notable incremento das actividades de almacenamento e manexo de produtos químicos.

A regulación actualmente vixente na materia é a contida no Real decreto 668/1980, do 8 de febreiro, sobre regulación do almacenamento de produtos químicos, e no Real decreto 3485/1983, do 14 de decembro, que modifica o anterior. Posteriormente, aprobáronse as instrucións técnicas complementarias (ITCs) MIE APQ-001 a MIE APQ-006, que estableceron as condicións técnicas da devandita regulamentación.

A situación que se produciu desde 1980 variou substancialmente. A incorporación de España ás Comunidades Europeas, a asunción polas comunidades autónomas de competencias lexislativas na materia, de acordo coa lexislación básica estatal recollida na Lei 21/1992, do 16 de xullo, de industria, e as súas disposicións regulamentarias, xeraron cambios no marco xurídico de aplicación da normativa sobre almacenamento de produtos químicos.

Así, a Lei 21/1992, do 16 de xullo, de industria, establece no número 5 do seu artigo 12 que os regulamentos de seguridade 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 radicadas no seu territorio.

Por outra banda, 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 ó progreso técnico.

En consecuencia, resultando conveniente a adecuación da normativa existente ó marco legal establecido pola Lei 21/1992, do 16 de xullo, de Industria, así como a adaptación á evolución técnica, elaborouse unha nova normativa neste ámbito.

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

Con respecto á anterior regulamentación, este real decreto considera definicións novas, amplía o campo de aplicación ós almacenamentos en recintos comerciais e de servizo, indica uns límites por debaixo dos cales non é de aplicación esta regulamentación, establece a necesidade de dispoñer dunha póliza de seguros que cubra a responsabilidade civil que puidese derivarse do almacenamento e establece condicións para o almacenamento conxunto. Ademais, inclúese un artigo relativo ás normas a que fan referencia as instrucións técnicas complementarias e ós produtos legalmente fabricados noutros países da Unión Europea.

As principais modificacións nas instrucións técnicas complementarias concréntanse na introducción de nor-

mas para a prevención de fugas ou verteduras incontroladas que poidan dana-lo medio, esixíndose dispositivos antirrebordadura, recollida de derramos e a instalación de sistemas de contención e detección de fugas nos recipientes enterrados.

Por outra banda, co obxecto de establecer as prescricións técnicas de seguridade ás que han de axustarse as instalacións de almacenamento de produtos tóxicos, elaborouse a instrucción técnica complementaria MIE APQ-7.

A presente disposición foi sometida ó procedemento de información en materia de normas e regulamentacións técnicas e de regulamentos relativos ós servizos da sociedade da información, regulado no Real decreto 1337/1999, do 31 de xullo, para os efectos de dar cumprimento ó disposto na Directiva 98/34/CE, do Parlamento Europeo e do Consello, do 22 de xuño, modificada pola Directiva 98/48/CE, do Parlamento Europeo e do Consello, do 20 de xullo.

Na súa virtude, por proposta da ministra de Ciencia e Tecnoloxía, de acordo co Consello de Estado e logo de deliberación do Consello de Ministros na súa reunión do día 6 de abril de 2001,

DISPONGO:

Artigo único. *Aprobación do Regulamento de almacenamento de produtos químicos e as ITCs MIE APQ-1 a MIE APQ-7.*

Apróbase o Regulamento de almacenamento de produtos químicos (APQ), que se insire a continuación, e as instrucións técnicas complementarias (ITCs) MIE APQ-1 "almacenamento de líquidos inflamables e combustibles", MIE APQ-2 "almacenamento de óxido de etileno", MIE APQ-3 "almacenamento de cloro", MIE APQ-4 "almacenamento de amoníaco anhidro", MIE APQ-5 "almacenamento de botellas e botellóns de gases comprimidos licuados e disoltos a presión", MIE APQ-6 "almacenamento de líquidos corrosivos" e MIE APQ-7 "almacenamento de líquidos tóxicos", que se inclúen no anexo I deste real decreto.

Disposición adicional primeira. *Instalacións que non poidan cumprir as prescricións establecidas nas ITCs.*

Cando unha instalación comprendida no ámbito de aplicación do regulamento non se poida axustar ás prescricións establecidas nas instrucións técnicas complementarias (ITCs), o órgano competente en materia de industria da comunidade autónoma, logo da solicitude do interesado, á que se achegará a correspondente documentación técnica na que conste e se xustifique esa imposibilidade, formulándose unha solución técnica alternativa, con informe favorable dun organismo de control autorizado, poderá autorizar que a referida instalación se adecue á solución proposta, que en ningún caso poderá supoñer redución da seguridade resultante das prescricións das devanditas ITCs.

Disposición adicional segunda. *Prescricións técnicas diferentes ás establecidas nas ITCs.*

Autorízase a ministra de Ciencia e Tecnoloxía para que, en atención á necesidade de dar urxente resposta ó desenvolvemento tecnolóxico ou ás lagoas regulamentarias e logo do informe do Consello de Coordinación de Seguridade Industrial, poida establecer prescricións técnicas que garantan unha protección e seguridade para as persoas e os bens, equivalentes ás previstas nas ITCs, con carácter xeral e temporal, en tanto non se actualicen aquelas.

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

Os almacenamentos de produtos químicos, existentes á entrada en vigor deste real decreto, que se autorizaran polo Real decreto 668/1980, do 8 de febreiro, sobre regulación do almacenamento de produtos químicos, serán revisados e inspeccionados de acordo coas esixencias técnicas da ITC segundo a cal foron realizados. A periodicidade e os criterios para realizar as revisións e inspeccións serán os indicados nas ITCs aprobadas por este real decreto.

O prazo para realiza-la primeira revisión e inspección contarase a partir da última inspección periódica realizada, de acordo coas anteriores ITCs, ou no seu defecto desde a data de autorización da posta en servizo do almacenamento.

Disposición transitoria primeira. *Instalacións en trámite de autorización.*

As instalacións de almacenamento de produtos químicos que estean en trámite de autorización na data de entrada en vigor deste real decreto seguiranse a rexer polas anteriores disposicións.

Non obstante o anterior, os titulares das instalacións poderán acollerse ás prescricións establecidas neste real decreto, desde o momento da súa publicación no "Boletín Oficial do Estado".

Disposición transitoria segunda. *Instalacións de almacenamento de líquidos tóxicos.*

Os almacenamentos de líquidos tóxicos existentes con anterioridade á data de entrada en vigor do presente real decreto, ou que estean en trámite de autorización na devandita data, adaptaranse ás prescricións da instrucción técnica complementaria MIE APQ-7 anexa, no prazo máximo de cinco anos contados desde a data da súa entrada en vigor.

Para iso, no prazo de seis meses, contados desde a entrada en vigor deste real decreto, presentarase, ante o órgano competente da correspondente comunidade autónoma, un proxecto ou memoria, segundo a capacidade de almacenamento, de acordo co indicado na ITC, en que consten as modificacións que se van realizar para adecua-las instalacións á devandita ITC.

Unha vez rematadas as obras de adaptación, dentro do citado prazo de cinco anos, procederase a xustificar esta circunstancia ó órgano competente da comunidade autónoma mediante a correspondente certificación, que deberá facer constar que as obras se realizaron segundo o proxecto ou escrito de adecuación presentado, e, se é o caso, as variacións que, en relación con estas, se introducirán.

Disposición transitoria terceira. *Almacenamentos existentes de líquidos tóxicos que non poidan cumprir as esixencias establecidas na ITC.*

Non obstante o disposto na disposición transitoria segunda, tódalas instalacións de almacenamento de líquidos tóxicos existentes ou en trámite de autorización na data de entrada en vigor deste real decreto, nas que se demostre que non poidan cumprir algunha das prescricións establecidas na ITC, presentarán para a súa autorización un proxecto suscrito por un técnico titulado competente e visado polo correspondente colexio oficial, no que se xustifiquen as razóns de tal imposibilidade e no que se especifiquen as medidas substitutorias que se

van tomar, tendo en conta o risco que presentan as instalacións actuais para as persoas, os bens e o ambiente.

Ademais do citado proxecto, presentarase xunto coa instancia un certificado estendido por un organismo de control autorizado para a aplicación do Regulamento de almacenamento de produtos químicos, no que se faga constar que as medidas adoptadas teñen un grao de seguridade equivalente ou superior que aquelas ás que substitúen.

A documentación mencionada presentarase, no órgano competente da comunidade autónoma onde estea situado o almacenamento, no prazo de seis meses contados a partir da data de entrada en vigor deste real decreto.

Disposición derogatoria única. *Normativa específica.*

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

a) Real decreto 668/1980, do 8 de febreiro, sobre almacenamento de produtos químicos.

b) Real decreto 3485/1983, do 14 de decembro, polo que se modifica o artigo 3 do Real decreto 668/1980, do 8 de febreiro, sobre almacenamento de produtos químicos.

c) Orde do 18 de xullo de 1991 pola que se modifica a instrucción técnica complementaria MIE APQ-001, referente a "Almacenamento de líquidos inflamables e combustibles".

d) Orde do 12 de marzo de 1982 pola que se aproba a instrucción técnica complementaria MIE APQ-002 "Almacenamento de óxido de etileno".

e) Orde do 1 de marzo de 1984 pola que se aproba a instrucción técnica complementaria MIE APQ-003, "Almacenamento de cloro".

f) Orde do 29 de xuño de 1987 pola que se aproba a instrucción técnica complementaria MIE APQ-004, "Almacenamento de amoníaco anhidro".

g) Orde do 21 de xullo de 1992 pola que se aproba a instrucción técnica complementaria MIE APQ-005, referente a "Almacenamento de botellas e botellóns de gases comprimidos, licuados e disoltos a presión".

h) Real decreto 1830/1995, do 10 de novembro, polo que se aproba a instrucción técnica complementaria MIE APQ-006 "Almacenamento de líquidos corrosivos".

i) Real decreto 988/1998, do 22 de maio, polo que se modifica a instrucción técnica complementaria MIE APQ-006 "Almacenamento de líquidos corrosivos".

Disposición derradeira primeira. *Actualización de normas.*

O Ministerio de Ciencia e Tecnoloxía actualizará periodicamente as normas, de acordo coa evolución da técnica e cando as normas a que fai mención o punto anterior sexan revisadas, anuladas ou se incorporen novas normas.

Disposición derradeira segunda. *Entrada en vigor.*

Este real decreto entrará en vigor ós tres meses da súa publicación no "Boletín Oficial del Estado".

Dado en Madrid o 6 de abril de 2001.

JUAN CARLOS R.

REGULAMENTO SOBRE ALMACENAMENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Artigo 1. *Obxecto.*

Este regulamento ten por obxecto establece-las condicións de seguridade das instalacións de almacenamento, carga, descarga e trasfega de produtos químicos perigosos, entendéndose por tales as substancias ou preparados considerados como perigosos no Regulamento sobre notificación de substancias novas e clasificación, envasado e etiquetaxe de substancias perigosas, aprobado polo Real decreto 363/1995, do 10 de marzo, modificado polo Real decreto 700/1998, do 24 de abril, e o Regulamento sobre clasificación, envasado e etiquetaxe de preparados perigosos, aprobado polo Real decreto 1078/1993, do 2 de xullo, modificado polo Real decreto 1425/1998, do 3 de xullo, tanto en estado sólido como líquido ou gasoso, e os seus servicios auxiliares en toda clase de establecementos e almacéns, incluídos os recintos, comerciais e de servicios.

Artigo 2. *Ámbito de aplicación.*

1. Este 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 ós produtos e actividades para os que existan regulamentacións de seguridade industrial específicas, que se rexerán por elas.

Quedan excluídos do ámbito de aplicación deste regulamento, ademais dos indicados nas diferentes ITC, os almacenamentos de produtos químicos de capacidade inferior á que se indica a continuación:

- Sólidos tóxicos: clase T⁺, 50 kg; clase T, 250 kg; clase X_n, 1.000 kg.
- Comburentes: 500 kg.
- Sólidos corrosivos: clase a, 200 kg; clase b, 400 kg; clase c, 1.000 kg.
- Irritantes: 1.000 kg.
- Sensibilizantes: 1.000 kg.
- Carcinóxenos: 1.000 kg.
- Mutaxénicos: 1.000 kg.
- Tóxicos para a reprodución: 1.000 kg.
- Perigosos para o ambiente: 1.000 kg.

2. A aplicación deste regulamento enténdese sen prexuízo da existencia, cando corresponda, dos preceptos da Lei 31/1995, do 8 de novembro, de prevención de riscos laborais e normativa que a desenvolve, do Real decreto 1254/1999, do 16 de xullo, de medidas de control nos riscos inherentes ós accidentes graves nos que interveñan substancias perigosas e das disposicións reguladoras do transporte de mercadorías perigosas.

Artigo 3. *Inscripción de instalacións.*

1. Para a instalación, ampliación, modificación ou traslado das instalacións referidas no artigo 1, destinadas a conter produtos químicos perigosos, o titular presentará ante o órgano competente da comunidade autónoma un proxecto asinado por un técnico competente e visado polo colexio oficial que corresponda. Se existe instrución técnica complementaria (ITC), o proxecto redactarase de conformidade co previsto nela.

Nos casos de ampliación, modificación ou traslado o proxecto referirase ó ampliado, modificado ou trasladado e ó que, como consecuencia, resulte afectado.

Os documentos mínimos do proxecto poderán diminuírse e simplificarse proporcionalmente ó obxecto do proxecto, sen detrimento da seguridade e sen prexuízo de que o órgano competente da comunidade autónoma lle requira documentación complementaria.

Non obstante o indicado nos parágrafos anteriores, as instrucións técnicas complementarias poderán establecer a substitución do proxecto por outro documento máis sinxelo, naqueles casos en que a menor perigosidade e condicións do devandito almacenamento así o aconsellen.

Tamén se porá de manifesto o cumprimento das especificacións esixidas por outras disposicións legais que os afecten.

Sen prexuízo do establecido nas ITC, poderá substituírse o proxecto por outro documento máis sinxelo nos almacenamentos con capacidade comprendida entre os valores que se indican na seguinte táboa:

Productos	Capacidade en kg.
Sólidos tóxicos:	
Clase T ⁺	50 ≤ Q < 250
Clase T	250 ≤ Q < 1.250
Clase X _n	1.000 ≤ Q < 5.000
Comburentes	500 ≤ Q < 2.500
Sólidos corrosivos:	
Clase a	200 ≤ Q < 1.000
Clase b	400 ≤ Q < 2.000
Clase c	1.000 ≤ Q < 5.000
Irritantes	1.000 ≤ Q < 5.000
Carcinóxenos	1.000 ≤ Q < 5.000
Sensibilizantes	1.000 ≤ Q < 5.000
Mutaxénicos	1.000 ≤ Q < 5.000
Tóxicos para a reprodución	1.000 ≤ Q < 5.000
Perigosos para o medio ambiente.	1.000 ≤ Q < 5.000

2. Finalizadas as obras de execución das instalacións, o titular comunicará a posta en servicio e solicitará a inscrición no Rexistro de Establecementos Industriais ó órgano competente da comunidade autónoma, presentando ademais a seguinte documentación:

a) Certificación subscrita polo técnico titulado director de obra, na que 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 é o caso, nas súas instrucións técnicas complementarias.

b) Para as instalacións que non precisen proxecto requirírase un certificado, subscrito por un organismo de control autorizado, no que se acreditará o cumprimento das prescricións contidas neste regulamento e, se é o caso, nas súas correspondentes instrucións técnicas complementarias.

c) Xuntaranse igualmente os documentos que poñan de manifesto o cumprimento das esixencias formuladas polas demais disposicións legais que afecten a instalación.

Artigo 4. *Control das instalacións.*

Cada cinco anos a partir da data de posta en servicio da instalación para o almacenamento de produtos químicos, ou das súas modificacións ou ampliacións, o seu titular deberá presentar no órgano competente da comunidade autónoma un certificado de organismo de control autorizado onde se acredite a conformidade das insta-

lacións cos preceptos da instrucción técnica complementaria ou, se é o caso, cos termos da autorización prevista na disposición adicional primeira do Real decreto.

Así mesmo neste certificado indicárase:

1. Que se efectuaron as correspondentes revisións periódicas, segundo a ITC de aplicación.

2. Que efectuou a proba de estanquidade ós recipientes e tubaxes enterradas, conforme a norma, código ou procedemento de recoñecido prestixio.

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

Artigo 5. *Control administrativo.*

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, tanto durante a súa construción como unha vez postas en servizo.

Artigo 6. *Obrigas 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 instruccións técnicas complementarias, así como da súa correcta explotación.

2. O titular da instalación terá cuberta, mediante a correspondente póliza de seguro, a responsabilidade civil que puidese derivarse do almacenamento, cunha contía por sinistro de 100 millóns de pesetas, equivalentes a 601.012,10 euros, como mínimo, que deberá ser actualizada anualmente de acordo coa variación do índice de prezos ó consumo. Esta póliza deberá terse subscrita no momento en que se comunique a posta en servizo e se solicite a inscrición da instalación.

3. As inspeccións e revisións que poidan realizarse non eximen en ningún momento o titular do cumprimento das obrigas impostas a esta en canto ó estado e conservación das instalacións e das responsabilidades que poidan derivarse diso.

Artigo 7. *Accidentes.*

1. Con independencia das comunicacións que se precisen en cumprimento do artigo 14 do Real decreto 1254/1999, do 16 de xullo, de medidas de control de risco inherentes ós accidentes graves nos que interveñan substancias perigosas, en caso de accidentes graves ou importantes o titular dará conta de inmediato ó órgano competente da comunidade autónoma, o cal poderá dispoñer-lo desprazamento de persoal facultativo para que, no prazo máis breve posible, compareza no lugar do accidente e tome cantos datos estime oportunos que permitan estudar e determina-las súas causas. En caso de incendios, a empresa informará das medidas de precaución adoptadas ou que se prevé adoptar para evita-la súa propagación.

2. Sen prexuízo do establecido no artigo 15 do Real decreto 1254/1999, dos devanditos accidentes elaborárase un informe, que o titular da instalación presentará ó órgano competente da comunidade autónoma e este remitirá, para os efectos estatísticos, ó centro directivo competente en materia de seguridade industrial do Ministerio de Ciencia e Tecnoloxía, unha vez que se establezan as conclusións pertinentes, incorporándose estas nun prazo máximo de quince días.

Artigo 8. *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.

A comprobación do incumprimento das obrigas establecidas neste regulamento, con independencia das sancións indicadas na lei citada anteriormente, poderá dar lugar a que, de acordo co artigo 10.2 da dita lei, o órgano competente da comunidade autónoma ordene a suspensión do funcionamento da instalación en tanto non comprobe o devandito organismo competente que se emendaron as causas que deron lugar á suspensión.

2. Así mesmo, no caso en que se acorde a sanción con paralización ou non da actividade, indicárase o prazo en que deberá corrixirse a causa que dera lugar a ela, salvo que se poida ou deba facer de oficio e así se dispoña. De transcorrer-lo anterior prazo sen que o responsable dea cumprimento ó ordenado, o infractor poderá ser novamente sancionado, logo da instrucción do oportuno expediente na mesma forma sinalada para a primeira ou anteriores veces.

Artigo 9. *Almacenamento conxunto.*

Cando nunha mesma instalación se almacenen, carguen e descarguen ou trasfeguen distintas clases de produtos químicos, que dea lugar á aplicación de diferentes ITCs, será esixible a observancia das prescricións técnicas máis severas.

Artigo 10. *Normas.*

1. A referencia a normas que se realice neste regulamento e as súas instruccións técnicas complementarias entenderase sen prexuízo do recoñecemento das normas correspondentes admitidas polos Estados membros da Unión Europea (UE), ou polos países membros da AELC (Asociación de Estados de Libre Comercio), asinantes do acordo sobre o Espacio Económico Europeo, sempre que as mesmas supoñan un nivel de seguridade das persoas, os bens ou o medio equivalente, polo menos, ó que proporcionan aquelas.

2. Aceptaranse os produtos legalmente fabricados ou comercializados noutros Estados membros da UE ou polos países membros da AELC (Asociación de Estados de Libre Comercio), asinantes do acordo sobre o Espacio Económico Europeo, cando sexan conformes a normas, regulamentos técnicos ou procedementos de fabricación que garantan niveis de seguridade equivalentes ós que se esixen na regulamentación española.

ANEXO I

Instrucción técnica complementaria MIE-APQ 1 "Almacenamento de líquidos inflamables e combustibles"

ÍNDICE

Sección 1.^a Xeneralidades

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

Sección 2.^a Almacenamento en recipientes fixosCapítulo I
Condições xerais

- Artigo 8. Tipos de recipientes.
 Artigo 9. Deseño e construción.
 Artigo 10. Venteos 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 II
Distancias entre instalacións fixas de superficie e entre recipientes

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

Capítulo III
Obra Civil

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

Capítulo IV
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. Equipos auxiliares.
 Artigo 32. Ignifugado.

Capítulo V
Instalacións para carga e descarga

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

Capítulo VI
Instalación eléctrica

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

Capítulo VII
Tratamento de efluentes

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

Capítulo VIII
Características específicas para almacenamentos de produtos da clase A

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

Sección 3.^a Almacenamento en recipientes móbiles

- Artigo 49. Campo de aplicación.
 Artigo 50. Exclusiones.
 Artigo 51. Xeneralidades.
 Artigo 52. Clasificación dos almacenamentos.
 Artigo 53. Protección contra incendios.

Sección 4.^a Operación, mantemento e revisións periódicas

- Artigo 54. Medidas de seguridade.
 Artigo 55. Operación e mantemento.
 Artigo 56. Revisións periódicas.

Apéndice 1
Relación de normas de obrigado cumprimento que se citan nesta instrucción técnica complementariaSECCIÓN 1.^a XENERALIDADESArtigo 1. *Obxecto.*

A presente instrucción ten por finalidade establece-las prescricións técnicas ás que han de axustarse o almacenamento, carga e descarga e trasfega dos líquidos inflamables e combustibles.

Artigo 2. *Campo de aplicación.*

Esta instrucción técnica aplicarase ás instalacións de almacenamento, carga e descarga e trasfega dos líquidos inflamables e combustibles comprendidos na clasificación establecida no artigo 4, "Clasificación de produtos", coas seguintes excepcións:

1. Os almacenamentos con capacidade inferior a 50 litros de produtos de clase B, 250 litros de clase C ou 1.000 litros de clase D.

2. Os almacenamentos integrados dentro das unidades de proceso, a capacidade da cal estará limitada á necesaria para a continuidade do proceso.

As instalacións nas que se cargan/descargan contedores cisterna, camiós cisterna ou vagóns cisterna de líquidos inflamables ou combustibles deberán cumprir esta ITC aínda que a carga/descarga sexa a/de instalacións de proceso.

3. Os almacenamentos regulados polo Regulamento de instalacións petrolíferas.

4. Os almacenamentos de GLP (gases licuados de petróleo) ou GNL (gases naturais licuados) que formen parte dunha estación de servizo, dun parque de subministración, dunha instalación distribuidora ou dunha instalación de combustión.

5. Os almacenamentos de líquidos en condicións crioxénicas (fortemente refrixerados).

6. Os almacenamentos de sulfuro de carbono.

7. Os almacenamentos de peróxidos orgánicos.
8. Os almacenamentos de produtos cun punto de inflamación superior a 150 °C.
9. Os almacenamentos de produtos para os que existan regulamentacións de seguridade industrial específicas.

Tamén se inclúen no ámbito desta instrucción os servizos, ou a parte destes, relativos ós almacenamentos de líquidos (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), cando estean dedicadas exclusivamente ó servizo de almacenamento.

Artigo 3. *Definicións usadas nesta instrucción.*

1. Augas contaminadas.—Enténdese por augas contaminadas aquelas que non cumpran coas condicións de vertedura, de acordo coa lexislación vixente ó respecto.

En xeral considéranse como susceptibles de estaren contaminadas as augas que estean en contacto cos produtos, as de limpeza de recipientes, cisternas e outras semellantes, así como as augas de chuvia e de protección contra incendios que, no seu percorrido cara á drenaxe, poidan poñerse en contacto con elementos contaminantes.

2. Almacenamento.—É o conxunto de recintos e recipientes de todo tipo que conteñan ou poidan conter líquidos inflamables e/ou combustibles, incluíndo os recipientes propiamente ditos, os seus cubetos de retención, as rúas intermedias de circulación e separación, as tubaxes de conexión e as zonas e instalacións de carga, descarga e trasfega anexas e outras instalacións necesarias para o almacenamento, sempre que sexan exclusivas deste.

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

4. Almacenamento en tránsito.—Almacenamento esporádico de produtos en espera de ser reexpedido e o período de almacenamento previsto do cal non supere as 72 horas continuas. Non obstante, de no almacén existir produto durante máis de 8 días ó mes ou 36 días ó ano, non será considerado almacenamento en tránsito.

5. Fachos.—Instalacións destinadas a queimar á atmosfera dun modo controlado e seguro determinados gases.

6. Área das instalacións.—Superficie delimitada polo perímetro da instalación considerada de acordo co artigo 5.

7. Balsa separadora.—Instalación onde se separan os produtos orgánicos que conteñen as augas procedentes das drenaxes do almacenamento.

8. Capacidade de almacenamento.—É a máxima cantidade de produto que pode conte-lo recipiente ou almacenamento nas condicións especificadas na presente ITC.

9. Cargadoiro.—Lugar onde se realizan as operacións de carga e descarga de acordo co artigo 33.

10. Cubeto.—Cavidade destinada a rete-los produtos contidos nos elementos de almacenamento en caso de vertedura ou fuga destes.

11. Cubeto a distancia.—Aquel en que o líquido derramado queda retido nun lugar afastado dos recipientes de almacenamento.

12. Esfera.—Recipiente a presión de forma esférica.

13. Inspección periódica.—Toda inspección ou proba posterior á posta en servizo dos aparellos ou equipos realizada polo organismo de control.

14. Inspector propio.—O persoal técnico competente designado polo titular, con experiencia na inspección de instalacións de almacenamento, carga e descarga e trasfega de líquidos inflamables e combustibles.

15. Líquido.—Todo produto que en condicións de almacenamento ten o devandito estado físico.

16. Líquido combustible.—É un líquido cun punto de inflamación igual ou superior a 55 °C.

17. Líquido inestable.—É un líquido que pode polimerizarse, descompoñerse, 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 inibidores que eliminen tal inestabilidade.

18. Líquido inflamable.—É un líquido cun punto de inflamación inferior a 55 °C.

19. Proba hidráulica.—É a comprobación que se realiza co recipiente cheo de auga, someténdoo á presión prescrita polo código de deseño, ou as normas empregadas na construción.

20. Rima.—É o conxunto de recipientes móbiles non separados por corredores ou por recipientes con produtos non inflamables ou a combustión dos cales sexa endotérmica en condicións de lume.

21. Reaccións perigosas.—Entre outras, considéranse reaccións perigosas as que dan lugar:

- a) a unha combustión e/ou unha considerable produción de calor,
- b) á emanación de gases inflamables e/ou tóxicos,
- c) á formación de materias líquidas corrosivas, e
- d) á formación de materias inestables.

22. Recipiente.—Toda cavidade con capacidade de almacenamento. Para os efectos desta ITC as tubaxes non se consideran como recipientes.

23. Recipiente a presión.—Recipiente deseñado para soportar unha presión interna manométrica superior a 0,5 bar.

24. Recipiente enterrado.—Considéranse como tales os recipientes totalmente enterrados, os cubertos totalmente de terra ou outro material axeitado ou a combinación de ámbalas dúas disposicións.

25. Recipiente fixo.—Recipiente non susceptible de traslado, ou o trasladable con máis de 3.000 litros de capacidade.

26. Recipiente móbil.—Recipiente con capacidade ata 3.000 litros, susceptible de ser trasladado de lugar.

27. Revisión periódica.—Toda revisión ou proba posterior á posta en servizo dos aparellos ou equipos realizada polo inspector propio ou organismo de control.

28. Sector de almacenamento.—É unha parte dun almacén que:

- a) En edificios, estea separada doutras salas mediante paredes e teitos cunha resistencia ó lume determinada.
- b) Ó aire libre, estea separada mediante as correspondentes distancias ou mediante paredes cunha resistencia ó lume determinada.

29. Sistemas de tubaxes.—Enténdese por sistema de tubaxes o conxunto de tubos, bridas, válvulas, xuntas, parafusos de suxeición e demais accesorios de tubaxes sometidos á acción do produto.

30. Sistemas de venteo e alivio de presión.—Son os sistemas deseñados para previ-los efectos das alteracións da presión interna dun recipiente de almacenamento.

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

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

33. 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.

34. Titular da instalación.—Persoa física ou xurídica que figura como responsable ante a Administración das obrigas impostas na normativa e regulamentación vixente. Poderá se-lo propietario, arrendatario, administrador, xestor ou calquera outra cun título que lle confira esa responsabilidade.

35. Trasfega.—Operación consistente na transferencia de produtos entre calquera tipo de recipientes de almacenamento (fixos ou móbiles), entre estes e as unidades de transporte, ou entre os anteriores e as unidades de proceso.

36. Unidade de proceso.—É o conxunto de elementos e instalacións de produción, incluíndo os equipos de proceso e os recipientes necesarios para a continuidade do proceso, situados dentro dos límites de batería das unidades de proceso.

37. Vías de comunicación públicas.—Son as estradas, camiños e liñas de ferrocarril de uso público.

38. Zonas clasificadas.—Son aquelas nas que haxa ou poida haber gases ou vapores inflamables en cantidade abonda para producir mesturas explosivas ou inflamables de acordo coa IC MI-BT-026.

39. Zonas de lume aberto.—Considéranse zonas de lume aberto aquelas nas que, de forma esporádica ou continuada, se producen chamas ou faíscas ó aire libre, así como aquelas 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, gasóxenos 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 anti-deflagrante.
- c) As zonas e locais nos que está permitido acendo-lo lume ou fumar, por exemplo: oficinas, comedores e outros lugares similares.

Artigo 4. Clasificación de produtos.

1. Clase A.—Productos licuados cunha presión absoluta de vapor a 15 °C que sexa superior a 1 bar.

Segundo a temperatura a que son almacenados poden ser considerados como:

- a) Subclase A1.—Productos da clase A que se almacenan licuados a unha temperatura inferior a 0 °C.
- b) Subclase A2.—Productos da clase A que se almacenan licuados noutras condicións.

2. Clase B.—Productos cun punto de inflamación inferior a 55 °C e que non están comprendidos na clase A.

Segundo o seu punto de inflamación poden ser considerados como:

- a) Subclase B1.—Productos de clase B cun punto de inflamación inferior a 38 °C.
- b) Subclase B2.—Productos de clase B cun punto de inflamación igual ou superior a 38 °C e inferior a 55 °C.

3. Clase C.—Productos cun punto de inflamación comprendido entre 55 °C e 100 °C.

4. Clase D.—Productos cun punto de inflamación superior a 100 °C.

Para a determinación do punto de inflamación arriba mencionado aplicaranse os procedementos prescritos na

norma UNE 51.024, para os produtos da clase B; na norma UNE 51.022, para os da clase C, e na norma UNE 51.023 para os da clase D.

Se os produtos das clases C ou D están almacenados a temperatura superior ó seu punto de inflamación, deberán cumprí-las condicións de almacenamento prescritas para os da subclase B2.

Artigo 5. Área das instalacións.

Para os efectos de establece-las áreas das instalacións débense considera-los límites seguintes:

1. Almacenamento.—A área que contén as instalacións definidas para igual concepto no parágrafo 2 do artigo 3.

2. Facho.—O conxunto de facho e elementos adicionais.

3. Balsas separadoras.—O bordo da balsa a plena capacidade.

4. Cargadoiros 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 peirao de atracada ou pantalán ó longo do buque atracado.

5. Cargadoiros 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 atopen cargando ou descargando simultaneamente.

6. Centrais de vapor de auga.—O bordo das caldeiras cos seus elementos de recuperación e conductos de fumes, se están situados á intemperie, ou o edificio que as albergue, incluídas as turbinas de xeración de enerxía eléctrica se as houbese.

7. Edifícios.—A área da proxección das paredes exteriores.

8. Estacións de bombeo.—A área que inclúe o conxunto de bombas cos seus accionamentos e valvulería anexa ou o valado mínimo que puidese serlle aplicable ou o edificio que as conteña.

9. Recipientes.—A área da proxección sobre o terreo, tomada desde a súa periferia.

10. Subestacións eléctricas.—O valado máis próximo que deba existir ó seu arredor, ou os límites do edificio onde estean contidas.

11. Trasfega.—A área que contén as estacións de bombeo e os sistemas de tubaxes destinados a este fin, así como o lugar onde se efectúe a enchedura de recipientes móbiles. A área onde se realice esta última operación será considerada como cargadoiro para os efectos de distancia de seguridade do cadro II.1.

12. Unidade de proceso.—A área que contén os elementos definidos para igual concepto no parágrafo 36 do artigo 3.

Artigo 6. Formas de almacenamento.

O almacenamento farase en recipientes fixos de superficie ou enterrados ou ben en recipientes móbiles. Os recipientes poderán estar situados ó aire libre ou en edificios abertos ou pechados.

Artigo 7. Inscripción.

1. O proxecto da instalación de almacenamento de líquidos inflamables e combustibles en edificios ou establecementos non industriais desenvolverase, ben como parte do proxecto xeral do edificio ou establecemento, ou ben nun proxecto específico. Neste último caso será redactado e asinado por un técnico titulado competente que, cando sexa distinto do autor do proxecto xeral, debe-

rá actuar coordinadamente con este e aténdose ós aspectos básicos da instalación reflectidos no proxecto xeral do edificio ou establecemento.

2. O proxecto a que fai referencia o Regulamento de almacenamento de produtos químicos estará composto polos documentos seguintes:

a) Memoria técnica na que consten, polo menos, os seguintes aspectos:

1) Almacenamento e recipientes, describindo as súas capacidades, dimensións e demais características, produtos almacenados coas súas fichas de datos de seguridade, establecidas no Regulamento sobre notificación de substancias novas e clasificación, envasado e etiquetaxe de substancias perigosas, presións e temperaturas, tanto de servizo como máximas previstas, así como a norma ou código de deseño utilizado.

2) Sistemas, equipos e medios de protección contra incendios, definindo as normas de dimensionado que sexan de aplicación en cada caso e efectuando os cálculos ou determinacións nelas esixidas.

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

4) Elementos de trasfega, as súas características e dimensionado.

5) Estudio das zonas clasificadas.

6) 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.

7) Xustificación do cumprimento desta instrución técnica complementaria ou das medidas substitutorias previstas.

b) Planos, que incluírán, polo menos, os seguintes:

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

2) Plano xeral do conxunto, no que se indicarán as distancias regulamentarias de seguridade.

3) Planos das instalacións nos que se sinalen o trazado da rede contra incendios e a situación de tódolos equipos fixos de loita contra incendios e os sistemas de alarma, así como das redes de drenaxe e doutras instalacións de seguridade.

4) Planos de detalle de cada tipo de recipiente e de tódolos sistemas de seguridade anexos a este.

c) Orzamento.

d) Instrucións para o uso, conservación e seguridade da instalación, no que respecta ás persoas, os bens e o medio.

3. Para almacenamentos con capacidades inferiores ás seguintes:

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

O proxecto poderá substituírse por un escrito asinado polo propietario do almacenamento ou o seu representante legal, no que se faga constar: os produtos que se van almacenar, as súas características e a descrición do almacén, así como os medios de protección de que se vai dispoñer, os cales, en todo caso, deberán cumprilo establecido nesta ITC.

4. Co certificado final de obra ou, se é o caso, do organismo de control, presentarase un certificado de construción dos recipientes estendido polo fabricante.

SECCIÓN 2.^a ALMACENAMIENTO EN RECIPIENTES FIXOS

CAPÍTULO I

Condicións xerais

Artigo 8. *Tipos de recipientes.*

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

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

Os tanques atmosféricos non se usarán para almacenar líquidos á súa temperatura de ebulición ou superior.

Os recipientes a presión poderán usarse como tanques a baixa presión e ámbolos dous como tanques atmosféricos.

Artigo 9. *Deseño e construción.*

1. Materiais de construción.—Os recipientes serán construídos cun material axeitado 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.

Na falta de normas ou códigos realizarase un proxecto de deseño no que se terán en conta, como mínimo, os seguintes aspectos:

- a) Peso total cheo de auga ou do líquido que vaia 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 fixos 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, alicerces e ancoraxes.—Os recipientes fixos estarán apoiados no chan ou sobre alicerces de formigón, aceiro, obra de fábrica ou estacas. Os alicerces estarán deseñados para minimizar a posibilidade de asentamentos desiguais e a corrosión en calquera parte do recipiente apoiado sobre eles.

Os soportes dos recipientes que conteñan líquidos das clases A, B ou C terán unha estabilidade ó lume EF-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 ás cimentacións ou soportes por medio de ancoaxes.

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

Cando os recipientes se atopen en áreas que poidan inundarse, tomaranse as precaucións indicadas no artigo 16, "Recipientes en áreas inundables".

5. Dispositivos antirrebordadura.—Os recipientes de almacenamento levarán dispositivos para evitar unha rebordadura por enchedura excesiva. En caso de fallo destes dispositivos, a rebordadura debe ser conducida a lugar seguro.

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

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

As aberturas para medida manual de nivel ou toma de mostras por enriba do nivel do líquido para produtos da clase B levarán un tapón ou peche estanco ó vapor, que só se abrirá no momento de realiza-la devandita operación.

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

Artigo 10. *Venteos normal e de emerxencia.*

1. Venteos normais.—Todo recipiente de almacenamento deberá dispoñer de sistemas de venteo para previla deformación deste como consecuencia de encheduras, baleirados ou cambios de temperatura ambiente.

Os venteos normais dun recipiente dimensionaranse de acordo coas regulamentacións técnicas vixentes sobre a materia e, na súa ausencia, con códigos de recoñecida solvencia. En ausencia destes, terán como mínimo un tamaño igual ó maior das tubaxes de enchedura ou baleirado e en ningún caso inferiores a 35 mm de diámetro interior.

Se calquera recipiente ten máis dunha conexión de enchedura ou baleirado, a dimensión do venteo basearase no fluxo máximo posible.

A saída de tódolos venteos en recipientes que permitan presións manométricas maiores de 0,15 bar, disporase de forma que a descarga, en caso de inflamarse, non poida producir requentamentos locais ou que o lume incida en calquera parte do recipiente.

No caso de recipientes con capacidade superior a 5 m³ que almacenen líquidos con punto de ebulición igual ou inferior a 38 °C, o venteo estará normalmente pechado, agás cando se ventee á atmosfera en condicións de presión interna ou baleiro.

Os venteos dos recipientes que almacenen líquidos de clase B1, así como os de clase B2, C e D que estean almacenados a unha temperatura superior ó seu punto de inflamación, estarán equipados cun sistema que evite a penetración de faíscas ou chamas (apagachamas, peche hidráulico, inertización garantida sempre, etc.).

As válvulas de venteo poden actuar como cortachamas cando a súa construción garanta unha velocidade de saída superior á velocidade de propagación da chama durante todo o tempo de apertura.

Para o uso dos apagachamas a que se refire o parágrafo anterior deben terse en conta as propiedades dos líquidos que poidan provoca-la súa obstrución (condensación, corrosión, cristalización, polimerización, conxelación ou outras semellantes). Cando exista algunha destas condicións, deben tomarse medidas correctoras ou utilizar outro sistema.

2. Venteos de emerxencia.—Todo recipiente de almacenamento de superficie terá algunha forma constructiva ou dispositivo que permita aliviarlo exceso de presión interna causado por un lume exterior. En tanques verticais, a forma constructiva pode ser de teito flotante, teito móbil, unión débil do teito ou calquera outra solución establecida en códigos de recoñecida solvencia.

Os tanques que almacenen líquidos da clase D e que non estean situados dentro dun cubeto ou próximos a unha canle de evacuación de líquidos das clases A, B e C non necesitan venteos de emerxencia.

Cando o venteo de emerxencia está encomendado a unha válvula ou dispositivo, a capacidade total de venteo normal e de emerxencia serán suficientes para previr calquera sobrepresión que poida orixina-la 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 da calor ou gases producidos por polimerización, descomposición, condensación ou reactividade propia.

A saída de tódolos venteos 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 requentamentos locais ou que incida en calquera parte do recipiente.

Cada dispositivo de venteo deberá levar estampado sobre el a presión de apertura, a presión á cal a válvula alcanza a posición totalmente aberta e a súa capacidade de venteo nesta última posición.

3. Cálculo do venteo total para líquidos estables.

O venteo de emerxencia está relacionado coa superficie húmida do recipiente que pode estar exposta a un lume exterior. A devandita superficie calcularase sobre as bases dun 55 por 100 da superficie total dunha esfera, ou dun 75 por 100 da área total dun recipiente horizontal e os primeiros 10 m por enriba do chan dun recipiente vertical, descontarase a parte de superficie que estea en contacto co chan.

a) No caso de almacenamentos atmosféricos ou a baixa presión a capacidade total de venteo pode ser determinada pola seguinte fórmula:

$$m^3 \text{ de aire por hora} = \frac{4,414 \times Q}{L \times \sqrt{M}}$$

Onde:

Q = calor recibida segundo o número 3.c) deste artigo en kJ/h.

L = calor latente de vaporización en kJ/kg.

M = peso molecular.

Para almacenamentos atmosféricos deseñados para presións manométricas ata 0,07 bar, poderá utiliza-la táboa I-1. Utilizarase a táboa I-2 para presións maiores que 0,07 bar e ata 0,15 bar. O resultado obtido multiplicarase polo factor F definido no punto 3.c) deste artigo.

TÁBOA I-1

Capacidade total de venteo de tanques con presión ata 0,07 bar

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

Os caudais do aire son a presión atmosférica e 15 °C. Os valores intermedios poden interpolarse.

TÁBOA I-2

Capacidade de venteo de tanques con presión maior de 0,07 bar e ata 0,15 bar

Superficie húmida — m ²	m ³ /h de aire	Superficie húmida — m ²	m ³ /h de aire	Superficie húmida — m ²	m ³ /h de aire
280	22.340	600	41.740	2.500	134.500
300	23.640	700	47.360	3.000	156.193
330	25.250	800	52.840	4.000	197.774
360	27.460	900	58.200		
400	29.930	1.000	63.450		
450	32.970	1.500	88.480		
500	35.940	2.000	112.000		
				Para valores superiores A	220×A ^{0,82}

Os caudais do aire son a presión atmosférica e 15 °C. Os valores intermedios poden interpolarse.

Para valores inferiores a 280 m² véxase a táboa I-1.

b) No caso de recipientes a presión, o venteo de emerxencia permitirá darlles saída ós vapores producidos por efecto da calor recibida, sen que poida aumentala presión no interior do recipiente en máis do 10 por 100 da máxima presión de deseño. O cálculo farase segundo a seguinte fórmula:

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

Onde:

Q = calor recibida segundo o punto 3.c) deste artigo en kJ/h.

L = calor latente de vaporización en kJ/kg nas condicións de venteo.

c) A calor recibida en caso de lume externo Q determínase por:

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

Onde:

Q = calor recibida polo recipiente en kJ/h.

F = factor de redución sen dimensións.

A = superficie húmida en m².

O factor F tomarase igual á unidade, salvo nos casos seguintes, en que se tomarán os valores que se indican:

Protección	Factor F
Drenaxe afastada ou cubeto a distancia e superficie húmida superior a 20 m ²	0,5
Sistema de pulverizadores de auga fixos e automáticos para a prevención de incendios e cubeto a distancia	0,3
Illamento non afectado por lume nin chorro de auga e cunha conductividade térmica máxima a 900 °C de 83,75 kJ/(h × m × °C) [20 kcal/(h × m × °C)]	0,3
Illamento igual ó anterior e sistema de pulverización de auga fixo e automático	0,15

4. Tubaxes de venteo.—As tubaxes de venteo serán construídas de acordo co artigo 11, "Sistemas de tubaxes".

As tubaxes de venteo para recipientes que almacenen líquidos da clase A ou a subclase B 1, 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 venteos rematarán por enriba do nivel normal de neve e poderán levar cóbados ou outros dispositivos para minimiza-la entrada de materiais estraños.

Evitarase obstruí-las tubaxes de venteo con mecanismos que dean lugar a un aumento da presión de descarga.

Evitaranse conexións a outros recipientes agás para recuperación de vapores, ou control de contaminación atmosférica. Os venteos de líquidos da clase A e subclase B1 non se conectarán cos da subclase B2 e clases C e D a non ser que existan dispositivos que impidan que os vapores dos primeiros pasen ós outros tanques ou se cambie a clasificación dos segundos. Non se permite a interconexión de venteos entre recipientes con produtos que poidan producir reaccións perigosas.

Cando en tubaxes de venteo se instalen válvulas de bloqueo, estas deberán permitir que, en calquera posición, exista sempre unha saída á atmosfera, a unha válvula de seguridade ou a un sistema de recollida 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 equipos ou seccións de tubaxes e haxa a posibilidade de que este líquido se dilate ou evapore (por exemplo entre válvulas de bloqueo) deberá instalarse un sistema que impida alcanzar presións superiores ós de deseño do equipo ou tubaxe sempre que a cantidade atrapada exceda de 50 litros.

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

Os sistemas de tubaxes polos que circulen líquidos das clases A e B terán continuidade eléctrica con posta a terra, sendo válido calquera sistema que garanta un valor inferior en resistencia de terra de 20 Ω , agás 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 ós recipientes e as súas conexións serán de aceiro ou fundición nodular, salvo en caso de incompatibilidade do líquido almacenado con devanditos materiais. Cando as válvulas se instalen fóra do recipiente o material deberá ter unha ductilidade e punto de fusión comparables ó aceiro ou fundición nodular co fin de poder resistir razoablemente as tensións e temperaturas debidas á exposición a un lume.

Poderán utilizarse 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 ó líquido. Usaranse unións soldadas, embridadas, roscaadas ou calquera outro tipo de conexión axeitado ó servizo. Soldaranse tódalas 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 axeitadamente 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 opera-lo sistema adecuadamente e protexe-lo conxunto. As válvulas críticas deberán ter indicación de posición.

As tubaxes que descargan líquidos ós 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 poderán almacenarse líquidos da mesma clase ou subclase para a que foi proxectado ou doutra de risco inferior, procurando agrupar aqueles que conteñan produtos da mesma clase.

2. Neste cubeto non poderán situarse recipientes sometidos e non sometidos ó Regulamento de aparellos a presión, coa excepción dos medios de protección contra incendios.

3. Non poderán estar neste 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 coma polas súas condicións físicas.

4. Os peróxidos orgánicos líquidos (substancias da clase 5.2 do ADR), os produtos corrosivos (substancias da clase 8 do ADR) e os bifenilos policlorados, non poderán almacenarse nun cubeto que conteña líquidos 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 en cubeto diferente do dos inflamables e combustibles. En caso de almacenarse conxuntamente debe-

rarse toma-las medidas de protección adecuadas que se xustificarán no proxecto.

6. Os líquidos combustibles non se almacenarán conxuntamente con produtos comburentes (substancias da clase 5.1 do ADR).

Artigo 13. *Instalación de recipientes enterrados.*

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

Tódolos recipientes enterrados se instalarán con sistema de detección e contención de fugas, tales como cubeto estanco con tubo mergullador ou dobre parede con detección de fugas.

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

Os recipientes cubriranse cun mínimo de 600 mm de terra ou outro material axeitado, 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 enriba unha lousa de formigón armado de 150 mm de espesor ou 200 mm de aglomerado asfáltico. A protección con formigón ou aglomerado asfáltico estenderase polo menos 300 mm fóra da periferia do recipiente en tódalas direccións.

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

4. Venteos.—Os venteos de recipientes enterrados cumprirán o establecido nos números 1 "Venteos normais" e 4 "Tubaxes de venteo" do artigo 10.

5. Conexións.—As conexións diferentes ós venteos 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 cousa no proxecto. As liñas de enchedura terán pendente cara ó recipiente.

b) As aberturas para medida manual de nivel, se é diferente á conexión de enchedura, levarán un tapón ou peche estanco ó líquido, que só se abrirá no momento de realiza-la medida de nivel.

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

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

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

1. Características dos edificios.—O edificio estará construído de maneira que a área de almacenamento e as paredes lindantes con outras dependencias do edificio ou edificios contiguos teñan unha resistencia ó lume RF-90, como mínimo. As paredes que limiten con áreas de proceso, zonas de risco ou propiedades alleas deberán ter unha resistencia ó lume RF-120, como mínimo.

Cando unha parede acometa a cuberta, a resistencia ó lume desta será polo menos igual á metade da esixida no parágrafo anterior, nunha franxa dunha anchura igual a 1 m. Non obstante, se a parede se prolonga por riba do acabado da cuberta 0,60 m ou máis, non é necesario que a cuberta cumpra a condición anterior.

Tódalas 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 equipos ou áreas destinados á seguridade.

Os pasos a outras dependencias terán portas cortalumes automáticas, adecuadas á clase de risco.

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

3. Venteos.—Os venteos de recipientes de superficie situados dentro de edificios cumpriran co establecido no artigo 10, agás que para os venteos de emerxencia non se permite o emprego de teito flotante, teito móbil ou unión débil do teito.

Tódolos venteos rematarán fóra dos edificios, agás para líquidos da clase D, que poderán rematar no seu interior.

4. Conexións.—As conexións diferentes ós venteos cumpriran 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 sexa a súa capacidade, e líquidos de subclase B2 e clase C, con capacidade superior a 35 m³, disporase en cada conexión por debaixo do nivel do líquido un sistema de peche automático accionado por calor, agás nas conexións que deban permanecer abertas en casos de emerxencia e nos almacenamentos en edificios dunha planta con sistema de protección automática contraincendios. Este sistema de peche automático pode ser instalado sobre a válvula de peche das conexións que o requiran.

Artigo 15. *Probas.*

1. Recipientes.—Tódolos recipientes serán probados antes da súa posta en servicio e, se é o caso, de acordo coas esixencias do Real decreto 1244/1979, do 4 de abril, polo que se aproba o Regulamento de aparellos a presión e a normativa posterior que o modifica, e as especificacións do código ou norma de deseño elixido.

Cando a altura vertical das tubaxes de enchedura ou venteo é tal que ó encherse de líquido a presión manométrica no fondo supere 0,7 bar, o recipiente e as súas tubaxes serán probadas hidráulicamente, como mínimo, á presión estática a que poidan estar sometidas.

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

Ademais das probas anteriores tódolos recipientes e conexións serán probados a estanquidade. Agás para recipiente enterrados, esta estanquidade será realizada á presión de operación con aire, gas inerte ou auga, antes de poñer-lo tanque en servicio. En tanques construídos in situ a proba de estanquidade pode considerarse dentro das sinaladas nos dous primeiros parágrafos. Os tanques atmosféricos enterrados probaranse antes de se cubriren ou seren postos en servicio, con auga ou aire a unha presión manométrica superior a 0,2 bar e non superior a 0,35 bar.

Antes de poñer-lo recipiente en servicio corríxiranse tódalas fugas e deformacións de xeito aceptable para o código ou normas de deseño. Non se permite a corrección de fugas, en recipientes soldados, por retacado mecánico, agás en poros de teito.

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

A temperatura e características da auga empregada para a proba hidráulica 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 servicio de acordo cos códigos de deseño.

Artigo 16. *Recipientes en áreas inundables.*

As medidas sinaladas a continuación 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 dispoñer dunha subministración de auga adecuada para enche-los recipientes parcialmente baleiros.

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

Os recipientes horizontais ou verticais de pequenas dimensións, ou os recipientes enterrados, ancoraranse en cimentacións de formigón en masa ou armado co suficiente peso para resistir a empuxada do recipiente baleiro e completamente somerxido en auga ou ben asegurarse por outros procedementos.

Convén protexe-las esferas e outros tipos de recipientes de forma equivalente ós tanques verticais ou recipientes horizontais.

2. Cando non sexa suficiente ou fiable a subministración pública de auga, pódese utilizar unha fonte independente de auga.

A capacidade de bombeo deseñarase de maneira que a velocidade de enchedura de tódolos tanques sexa equivalente á velocidade prevista de elevación da auga exterior.

3. As guías para permiti-la 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 bar, aplicado á área da sección vertical do recipiente.

cun valado de muro macizo situado a 12 m do cargadoiro e altura tal que protexa a instalación.

(11) 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.

(12) Soamente se requirirá esta distancia cando se opere simultaneamente en ámbolos dous cargadoiros con emisión de vapores nalgún deles.

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).
- 3.4 Recipientes de almacenamento. Clase D (Paredes do tanque).
- 4.1 Cargadoiros. Clase A.
- 4.2 Cargadoiros. Clase B.
- 4.3 Cargadoiros. Clases C e D.
5. Balsas separadoras.
6. Zonas de lume aberto.
7. Edificios administrativos e sociais, laboratorios, talleres, almacéns e outros edificios independentes.
8. Estacións de bombeo de auga contra incendios.
9. Valado da planta.
10. Límites de propiedades exteriores nas que poida edificarse e vías de comunicación públicas.
11. Locais e establecementos exteriores de pública concorrencia.

CADRO II-2

Coefficientes de redución por capacidade

Capacidade global de almacenamento da instalación — m ³	Coefficiente para redución de distancias do cadro II-1
$Q \geq 50.000$	1
$50.000 > Q \geq 20.000$	0,95
$20.000 > Q \geq 10.000$	0,90
$10.000 > Q \geq 7.500$	0,85
$7.500 > Q \geq 5.000$	0,80
$5.000 > Q \geq 2.500$	0,75
$2.500 > Q \geq 1.000$	0,70
$1.000 > Q \geq 500$	0,65
$500 > Q \geq 250$	0,60
$250 > Q \geq 100$	0,50
$100 > Q \geq 50$	0,40
$50 > Q \geq 5$	0,30
$5 > Q$	0,20

Nota 1: Non se computará para os 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 II-3

Coefficientes multiplicadores

Características dos produtos e/ou dos almacenamentos	Coefficiente	Clases de líquidos ós que é aplicable
Líquidos inestables	2,0	A, B, C y D
Almacenamento con venteos de emerxencia que permitan o desenvolvemento de presións superiores a 0,15 bar	1,5	B, C y D

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 das clases C e D.

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

CADRO II-4

Reducións das distancias entre instalacións fixas de superficie por proteccións adicionais ás obrigatorias sinaladas no capítulo IV

Medidas ou sistemas de protección adoptados		Coefficiente de redución
Nivel	Cantidade	
0	—	Non hai redución.
1	Unha.	0,75
1	Dous ou máis.	0,50
2	Unha.	0,50
2	Dous o máis.	0,40

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

7. As distancias mínimas entre as instalacións fixas de superficie para produtos das clases B, C ou D poden reducirse mediante a adopción de medidas e sistemas adicionais de protección contra incendios. As distancias susceptibles de redución son as correspondentes ó elemento da instalación dotado de protección adicional respecto a outros que teñan ou non protección adicional.

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

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

Poden ser:

1. Muros RF-120 situados entre as instalacións ou revestimento ignífugo dos recipientes RF-90.

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

3. 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. Outros sistemas fixos de extinción de incendios de accionamento manual (por exemplo: po seco, CO₂) especialmente axeitados ó risco protexido.

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

É equivalente ó anterior a localización da planta nunha zona dedicada especificamente a este tipo de instalacións (tales como áreas de inflamables e similares) e cunha distancia mínima a zonas habitadas urbanas de 1.000 metros. A devandita zona deberá contar con bos accesos por estrada, cun servizo de bombeiros a menos de 10 quilómetros e cun sistema de aviso axeitado.

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

A devandita rede deberá ser capaz de achegar como mínimo un caudal de 24 m³/h de auga durante unha hora.

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

Disporase dunha capacidade de aplicación mínima de 11,4 m³/h durante, polo menos, 30 minutos.

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

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

11. Outras de eficacia equivalente que poidan propoñerse, de forma razoable e xustificada, nos proxectos.

c) Nivel 2.

Poden ser:

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

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

3. As instalacións que non estean obrigadas, ter rede D.C.I. con bomba de presurización automática, abastecemento exclusivo para este fin e para un mínimo de 2 horas e media con caudal mínimo de 60 m³/h e presións mínimas indicadas no artigo 25.

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

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

6. Monitores fixos con garantía de operación durante o incendio que protexan as áreas circundantes á instalación considerada, suposto que se dispoña do caudal de auga requirida para a súa alimentación.

Artigo 18. *Distancia entre recipientes.*

1. Non está permitido situar un recipiente enriba doutro.

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

CADRO II-5

Distancia entre paredes de recipientes

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

Nota 1. D será igual ó diámetro do recipiente, salvo que a súa xeratriz sexa superior a 1,75 veces o diámetro, e neste caso tomarase como D a semisuma de xeratriz e diámetro.

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

Nota 2. Cando a capacidade total de almacenamento sexa inferior a 100 m³ 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 ó 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 poderá reducirse a un metro para produtos das clases B, C ou D, cando a capacidade dos tanques sexa inferior a 50 m³.

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

En caso de disposición en liña consideraranse a nota 1 para aplica-la táboa.

CADRO II-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 II-6.

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

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

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

a) Nivel 0. Protección obigatorias segundo o capítulo IV.

b) Nivel 1. Poden ser:

1. Muros RF-120 situados entre os recipientes ou revestimento ignífugo do recipiente RF-90.

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

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

4. Brigada de loita contra incendios propia (formada por persoal especialmente adestrado na protección contra incendios mediante a formación axeitada, periódica e demostrable), incluíndo os medios adecuados, que deben determinarse especificamente, e un plan de auto-protección, 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 similares), e cunha distancia mínima a zonas habitadas urbanas de 1.000 metros. A devandita zona deberá contar con bos accesos por estrada, con servizo de bombeiros a menos de 10 km e cun sistema de aviso axeitado.

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

6. Ter rede de DCI de acordo co artigo 25.2 e co cadro IV-1 durante unha hora as instalacións que non estean obrigadas a iso.

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

Disporase dunha capacidade de aplicación mínima de 11,4 m³/h durante, polo menos, trinta minutos.

8. Dispoñer de hidrantes en número abondo para que cada punto da zona de risco estea cuberto por dous hidrantes, que ademais estean situados conveniente-

mente para actuar de forma alternativa en caso de sinistro que poida afectar un deles.

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

10. Outras de eficacia equivalente que poidan poñerse, de forma razoada e xustificada, nos proxectos.

c) Nivel 2. Poden ser:

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

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

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

4. 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. As instalacións que non estean obrigadas, ter rede DCI con bomba de presurización automática, abastecemento exclusivo para este fin e para un mínimo dunha hora e media con caudal mínimo de 60 m³/h e presión mínima indicada no número 2 do artigo 25.

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

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

CAPÍTULO III

Obra civil

Artigo 19. *Cimentacións.*

1. Consideracións para o seu deseño.—O deseño das cimentacións para recipientes e equipos incluídos en áreas de almacenamento deberá axustarse 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 deba realizarse particularmente en cada instalación. En calquera caso, o interresado debe especificar a metodoloxía empregada no cálculo das cimentacións.

No posible evitárase a construción de cimentacións de tanques en condicións como as indicadas a continuación que, de seren inevitables, deben merecer consideración especial:

Lugares nos que unha parte da cimentación 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 socavado.

2. Cimentacións típicas dos tanques.—No caso de tanques con fondo plano, a superficie sobre a que descansan o fondo do tanque deberá quedar a 30 centímetros, como mínimo, por enriba do chan e deberá ser impermeable ó produto que vaia conter, de forma que as posibles fugas polo fondo saian ó exterior.

No almacenamento de líquidos crioxénicos deben adoptarse precaucións especiais para evita-la conxelación e subseguinte variación do volume do subsolo.

3. Influencia da proba hidráulica.—O realiza-la primeira proba hidráulica débense tomar precaucións especiais por se fallase a cimentación. O primeiro tanque que se probe nunha determinada localización controlarase especialmente e rexistraranse os asentamentos en función das cargas.

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

Cando o terreo sexa adecuado, pódese enche-lo tanque ata a metade rapidamente; comprobaranse entón os niveis e, se non se produciron asentamentos diferenciais, pódese enche-lo tanque ata as tres cuartas partes da súa capacidade, repetindo entón a lectura. Se o tanque segue nivelado remata a enchedura, repetindo as lecturas. Déixase o tanque cheo durante corenta e oito horas e, se os niveis se manteñen xa constantes, pódese baleira-lo tanque, tendo a precaución de abrir unha entrada de aire suficiente para evita-la súa deformación por baleiro. Se se instalaren tanques similares en terreo semellante, nas probas daqueles pódense omitir as paradas na metade e tres cuartos da enchedura.

En terreos brandos, nos que se prevén asentamentos de máis de 300 milímetros, convén encher lentamente. Engadirase a auga de forma que suba cada día 0,6 metros, ata unha altura de 3 metros. Seguidamente detense a enchedura e rexístranse en días sucesivos os niveis de referencia, que se anotan nunha escala en función do tempo, para establece-la curva de asentamento.

Cando o asentamento diario comece a diminuír, engádese auga ó 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, co fin de facer lecturas durante o día e descargando o tanque se se observan asentamentos indebidos. En solos brandos estas probas débense facer ó longo de amplos períodos de tempo, de acordo coa boa práctica.

Os datos sobre resistencia ó esforzo cortante do solo e sobre espesor dos estratos permiten establecer alturas seguras para a enchedura inicial.

Para realiza-lo devandito procedemento de proba débese dispoñer dun sistema adecuado para enchedura e baleirado. Débese evita-la descarga xunto á propia cimentación, para non dar lugar á erosión e o abrandamento do terreo circundante.

Artigo 20. *Cubetos de retención.*

1. Regras xerais.—Os recipientes de superficie para almacenamentos de líquidos inflamables e combustibles deberán dispoñer 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. Para produtos da clase D, esta distancia pode reducirse deixando unha anchura mínima útil de paso de 0,8 metros.

O fondo do cubeto terá unha pendente de forma que todo o produto derramado esorra 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:

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

3. Capacidade do cubeto.—Cando un cubeto conteña un só recipiente, a súa capacidade establécese considerando que tal recipiente non existe, é dicir, será o volume de líquido que poida quedar retido dentro do cubeto, incluíndo o do recipiente ata o nivel de líquido no cubeto.

Cando un cubeto conteña dous ou máis recipientes, a súa capacidade establécese:

- Referido ó recipiente maior, considerando que non existe este, pero si os demais, é dicir, descontando do volume total do cubeto baleiro o volume da parte de cada recipiente que quedaría somerxido baixo o nivel do líquido, agás o do maior.
- Referido á capacidade global dos recipientes: o volume total do cubeto, considerando que non existe ningún recipiente no seu interior.

4. Prescricións particulares.

a) Líquidos de subclase A 1 en recipientes atmosféricos ou a baixa presión.—Cando un cubeto conteña un só recipiente, a súa capacidade será igual ó 100 por 100 da súa capacidade.

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

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

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

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

Os recipientes estarán nunha área rodeada de muretes. O fondo desta deberá ser compacto e ter unha pendente tal que todo produto líquido derramado disorra rapidamente cara ó cubeto a distancia, sen pasar por debaixo doutros recipientes, tubaxes e elementos de mando da rede de incendios. O cubeto a distancia deberá ter, polo menos, unha capacidade igual ó 20 por 100 da capacidade global dos recipientes nel contidos (ou a porcentaxe que se calcule no proxecto que non se evaporará instantaneamente en caso de colapso do recipiente maior).

A altura máxima dos muretes 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 atopan situados en terreos elevados ou pendentes, que favorezan a saída dos produtos, deberanse construír muretes de altura axeitada que protexan as zonas baixas dos devanditos terreos ou edificios, camiños, estradas, vías de ferrocarril e outros servizos de uso público.

c) Líquidos das clases B, C ou estes xunto con D. Cando un cubeto conteña un só recipiente, a súa capacidade será igual ó 100 por 100 da súa capacidade.

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

1. 100 por 100 da capacidade calculada segundo o punto 3.a) deste artigo.
2. 10 por 100 da capacidade calculada segundo o punto 3.b) deste artigo.

Para evita-la extensión de pequenos derramos, os cubetos que conteñan varios recipientes de líquidos estables deberán estar subdivididos por canles de drenaxe ou, no seu defecto, 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, agás cando están protexidos por un sistema fixo de pulverización de auga, e neste caso non é necesario este requisito.

d) Líquidos da clase D. — A capacidade do cubeto será, polo menos, igual ó maior dos dous valores seguintes:

1. 100 por 100 da capacidade calculada segundo o punto 3.a-n) deste artigo.
2. 10 por 100 da capacidade calculada segundo o punto 3.b) deste artigo.

5. Cubetos sobre terreos pendentes.—Cando o terreo sobre o cal se constrúen os cubetos está en pendente, as regras relativas ás alturas mínimas dos muros 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 que pola súa altura poidan 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 ós cubetos con pendente.

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

a) A disposición e a pendente do chan arredor do tanque deben ser tales que, en caso de fuga, os produtos discorran unicamente cara ó cubeto de recollida 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 estes.

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 a baixa presión, e os das clases B, C e D, a capacidade mínima do cubeto debe ser igual ó 100 por 100 da capacidade do recipiente maior.

e) Ós cubetos que non conteñan recipientes sonlles de aplicación as regras xerais específicas deste artigo, agás no relativo ós 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 resisti-la altura total do líquido a cubeto cheo.

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

Os cubetos deben permanecer estancos mesmo durante un incendio, admitíndose un tratamento especial do solo, se é preciso.

En tódolos 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 ata alcanza-lo acceso desde calquera punto do interior do cubeto.

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

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

2. De forma opcional poderán considerarse alturas superiores a 3 metros cando haxa elementos para alcanza-lo teito do recipiente e/ou acciona-las válvulas e outros accesorios, que permitan que as persoas non teñan que acceder ó 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 ó nivel das vías de acceso ó cubeto no exterior) non deberá supera-los 3 metros na metade da periferia do cubeto. Se as vías de acceso fosen contiguas en menos da metade da periferia do cubeto, a esixencia anterior referirase á totalidade da parte do cubeto contigua ás devanditas vías.

d) Como mínimo, a cuarta parte da periferia do cubeto debe ser accesible por dúas vías diferentes. Estas vías deberán ter unha anchura de 2,5 metros e unha altura libre de 4 metros, como mínimo, para permiti-lo acceso de vehículos de loita contra incendios. Cando o almacenamento teña lugar dentro de edificios, a anterior condición entenderase aplicable, polo menos, a unha das fachadas do recinto que conteña o cubeto, debendo esta dispoñer, ademais, de accesos desde o exterior para o persoal dos servicios de emerxencia.

e) As drenaxes de augas limpas, líquidos e augas contaminadas construíranse de acordo coas disposicións e características indicadas no artigo 21 "Redes de drenaxe".

A pendente do fondo do cubeto desde o tanque ata o sumidoiro de drenaxe será, como mínimo, do 1 por 100 ata o sumidoiro ou, polo menos, nunha zona de 15 metros desde a parede do tanque.

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

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

O paso das tubaxes a través das paredes dos cubetos deberá facerse de forma que a súa estanquidade e integridade quede asegurada mediante dispositivos resistentes ó 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 por 100 en dirección ás paredes do cubeto.

Artigo 21. *Redes de drenaxe.*

As redes de drenaxe deseñaranse para proporcionar unha axeitada evacuación dos fluídos residuais, auga de chuvia, de proceso, de servicios contra incendios e

outros similares. Os materiais das conduccións e accesorios serán adecuados para resistir-lo 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 da súa vertedura cumpran as esixencias especificadas no capítulo VII "Tratamento de efluentes", desta ITC. Non poderán verterse na rede de drenaxe mesturas susceptibles de reaccionar violentamente entre si ou coa auga, polimerizar, solidificar ou outras accións que poidan destruír ou taponar-la 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 este augas sucias.

A zona susceptible de contaminar estará contida no cubeto, a drenaxe da cal cumprirá o que se fixa no número 7 deste artigo, coa excepción de que, ó carecer de colector de augas contaminadas, se o resultado da análise o esixe, se evacuarán os líquidos, mesmo a auga de limpeza, por bombeo ou gravidade desde o sumidoiro ata un recipiente ou cisterna, para ser depurado posteriormente. A auga de chuvia, logo da análise de comprobación, pode evacuarse directamente ó 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 mm de diámetro mínimo.

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

3. A entrada de líquidos ó colector de augas contaminadas realizarase por unha arqueta e a través dun peche sifónico, de modo que non escapen gases do colector xeral polo devandito enxerto. Este peche sifónico debe construírse de forma que, en caso necesario, poida limparse a tubaxe e o propio peche.

4. Tanto os colectores xerais como o resto das drenaxes deben construírse de maneira que non se produzan filtracións ó solo e o seu trazado debe permitir unha limpeza doada de recipientes e sedimentos.

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

6. O longo dos colectores xerais e ramais, así como en tódalas súas interseccións, estableceranse peches sifónicos ou outro sistema eficaz de cortalumes, 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 reixa de recollida de sólidos, se é posible a chegada destes a el. Este sumidoiro, que á vez 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 peche sifónico, de acordo co número 3 deste artigo,

que atravesa a parede do cubeto e que está dotada dun dispositivo de seccionamiento (válvula ou calquera outro similar) normalmente pechado.

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

Artigo 22. *Zonas de carga e descarga.*

A plataforma na que se estacionan os vehículos durante a carga/descarga terá unha pendente do 1 por 100 cara ós sumidoiros de evacuación, de tal forma que calquera derramo accidental flúa rapidamente cara a eles. O sumidoiro conectarase coa rede de augas contaminadas ou a un recipiente ou balsa de recollida de capacidade abonda para conte-lo presumible derramo.

A pendente e configuración da plataforma será tal que se existise unha instalación de auga pulverizada, esta se recolla nos citados sumidoiros, pasando a unha conducción con diámetro e pendente axeitados para devandito caudal, así como co peche sifónico sinalado no número 3 do artigo 21.

Artigo 23. *Límites exteriores das instalacións: valado.*

Toda a planta de almacenamento de superficie debe dispoñer dun cerramento ó exterior rodeando o conxunto das súas instalacións. A altura mínima será:

- 2 metros para almacenamentos globais de ata 2.000 metros cúbicos.
- 2,5 metros para almacenamentos globais superiores a 2.000 metros cúbicos.

Este cerramento non debe obstaculiza-la aireación e realizarase preferentemente con malla metálica. Evitase que zonas clasificadas Ex alcancen vías de comunicación pública, zonas habitadas ou perigosas, podéndose usar muro macizo. O cerramento debe construírse de forma que non obstaculice a intervención e evacuación, en caso de necesidade, mediante accesos estratéxicamente situados.

Se o valado é de muro macizo, terase en conta a saída de augas pluviais que puidesen almacenarse nos seus puntos baixos, e se esta saída é ó exterior, disporase de sifón de peche hidráulico que, permitindo a saída da auga, impida o escape de gases máis pesados que o aire que, eventualmente, puidesen alcanza-la devandita saída.

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

CAPÍTULO IV

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, deberá seleccionarse o sistema e axente extintor que máis conveña, sempre que cumpra cos requisitos mínimos que, de forma xeral, se establecen neste capítulo.

As instalacións, os equipos e os seus compoñentes destinados á protección contra incendios axustaranse

ó establecido no Real decreto 1942/1993, de 5 novembro, polo que se aproba o 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 cunha relación superficie aberta/volume do recinto superior a 1/15 m/m, estarán suxeitos ós mesmos requisitos de protección que os almacenamentos fixos de superficie situados no exterior.

Os almacenamentos de líquidos das clases A, B e C situados no interior de edificios pechados deberán estar protexidos por sistemas fixos, ben de auga pulverizada, de espuma, de po ou outro axente efectivo. Estes sistemas poderán ser manuais, sempre que exista, durante as vinte e catro horas do día, persoal adestrado na súa posta en funcionamento.

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

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

Deberase ter en conta a rebordadura por ebulición (*boil-over*) á hora de deseñala a protección con auga dos recipientes. En caso de incendio dun tanque dun produto inmiscible coa auga e de punto de ebulición máis alto que a 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. Non necesitan rede de auga contra incendios os almacenamentos de superficie cando a súa capacidade global non exceda de:

- a) 20 metros cúbicos para os produtos da clase A.
- b) 50 metros cúbicos para os produtos da subclase B1.
- c) 100 metros cúbicos para os produtos da subclase B2.
- d) 500 metros cúbicos para os produtos da clase C.
- e) Sen límite para os produtos da clase D.

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

2. Deberán dispoñer dunha rede de auga contra incendios os almacenamentos de superficie con capacidades globais superiores ás anteriores sempre que non excedan de:

- a) 60 metros cúbicos para os produtos da clase A.
- b) 100 metros cúbicos para os produtos da subclase B1.
- c) 200 metros cúbicos para os produtos da subclase B2.
- d) 1.000 metros cúbicos para os produtos da clase C.

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

A rede de auga, neste caso, deberá ter varias tomas para incendios que aseguren de forma inmediata e continua o caudal de auga requirido na táboa IV-I 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 mangueras ou lanzas.

A presión dinámica da auga será, como mínimo, de 1 bar na boca máis desfavorable hidráulicamente e en funcionamento se a proxección se fai con bocas pulverizadoras orientadas ó tanque e, en calquera caso, a necesaria para obter unha pulverización e cobertura axeitada, en función do tipo de boca utilizada.

3. Os almacenamentos de superficie con capacidades globais superiores ás do número 2 deste artigo deberán dispoñer dunha rede de auga contra incendios con abastecemento e acometida 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 abondo 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 deberán protexerse contra calquera tipo de danos mecánicos, así como contra as xeadas e a corrosión. Preferentemente deberán estar enterradas.

As subministracións de auga para a rede exclusiva contra incendios poderán proceder de:

a) Fontes inesgotables naturais (rio, lago, mar) ou artificiais (canle, encoro, pozo), sempre que sexan capaces de garantir, en calquera época do ano, o caudal e tempo de autonomía requiridos e dotados do correspondente equipo de bombeo.

b) Recipientes a presión ou almacenamentos elevados.

c) Recipientes para alimentación dun equipo de bombeo.

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

a) Unha hora e media para capacidades de almacenamento inferiores a 200 metros cúbicos para líquidos da clase A, 500 metros cúbicos para líquidos da clase B e 2.000 metros cúbicos para líquidos da clase C.

b) Tres horas para capacidades superiores ós da alínea anterior.

Cando unha das fontes de subministración sexa pública deberán tomarse as precaucións necesarias para evita-la súa posible contaminación (por exemplo, instalando unha válvula de retención).

A instalación estará dotada dun sistema de bombeo capaz de impulsa-lo caudal resultante de aplica-la táboa IV-I 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 superficie con capacidade superior a 200 metros cúbicos para líquidos da clase A, 500 metros cúbicos para líquidos da clase B ou 2.000 metros cúbicos para as da clase C o mínimo caudal será de 100 m³/h.

TÁBOA IV-I

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

Notas:

1. Para a refrixeración dos recipientes próximos ó incendiado que teñan un illamento térmico cunha conductancia máxima de 83,64 MJ/h m² °K (20 kcal/h m² °C) resistente ó lume e ó chorro de auga, usarase a metade do caudal de auga establecido no cadro.
2. Considérase como superficie total que se vai 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 ó especificado na norma UNE 23.500.

Cando o caudal requirido non exceda de 150 m/h a presión poderá conseguirse mediante un medio de bombeo, se existen dúas fontes de enerxía distintas para accionar este.

O equipo de bombeo disporá de medios que permitan o mantemento da presión requirida na rede de forma automática ó baixa-la presión nesta como consecuencia da apertura dun hidrante de incendios ou de calquera outro consumo solicitado á rede.

Cando o conxunto de subministración 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, preve-la coincidencia de máis dun incendio de almacenamentos independentes.

4. Proxección da auga.—A auga poderá proxectarse mediante instalacións fixas de pulverización, monitores, equipos 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 unións de conexión conformes a norma UNE 23.400 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 protexido por hidrantes, a distancia desde un punto calquera do seu límite a nivel de rasante ata o hidrante máis próximo deberá ser inferior a 40 m.

As vitrinas e armarios que conteñan manguerías deberán situarse en puntos accesibles e serán do tamaño apropiado para poder conter todo o equipo, de forma

que non se interfiran con outros elementos da instalación. Empregaranse, exclusivamente, para equipos contra incendios e levarán ben visible o letreiro "equipo contra incendios".

Artigo 26. Protección con espuma para productos da subclase B1.

Os tanques de almacenamento de líquidos de subclase B1 de capacidade unitaria igual ou superior a 200 m³, deberán estar dotados de protección con espuma. Os cubetos que conteñan recipientes que almacenen líquidos da subclase B1 de capacidade global igual ou maior a 200 m³ deberán estar dotados de protección de incendios con espuma contra derramos en cubetos.

En caso de que, ben por obrigatoriedade ou 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-espumoxeno necesario. — Para os tanques de teito fixo deberase subministrar un caudal mínimo de 4 litros por minuto e metro cadrado de superficie.

Para os tanques de teito flotante:

a) Se as bocas de descarga están por enriba do peche superior:

1. 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 caudal de aplicación e subministración de espumoxeno debe calcularse 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 debaixo do peche.

1. O caudal de aplicación e subministración de espumoxeno debe calcularse 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. Se se utiliza o peche tubular, a distancia entre dúas bocas non debe exceder de 18 metros.

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

2. Tempos mínimos de aplicación.

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

Productos clase B1: 55 minutos.

Productos clase B2 e C: 30 minutos.

Productos clase D: 25 minutos.

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

c) Para os tanques de teito flotante con bocas de descarga por debaixo do peche, 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 deberá contarse con xeradores de espuma dun caudal unitario mínimo de 11,4 m³/h (190 litro/min). Para cubrir este requisito deberá dispoñerse, polo menos,

do número de xeradores e tempo mínimo de aplicación que se indican a continuación:

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 m³/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 a verter.

Terase unha cantidade de espumoxeno abondo 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 os efectos deste punto, pode substituírse por outro axente extintor que, nos tempos especificados anteriormente, dea lugar a unha protección de eficacia equivalente, o cal deberá xustificarse 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 por medio de protección con gas inerte. Esta protección, de se adoptar, deberá manterse en servizo permanente.

Cando se adopte este sistema non é necesario o requisito do artigo 26, sobre protección con espuma no interior do recipiente, pero si o relativo á protección do cubeto.

As condicións mínimas que deben cumprilas instalacións de atmosfera inerte son as seguintes:

1. Tipos de atmosfera inerte en función do produto almacenado: deberase comprobar que non existe incompatibilidade entre o produto almacenado e o tipo de gas inerte utilizado.

2. Sistema de creación de atmosferas inertes: pode adoptarse algún dos tres sistemas seguintes:

a) Aspiración e ventilación do recipiente de almacenamento a través dun gasómetro, traballando en circuito pechado. A conexión a este efectuarase sobre a válvula de presión-baleiro con incorporación de cortachamas. Neste caso, o gasómetro deseñarase de acordo coas necesidades do recipiente, en canto a demanda de caudal, volume máximo e presión.

Procederase, periodicamente, á renovación do contido do gasómetro, segundo a natureza e cantidade dos gases almacenados.

Cando o contido nos diversos recipientes de almacenamento sexa de líquidos incompatibles utilizarase un gasómetro para cada produto.

b) Aspiración de gas inerte dun centro de almacenamento adecuado e expulsión á atmosfera sen posterior recuperación.

O conducto de entrada de gas inerte conectarase no teito do recipiente de almacenamento.

O sistema dotarase dos elementos de control e regulación necesarios que garantan o funcionamento permanente, así como dunha alarma que avise do seu fallo.

c) Aspiración de gas inerte dun centro de almacenamento similar ó do número 2.b) deste artigo con recuperación do gas expulsado.

Neste caso, a admisión efectuarase nas mesmas condicións que no número 2.b) deste artigo, incluídos os sistemas de automatismo que regularán a demanda, efectuándose a recuperación do gas expulsado a través dunha conexión situada no teito do recipiente.

O sistema de recuperación de gas regularase mediante o emprego dun presostato de máxima e mínima, que actuará cando a presión sexa inferior á de disparo da válvula de seguridade prevista e superior á presión de entrada de gas inerte.

3. A subministración de gas inerte e o gas contido no recipiente de almacenaxe deberán ser analizados periodicamente para comprobalo contido do osíxeno e/ou dos compoñentes que puidesen ser perigosos.

Igualmente deberá analizarse e efectuar unha purga, en caso necesario, cada vez que a alarma detecte que puido entrar aire do exterior.

Artigo 28. *Proteccións especiais.*

Para a protección de certos riscos específicos ou das instalacións conexas dos almacenamentos deberán utilizarse outros sistemas de protección contra incendios e axentes extintores tales como po ou CO entre outros.

Artigo 29. *Extintores.*

Nas instalacións do almacenamento e en tódolos accesos ós cubetos deberá haber extintores de clase adecuada ó risco. Nas zonas de manexo de líquidos inflamables onde poidan existir conexións de manguerías, válvulas de uso frecuente ou análogos, estes extintores estarán distribuídos de maneira que non haxa que percorrer máis de 15 m desde a área protexida para alcanza-lo extintor. Xeralmente serán de po, portátiles ou sobre rodas. Nas zonas de risco eléctrico utilizaranse, preferiblemente, extintores de CO₂.

Artigo 30. *Alarmas.*

Os almacenamentos de superficie con capacidade global superior a: 20 m³ para líquidos da clase A, 50 m³ para líquidos da clase B1, 100 m³ da clase B2 e 500 m³ para líquidos da clase C disporán de postos para o accionamento da alarma que estean a menos de 25 m dos accesos ós 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. *Equipos auxiliares.*

Os almacenamentos de superficie con capacidade global superior a: 20 m³ para líquidos da clase A, 50 m³ para líquidos da subclase B1, 100 m³ para líquidos

da subclase B2 e 500 m³ para líquidos da clase C disporán dos seguintes equipos auxiliares:

1. Na proximidade de postos de traballo, como estacións de carga e descarga, enchedura e manexo de bidóns e similares, colocaranse os seguintes equipos de protección persoal:

- a) Unha manta ignífuga.
- b) Unha estación de auga para ducha e lavaollos.
- c) Unha máscara con filtro específico para os produtos almacenados por cada operario do posto (opcional).
- d) Equipo de respiración autónoma (opcional).

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

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

Artigo 32. *Ignifugado.*

Nos lugares onde sexa razoable supoñer un incendio probable, os soportes e estruturas metálicas ou apoios críticos deberán ter unha resistencia ó lume RF-180 como mínimo. Esta resistencia pódese conseguir por medio de revestimento, formigón ou outro material resistente ó 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.

A aplicación da protección ignífuga realizarase de acordo coa boa práctica propia dos materiais utilizados en cada caso.

CAPÍTULO V

Instalacións para carga e descarga

Artigo 33. *Clasificación.*

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

1. Transvasamento entre unidades de transporte e os almacenamentos ou viceversa.
2. Transvasamento entre unidades de transporte e as instalacións de proceso ou viceversa.
3. Transvasamento entre almacenamentos ou instalacións de proceso a recipientes móbiles.

Artigo 34. *Edificios.*

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

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. A devandita ventilación poderá consistir en aberturas axeitadas, practicadas nas paredes exteriores e a nivel do chan, non

obstruídas (agás por celosías ou mallas grosas). Cando non sexa adecuada a ventilación natural dispórase de ventilación forzada.

A adecuación do sistema de ventilación deberá establecerse para evita-la formación de atmósferas 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 fortuíto 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 nos que existan fosos ou sotos onde poidan acumularse os vapores.

Artigo 35. *Cargadoiros.*

Nas operacións de carga e descarga teranse en conta as recomendacións contidas no informe UNE 109.100.

As instalacións dos cargadoiros deberán adapta-lo seu deseño e criterios de operación ós requisitos da regulamentación sobre transporte, carga e descarga de mercadorías perigosas.

1. Cargadoiros terrestres.

a) Un cargadoiro pode ter varios postos de carga ou descarga de camiós 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 recollidas, sen que afecte outros postos de carga nin outras instalacións. Deberá evitarse que os produtos derramados poidan alcanza-las redes públicas de sumidoiros.

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

A carga e descarga de camiós cisterna deberá realizarse co motor do camión parado.

Os camiós cisterna disporanse no cargadoiro de forma que poidan efectua-la súa saída sen necesidade de manobra. Os accesos serán amplos e ben sinalizados.

Os medios de transporte estacionados á espera deberán situarse de modo que non obstaculicen a saída dos que estean a cargar ou descargar, nin a circulación dos medios para a loita contra incendios.

c) As vías dos cargadoiros de vagóns cisterna non deben destinarse ó tráfico ferroviario xeral, nin terán instalado tendido eléctrico de tracción. As vías estarán sen pendente á zona de carga e descarga.

O movemento dos vagóns cisterna farase por locomotoras diesel provistas de reixas cortalumes no escape de gases quentes ou por medio de cabrestantes. Estará prohibido o paso polas vías do cargadoiro de locomotoras de vapor.

Os vagóns que estean cargando ou descargando estarán freados por forras, 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 cargadoiro.

d) A estrutura do posto de carga, as tubaxes e o tubo mergullador, se a carga se fai por riba, deberán estar interconectados electricamente entre si e a unha posta a terra mediante un conductor permanente. Se o cargadoiro é de vagóns cisterna, ademais todo iso estará unido electricamente ós raís da vía do ferrocarril.

De existiren varias tomas de terra, estarán todas elas interconectadas, formando unha rede.

Xunto a cada posto de carga ou descarga existirá un conductor flexible permanentemente conectado por un extremo á citada rede de posta a terra e por outro a unha peza de conexión de lonxitude abonda para conecta-la masa da cisterna do camión 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 ó vehículo.

Para evita-lo efecto das correntes parasitas tomaranse disposicións especiais tales como a colocación de xuntas illantes entre os raís do cargadoiro e as da rede xeral.

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

O tubo deberá ter unha lonxitude suficiente para alcanza-lo fondo da cisterna e estará construído de maneira que se limite a súa posibilidade de elevación no curso da operación de enchedura.

A boca deberá ter unha forma que evite salpicaduras.

O indicado nos tres parágrafos anteriores non é de aplicación para produtos das clases A1, A2 e D.

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 conexión hermética 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-las distancias mínimas de acordo co capítulo II despois de aplicar tódalas medidas de redución que procedan, poderase reduci-la distancia do cargadoiro á unidade de proceso ata un mínimo de 5 m se se interpón entre ámbolos dous un muro cortalumes de RF-180, dunha altura mínima de 6 m e dunha lonxitude non inferior ó resultado da suma da lonxitude dos vehículos cisterna máis 4 m, debéndose cumprir ademais tódalas prescricións deste regulamento.

2. Cargadoiros marítimos.

a) A conexión entre as válvulas do barco e as tubaxes de transporte de líquidos inflamables establecerase mediante mangueras ou tubos articulados.

b) As mangueras 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 retira-los extremos destes ás válvulas do buque estarán situados en lugar apropiado para vixiar toda a operación de conexión.

As conexións entre barco e mangueras, tubaxes ou brazos articulados deberán quedar con total liberdade de movementos para poder segui-lo 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, unha vez rematada a operación de carga/descarga, baleira-las

tubaxes e mangueras de productos que puidesen 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 a terra.

O buque e a estación de carga/descarga non deben presentar continuidade eléctrica a través das tubaxes, podendo conseguir isto por medio dunha brida illante colocada o máis preto posible do extremo de conexión ou por unha manguera 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 dete-la 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 peche eventual brusco de válvulas non poida provoca-la rotura de tubaxes, mangueras ou as súas unións.

e) As mangueras 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 comprobalo seu estado e, polo 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 ocasiona-la rotura do brazo durante os movementos do buque.

Cando a estación sexa accesible ó tráfico, este estará ordenado de forma que permita o libre acceso ós equipos móbiles para a extinción de incendios.

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

CAPÍTULO VI

Instalación eléctrica

Artigo 36. *Xeneralidades.*

A instalación eléctrica estará de acordo coas esixencias establecidas no Real decreto 2413/1973, do 20 de setembro, polo que se aproba o Regulamento electrotécnico para baixa tensión e a normativa posterior que o modifica, e as súas instrucións complementarias, en especial co MI BT-026, "Prescricións particulares para as instalacións de locais con risco de incendio ou explosión", ou outra regulamentación que ofrezca unha seguridade equivalente.

Artigo 37. *Iluminación.*

1. A iluminación xeral das instalacións cumprirá as esixencias 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 ó indicado no artigo 38.

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

1. Tódalas instalacións, equipos e materiais eléctricos cumpriran as esixencias dos regulamentos eléctricos de alta e baixa tensión que os afecten.

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

Artigo 39. *Instalacións temporais ou provisionais.*

Debe reducirse ó mínimo o uso de equipos eléctricos temporais.

Cando a instalación provisional cumpra o seu obxectivo, deberá desconectarse e dismantelarse.

O equipo eléctrico provisional e o sistema de cables debe seleccionarse, instalarse e manterse tendo en conta o seu fin e as condicións ambientais e de seguridade.

Artigo 40. *Posta á terra.*

As postas á terra teñen por obxecto limita-la tensión que, con respecto a terra, poidan presentar nun momento dado as masas metálicas, asegura-la actuación das proteccións e diminuí-lo risco que supón unha avaría no material utilizado.

Artigo 41. *Subministración de enerxía eléctrica.*

1. A subministración de enerxía eléctrica en alta tensión farase de acordo co Regulamento de liñas eléctricas de alta tensión e co Regulamento sobre condicións técnicas e garantías de seguridade en centrais eléctricas, subestacións e centros de transformación.

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

CAPÍTULO VII

Tratamento de efluentes

Artigo 42. *Depuración de efluentes líquidos.*

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

Artigo 43. *Lodos e residuos sólidos.*

Os lodos e residuos sólidos de carácter contaminante deberán ser eliminados por un procedemento axeitado que non dea lugar á contaminación de augas superficiais ou subterráneas por infiltracións ou escorrentías, nin produza contaminación atmosférica por riba dos niveis permitidos na lexislación vixente.

Artigo 44. *Emisión de contaminantes á atmosfera.*

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

No exterior do devandito recinto de almacenamento os niveis de inmisión e emisión de contaminantes á atmosfera cumpriran o preceptuado na lexislación vixente na devandita materia.

CAPÍTULO VIII

Características específicas para almacenamentos de productos da clase A

Artigo 45. *Xeneralidades.*

As disposicións deste capítulo aplícanse especificamente ós almacenamentos de líquidos da clase A, tendo

o carácter de requisitos adicionais ou modificacións ás 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 para almacenamento en recipientes fixos, debendo terse especificamente en conta:

- 1) Temperatura de deseño.
- 2) Materiais para servizo a baixa temperatura.
- 3) Tipos, procedemento e probas de soldadura.
- 4) Procedemento de posta en frío.

Cando a tecnoloxía específica e probada o xustifique, poderán empregarse recipientes de materiais e deseños especiais (tales como formigón ou dobre parede), debéndose cumprir os requisitos da devandita 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 solo e outros análogos.

c) Conexións diferentes ós venteos:

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

2) Recipientes que non sexan a presión.—Tanto na zona de líquido coma 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 pechadas con brida cega, tapón, ou estes elementos combinados con válvula.

Cando os recipientes non sexan a presión as conexións de diámetro superior a 25 mm (agás as de drenaxe), polas que poida saír líquido, ademais de coa válvula do parágrafo anterior, estarán equipadas, polo menos, cun dos seguintes dispositivos:

(1) Válvula que peche automaticamente en caso de incendio.

(2) Válvula con mando a distancia que permaneza pechada, agás durante o período de operación.

(3) Válvula de retención en conexións de enchedura.

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

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

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

d) Nivel de enchedura.

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

2) Recipientes que non sexan a presión.—O nivel de líquido no recipiente será tal que non supere nunca o máximo de deseño. Se existe risco de enchedura en exceso deberase dispoñer unha alarma de nivel alto que lle permita ó operador interrompe-la enchedura. No seu defecto pódese dispoñer un equipo automático que interrompa a enchedura cando se alcance o nivel máximo.

Cando o exceso de enchedura poida producir danos ó recipiente ou instalación, por fallo dos sistemas mencionados no parágrafo anterior, poderá dispoñerse dun

sistema de emerxencia que verta o exceso de líquido ó cubeto ou a un lugar seguro.

O nivel máximo de enchedura deberá xustificarse 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 ó vapor de auga, ben pola súa estrutura celular ou polo uso dunha barreira axeitada e resistente ó impacto do chorro de auga.

2. Placa de identificación.—Cada recipiente deberá levar de forma permanente, visible e accesible, unha placa na que se faga constar, polo 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 de deseño en bar.
- i) Temperatura mínima de deseño en graos centígrados.

3. Sistema de refrixeración.—Para manter a presión en tódolos recipientes, sen sobrecarga-la presión de traballo, disporase de equipos de refrixeración ou extracción de vapores con capacidade abonda para condensar ou recolle-los vapores producidos nas condicións climatolóxicas máis desfavorables de deseño. En tanques atmosféricos deberá terse en conta o efecto de cambios bruscos na presión atmosférica.

Se o recipiente non ten liña de retorno de vapores a capacidade anterior deberá aumentarse na correspondente á condensación dos vapores varridos na enchedura.

Deberá existir un equipo de reserva para refrixeración ou extracción de vapores cunha capacidade que sexa, polo menos, igual á do equipo maior dos instalados para estes fins, salvo que o venteo dos vapores sexa a un facho ou a un lugar seguro. Disporase de medios auxiliares para opera-los equipos críticos en caso de fallo dos medios normais.

4. Venteos.—O venteo normal e de emerxencia de todo recipiente cumprirá o establecido no artigo 10 para almacenamento en recipientes fixos.

No venteo 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 venteo especificaranse e instaláranse de forma que se evite a formación de xeo sobre eles.

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

5. Sistemas de tubaxes.—Seguirase o establecido no artigo 11 para almacenamento en recipientes fixos.

Cando poida quedar líquido da clase A1 atrapado entre equipos ou seccións de tubaxes e haxa a posibilidade de que este líquido se dilate ou evapore (por exemplo entre válvulas de bloqueo), deberá instalarse un sistema de alivio que impida alcanzar presións superiores ás de deseño do equipo ou tubaxe, sempre que a cantidade atrapada exceda de 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. As tubaxes poderán instalarse enterradas, aéreas ou de ámbalas dúas formas, pero en

tra dano físico e 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 ó líquido que se manexa e deberán deseñarse para soportala temperatura máxima de servizo e unha presión mínima de rotura de, polo menos, catro veces a presión máxima de traballo.

O deseño, materiais e construción dos brazos de carga deberán ser adecuados ó produto que se vai manexar. Os brazos deberán probarse a unha presión dobre da máxima de operación.

6. Probas.—Os recipientes e sistemas de tubaxes probaranse segundo o artigo 15, para almacenamento en recipientes fixos, e o código do deseño.

7. Disposición.

a) Os recipientes fixos de superficie instalaranse fóra dos edificios e dentro dos cubetos 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 pode edificarse, edificio exterior ou vía de comunicación pública, non será inferior ó seguinte:

	Metros
Recipientes con capacidade unitaria:	
Ata 500 m ³	30
Superior a 500 m ³ e ata 1.000 m ³	60
Superior a 1.000 m ³ e ata 4.000 m ³	90
Superior a 4.000 m ³	120

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

1) Valado de dous metros de altura mínima e con, polo menos, dúas saídas de emerxencia. Esta condición considérase cumprida cando a instalación está integrada nunha zona cercada e segregada do resto da devandita zona.

2) Mecanismos axeitados que poidan ser bloqueados en posición de forma que impidan o seu manexo ás persoas non autorizadas.

Artigo 47. Almacenamento de líquidos da subclase A2.

1. Deseño e construción.

a) Seguirase o establecido no artigo 9, para almacenamento en recipientes fixos.

b) Conexións diferentes ós venteos.

1) Tódalas conexións ó recipiente, agás as de venteo e aquelas sen uso, que deberán estar tapadas, levarán válvulas de peche situadas o máis próximas posible á parede do recipiente. Non se admitirán conexións de diámetro exterior inferior a 25 mm por razóns de robustez.

2) Tódalas conexións, agás as de venteo, as tapadas sen uso e aquelas cun orificio de paso dun diámetro inferior a 1,5 mm, levarán válvulas de bloqueo de emerxencia (tales como: válvulas de peche por exceso

de caudal, válvulas de retención en conexións de enchadura, válvulas de peche automático en caso de lume, válvula con mando a distancia e pechada agás durante a operación, entre outras).

Cando a válvula de bloqueo de emerxencia actúa por exceso de caudal o valor deste que produza o seu peche será inferior ó 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 ó tanque, de 50 mm de diámetro, como máximo, e do tipo de peche rápido, e a segunda, de regulación de caudal, non maior de 25 mm de diámetro.

Na elección 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 enchedura.—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.

O nivel de enchedura do recipiente fixarase conforme a fórmula do marxinal 211.172 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 enchedura 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 do artigo 46 "Placa de identificación".

3. Sistema de refrixeración.—Cando sexa necesario, para mante-las condicións de deseño, instalar equipos de refrixeración ou extracción de vapores, estes cumprirán co establecido no número 3 do artigo 46 "Sistemas de refrixeración".

4. Venteos.—O venteo dos recipientes cumprirá co establecido no artigo 10, para almacenamento en recipientes fixos.

5. Sistemas de tubaxes.—Seguirase o establecido no artigo 11, para almacenamento en recipientes fixos.

Cando poida quedar líquido da clase A2 atrapado entre equipos ou seccións de tubaxes e haxa a posibilidade de que este líquido se dilate ou evapore (por exemplo entre válvulas de bloqueo), deberá instalarse un sistema de alivio que impida alcanzar presións superiores ás de deseño do equipo ou tubaxe sempre que a cantidade atrapada exceda de 50 litros.

6. Probas.—Os recipientes e sistemas de tubaxes probaranse segundo o artigo 15, para almacenamento en recipientes fixos.

7. Disposicións en superficie.

a) Os recipientes instalaranse fóra dos edificios, sobre lousas con bordo e pendente dirixida cara ó cubeto a distancia.

Os recipientes horizontais orientaranse de modo que o seu eixe non estea en dirección a instalacións nas 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 ó recipiente, na prolongación do seu eixe, capaz de soportalo 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 pode edificarse, edificio exterior ou vía de comunicación pública, non será inferior ó seguinte:

	Metros
Recipientes con capacidade unitaria:	
Ata 500 m ³ e non incluídos no número 9 deste artigo	30
Superior a 500 m ³ e ata 1.000 m ³	60
Superior a 1.000 m ³ e ata 4.000 m ³	90
Superior a 4.000 m ³	120

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

1) Se a auga é aplicada con manguoiras, os grupos terán un máximo de seis recipientes, separados doutros grupos, polo menos, por 15 m.

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

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

a) Estes recipientes enterrados estarán situados no exterior de edificios e fóra das vías públicas. Non se instalarán debaixo doutros recipientes, nin debaixo de ningunha instalación fixa. 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 fileira non está limitado o número de recipientes do grupo. Cando se instalen en máis dunha fileira 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 debaixo do nivel do chan circundante.

Os recipientes total ou parcialmente cubertos de terra terán, polo menos, 300 mm de espesor de recubrimento ou o suficiente para unha 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 100 m³.—Cando o almacenamento se realice en recipientes cunha capacidade global inferior a 100 m³ e sexa para líquidos estables teranse en conta as excepcións seguintes:

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

Capacidade global — m ³	Distancia a límite de propiedade que pode edificarse, vía pública de comunicación ou edificios exteriores		Entre depósitos — Metros	Entre depósitos e bocas de descarga — Metros
	Superficie — Metros	Enterrado — Metros		
Ata 0,50	3	2	—	3
De 0,51 a 2,50	3	3	1	3
De 2,51 a 10	8	8	1	8
De 10,1 a 100	15	15	1,5	15

b) Poderá utilizarse 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 gasifica-lo líquido almacenado utilizaranse vaporizadores deseñados a este fin. Non se instalarán serpentíns ou outros medios de calefacción nos recipientes de almacenamento para actuar como vaporizadores.

Os vaporizadores poden ser de quentamento indirecto (con auga, vapor ou outro medio de calefacción), ou de lume directo.

2. Deseño e construción.

a) Os vaporizadores deseñaranse, fabricaranse e probaranse de acordo con códigos de recoñecida solvencia e de forma que poidan subministra-la calor necesaria para vaporizar todo o líquido correspondente á máxima produción de gas prevista. Os materiais serán compatibles cos produtos que se van manexar nas condicións extremas de deseño.

b) Os sistemas de vaporización disporán de medios que permitan drena-los produtos menos volátiles que poidan acumularse na zona do líquido.

c) Cando sexa necesario, tomaranse precaucións para evita-la acumulación de condensados na liña de descarga de gases, tales como illa-la liña, dispoñer recipientes para recollida de condensados, entre outras.

d) Instalaranse válvulas entre o recipiente e o vaporizador para permiti-lo bloqueo das liñas de líquido e gas.

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

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

g) Os vaporizadores de lume directo terán un dispositivo que corte o paso de combustible ó chisqueiro cando se apague a chama piloto.

3. Venteos.—Para alivio da presión deberá instalarse na zona de vapor unha ou varias válvulas de seguridade taradas de acordo co código de deseño aplicado 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 dm³, non necesitan válvula de alivio.

4. Placa de identificación.—Cada vaporizador levará unha placa na que constará, polo menos, a seguinte información:

- Identificación do vaporizador.
- Código de deseño (cando sexa aplicable).
- Nome do fabricante, do seu representante legal ou do importador.
- Data de construción do vaporizador.
- Presión e temperatura máximas de traballo en bar e graos centígrados, respectivamente.
- Superficie de intercambio en metros cadrados.
- Capacidade de vaporización en kg/h.

5. Disposición.

a) Os vaporizadores de quentamento indirecto instaláranse, como mínimo, a dous metros do recipiente de alimentación.

b) Os vaporizadores de lume directo instaláranse de acordo coas distancias seguintes:

Capacidade do recipiente de alimentación — Metros ³	Distancia do vaporizador ó recipiente, edificio exterior, límite de propiedade edificable ou vía pública de comunicación — Metros	Distancia á boca de descarga de cisternas — Metros
Ata 2,50	3	6
De 2,51 a 10	8	15
De 10,1 a 100 ..	18	18

SECCIÓN 3.^a ALMACENAMIENTO EN RECIPIENTES MÓBILES

Artigo 49. *Campo de aplicación.*

As esixencias desta sección aplícanse ós almacenamentos de líquidos inflamables en recipientes móbiles con capacidade unitaria inferior a 3,0 m³ (3.000 litros), tales como:

1. Recipientes fráxiles (vidro, porcelana, gres e outros).
2. Recipientes metálicos (bidóns de folia de lata, chapa de aceiro, aluminio, cobre e similares).
3. Recipientes non metálicos nin fráxiles (plástico e madeira entre outros).
4. Recipientes a presión (cartuchos e aerosois).

Artigo 50. *Exclusións.*

Quedan excluídos do alcance desta sección os seguintes recipientes ou almacenamentos:

1. Os utilizados internamente en instalacións de proceso.
2. Os conectados a vehículos ou motores fixos ou portátiles.
3. Os almacenamentos de pinturas, vernices ou mesturas similares cando vaian ser usados dentro dun período de 30 días e por unha soa vez.
4. Os almacenamentos en tránsito cando o seu volume non supere o máximo sinalado nas táboas I e II.

5. Os de bebidas, medicinas, comestibles e outros produtos similares, cando non conteñen máis do 50 por 100 en volume de líquido inflamable miscible en auga, e se atopan en recipientes de volume unitario non superior a 0,005 m³ (5 litros).

6. Os almacenamentos que non superen as cantidades que se indican a continuación: 0,05 m³ (50 litros), de produtos da clase B; 0,25 m³ (250 litros), de produtos da clase C ou 1 m³ (1.000 litros) da clase D.

7. Os almacenamentos de gases licuados en botellas e botellóns regulados pola ITC MIE APQ-5.

Artigo 51. *Xeneralidades.*

1. Para os efectos deste capítulo, os líquidos inestables de clase B, C e D trataranse coma se fosen produtos de subclase B1. Os aerosois inflamables trataranse coma se fosen produtos da subclase B2.

2. Os recipientes móbiles deberán cumprir coas condicións constructivas, probas e máximas capacidades unitarias establecidas no Acordo europeo sobre o transporte internacional de mercadorías perigosas por estrada (ADR).

3. As medicinas, bebidas, comestibles, cosméticos e outros produtos de uso común poderán utilizálas formas de empacado usuais para a venda polo miúdo.

4. Cando o produto almacenado está formado por líquidos inflamables ou combustibles, coexistindo con produtos non combustibles nin miscibles, non se computarán, para os efectos de volume almacenado, as cantidades destes últimos.

5. Almacenamento conxunto:

a) Os líquidos combustibles non se almacenarán conxuntamente na mesma sala con substancias comburentes (clase 5.1 do ADR), nin con substancias tóxicas ou moi tóxicas que non sexan combustibles, a non ser que estas estean almacenadas en armarios protexidos.

b) Os líquidos combustibles e as preparacións acuosas de substancias combustibles tóxicas ou moi tóxicas poderán estar almacenados conxuntamente na mesma sala.

c) Os líquidos combustibles tóxicos ou moi tóxicos poderanse almacenar conxuntamente na mesma sala con outros líquidos combustibles sempre que ámbolos dous poidan apagarse, en caso de sinistro, co mesmo axente extintor.

d) Os peróxidos orgánicos (substancias da clase 5.2 do ADR), os produtos corrosivos (substancias da clase 8 do ADR), contidos en recipientes fráxiles e os bifenilos policlorados, non poderán almacenarse nunha sala que conteña líquidos 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).

6. Os almacenamentos no interior de edificios disporán obrigatoriamente dun mínimo de dous accesos independentes sinalizados. O percorrido máximo real (sorteando rimas ou outros obstáculos), ó exterior ou a unha vía segura de evacuación, non superará 30 m. En ningún caso a disposición dos recipientes obstruirá as saídas normais ou de emerxencia, nin será un obstáculo para o acceso a equipos ou áreas destinados á seguridade. Exceptúase isto cando a superficie que se vaia almacenar sexa 25 m³ ou a distancia que haxa que percorrer para alcanza-la saída sexa inferior a 6 m.

7. Cando se almacenen líquidos de diferentes clases nunha mesma rima ou estante considerarase todo o conxunto como un líquido da clase máis restrictiva. Se o almacenamento se realiza en rimas ou estantes separados, a suma dos cocientes entre as cantidades almacenadas e as permitidas para cada clase non superará o valor de 1.

8. As rimas de produtos non inflamables nin combustibles poden actuar como elementos separadores entre rimas ou estantes, sempre que estes produtos non sexan incompatibles cos produtos inflamables almacenados.

9. No caso de utilizarse estantes, estrados ou soportes de madeira, esta será maciza e dun espesor mínimo de 25 mm.

10. A instalación eléctrica executarase de acordo co Regulamento electrotécnico de baixa tensión e en especial coa súa Instrucción MI-BT-026 "Prescripcións particulares para as instalacións con risco de incendio ou explosión". Os elementos mecánicos destinados ó movemento dos recipientes serán adecuados ás esixencias derivadas das características de inflamabilidade dos líquidos almacenados.

11. Os recipientes deberán estar agrupados mediante paletizado, envasado, empacado ou operacións similares, cando a estabilidade do conxunto o

precise ou para previr un excesivo esforzo sobre as súas paredes.

12. Cando os recipientes se almacenen en estantes ou paletas computarase, para os efectos de altura máxima permitida, a suma das alturas dos recipientes.

13. O punto máis alto do almacenamento non poderá estar a menos dun metro por debaixo de calquera viga cercha, boca pulverizadora ou outro obstáculo situado na súa vertical, sen supera-los valores indicados nas correspondentes táboas II e III.

14. Non se permitirá o almacenamento de produtos da subclase B1 en sotos.

15. Os almacenamentos en interiores disporán de ventilación natural ou forzada. En caso de transvasar líquidos da subclase B1, o volume máximo alcanzable non excederá de 0,04 m³ (40 litros), por m² de superficie ou deberá existir unha ventilación forzada de 0,3 metros cúbicos por minuto e metro cadrado de superficie, pero non menos de 4 m³/min con alarma para o caso de avaría no sistema. A ventilación canalizarase ó exterior mediante conductos exclusivos para tal fin.

16. Os pasos a outras dependencias deberán dispoñer de portas cortalumes automáticas de RF-60. Manterase un corredor libre de 1 m de ancho como mínimo, salvo que se esixa unha anchura maior no punto específico aplicable.

17. O solo e os primeiros 100 mm (contando desde aquel), das paredes arredor de todo o recinto de almacenamento deberán ser estancos ó líquido, inclusive en portas e aberturas, para evita-lo fluxo de líquidos ás áreas adxuntas. Alternativamente, o solo poderá drenar a un lugar seguro.

Artigo 52. Clasificación dos almacenamentos.

Para os efectos desta ITC, os distintos tipos de almacenamento de recipientes móbiles serán dalgún dos tipos seguintes:

Armarios protexidos.

Salas de almacenamento:

Sala de almacenamento interior.

Sala de almacenamento anexa.

Sala de almacenamento separada.

Almacenamentos industriais:

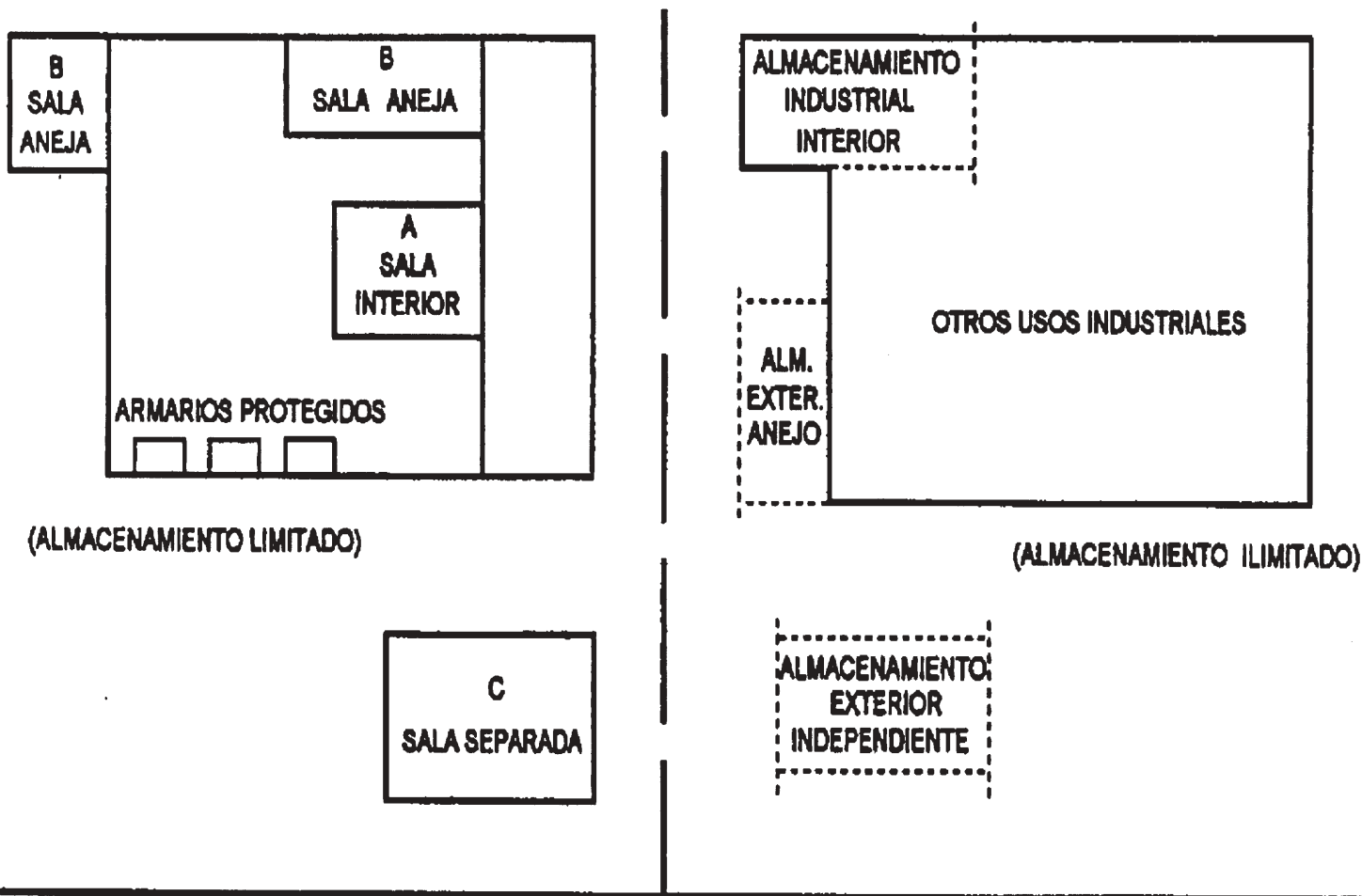
Interiores.

Exteriores.

A figura 1 permite aclara-los distintos tipos de almacenamento.

FIGURA I

Ejemplos de las disposiciones posibles de almacenamiento de recipientes móbiles



Non están permitidos, polo tanto, os almacenamentos de líquidos combustibles en:

Corredores para persoas e lugares de paso para vehículos.

Ocos de escaleiras.

Vestíbulos de acceso xeral.

Tellados e bufardas de vivendas e outros edificios destinados a uso distinto do industrial.

Salas de traballo.

Salas de visitas e lugares de descanso.

Nestes lugares, así como noutros de acceso xeral, non se deberán deixar recipientes baleiros, cun volume global superior a 10 litros, que conteñan ou poidan conter aínda restos ou vapores de líquidos combustibles.

1. Armarios protexidos.

Consideraranse como tales aqueles que teñan, como mínimo, unha resistencia ó lume RF-15, conforme a norma UNE-EN 1634-1. Os armarios deberán levar un letreiro ben visible coa indicación de "Inflamable". Non se instalarán máis de tres armarios deste tipo na mesma dependencia a non ser que cada grupo de tres estea separado un mínimo de 30 m entre si. No caso de gardarse produtos da clase A é obrigatoria a existencia dunha ventilación exterior.

A cantidade máxima de líquidos que pode almacenarse nun armario protexido é de 500 litros.

As cantidades máximas permitidas dentro dun armario protexido son: 0,1 m (100 litros), de produtos clase A; 0,25 m (250 litros), de produtos clase B; 0,5 m (500 litros), de produtos clase C ou suma de A, B e C sen supera-las cantidades de A e B especificadas anteriormente.

2. Salas de almacenamento.

Considéranse como tales as destinadas exclusivamente para os almacenamentos que se atopan en edificios destinados a outros usos, industriais ou non industriais.

A estrutura, teitos e paredes deberán ter unha resistencia ó lume RF-120. As portas que, comunicando co

exterior, disten menos de 15 m dos límites de propiedade ou outros edificios, terán unha resistencia ó lume mínima de RF-60 e peche automático. Non obstante, cando se dispoña dun sistema fixo automático de extinción, a anterior distancia reducirase á metade.

Poderán ser de tres tipos:

Sala interior.

Sala anexa.

Sala separada.

a) Sala de almacenamento interior é aquela que se atopa totalmente pechada dentro dun edificio e que non ten paredes exteriores.

Deberán ter unha resistencia ó lume, unha densidade máxima de ocupación e un volume máximo permitido que se sinala na táboa I.

TÁBOA I

Disponse de protección fixa contra incendios (***)	RF recinto en minutos	Volume máximo permitido	Densidade máxima de ocupación en litros/m ²
Si	120	(*)	400
Non	120	(*)	160
Si	60	(**)	200
Non	60	(**)	80

(*) O volume máximo de produto almacenado será o 60 por 100 do obtido da táboa II.

(**) O volume máximo será neste caso o 40 por 100 dos indicados na táboa II.

(***) A instalación fixa contra incendios poderá ser automática ou manual. De ser manual deberá existir permanentemente as vinte e catro horas do día persoal adestrado na súa posta en funcionamento. Estas instalacións deberán de realizarse de acordo coa correspondente norma UNE.

Ningún recipiente estará situado a máis de 6 m dun corredor.

A altura máxima por rima será tal e como se establece na táboa II (h máx.), agás para a subclase B 1 en recipientes maiores de 100 litros que só poderán almacenarse nunha altura (capa).

TÁBOA II

Clase de líquido	Tamaño do recipiente (R)								
	R ≤ 25 L			25 L < R ≤ 250 L			250 L < R ≤ 3.000 L		
	h máx. (m)	V _p rima (m ³)	V _g global (m ³)	h máx. (m)	V _p rima (m ³)	V _g global (m ³)	h máx. (m)	V _p rima (m ³)	V _g global (m ³)
B1 Pe < 38 °C	1,5	2,5	7,5	1,8	2,5	7,5	2,5	2,5	7,5
B1 Pe ≥ 38 °C	3,0	5,0	15,0	2,7	5,0	15,0	2,5	7,5	15,0
B2	3,0	15,0	45,0	3,6	15,0	45,0	2,5	15,0	45,0
C	4,5	50,0	150,0	3,6	50,0	150,0	2,5	75,0	150,0
D	4,5	50,0	300,0	4,5	50,0	300,0	2,5	75,0	300,0

Notas:

1. Pe é o punto de ebulición.

h máx. é a altura máxima permitida.

V_p é o volume máximo por rima.

V_g é o volume global máximo do almacenamento.

2. As cantidades máximas poderán duplicarse no caso de que exista protección por sistema de extinción fixo automático ou manual, debendo no segundo caso existir persoal adestrado no funcionamento durante as vinte e catro horas do día. As instalacións deseñaranse de acordo coas normas UNE que se indican no anexo que sexan aplicables.

b) Sala de almacenamento anexa é aquela que, atopándose no interior dun edificio, ten unha ou máis paredes exteriores. Deberá proporcionar un doado acceso para os medios de extinción, por medio de ventás, aberturas ou paredes lixeiras non combustibles.

O almacenamento en salas anexas deberá cumprir co indicado na táboa II.

c) Sala de almacenamento separada é aquela que non ten paredes comúns con outro edificio.

O almacenamento en salas separadas deberá cumprir co indicado na táboa II.

3. Almacéns industriais:

Son aqueles destinados ó uso exclusivo de almacenamento, sendo a súa capacidade superior á das salas e ilimitada e debendo cumprilos requisitos que a continuación se indican, segundo se trate de almacenamentos interiores ou exteriores.

Os edificios destinados ó almacenamento industrial deberán dispoñer de instalación de protección contra o raio.

a) Almacéns industriais no interior. Consideraranse como tales os pavillóns, edificios ou partes deles destinados a uso específico de almacenamento de recipientes móbiles no seu interior, que deben estar pechados perifericamente por paredes ou muros e con cuberta, e que deben estar separados doutros locais, edificios

ou límites de propiedade por 15 m, polo menos, de espazo libre, ou por unha parede cunha resistencia mínima ó lume RF-120 e provista de portas de peche automático de resistencia ó lume RF-60 polo menos.

Non se permitirá o uso doutras actividades en plantas superiores ou inferiores á da área de almacenamento.

Cando unha parede divisoria con propiedades alleas, áreas de proceso ou zonas de risco, acometa a cuberta, a resistencia ó lume desta será, polo menos, RF-90 nunha franxa de 1 m de ancho. Non obstante, se a parede se prolonga por riba do acabado da cuberta 0,60 m ou máis, ou se o almacenamento dispón dun sistema fixo automático de extinción, non será necesario que a cuberta cumpra a condición anterior.

As portas que, comunicando co exterior, disten menos de 15 m dos límites de propiedade ou outros edificios, terán unha resistencia ó lume mínima de RF-60 e peche automático. Non obstante, cando se dispoña dun sistema fixo automático de extinción, a anterior distancia reducirase á metade.

Polo menos unha fachada do cerramento do almacén será accesible, por dúas vías diferentes, ós servizos públicos de loita contra incendios. Deberá, ademais, dispoñer de accesos desde o exterior para o persoal dos servizos de emerxencia.

Ningún recipiente estará a máis de 6 m dun corredor sempre que se respecte o volume máximo de rima e a altura correspondente da táboa III.

TÁBOA III

Capacidade das rimas

Clase de líquido	Tamaño do recipiente (R)								
	R ≤ 25 L			25 L < R ≤ 250 L			250 L < R ≤ 3.000 L		
	h máx. (m)	Sen protección fixa (*) (m ³)	Con protección fixa (*) (m ³)	h máx. (m)	Sen protección fixa (*) (m ³)	Con protección fixa (*) (m ³)	h máx. (m)	Sen protección fixa (*) (m ³)	Con protección fixa (*) (m ³)
B1 Pe < 38 °C	1,5	7,5	15	1,8	7,5	15	2,5	7,5	15
B1 Pe ≥ 38 °C	3,0	15,0	45	2,7	15,0	45	2,5	15,0	45
B2	4,5	50,0	150	3,6	30,0	90	2,5	30,0	90
C e D	4,5	100,0	300	3,6	100,0	300	2,5	100,0	300

Notas:

1. Pe é o punto de ebulición.

R é o volume de cada recipiente.

h é a altura máxima por rima.

(*) O sistema de protección fixa contra incendios poderá ser automático ou manual. De ser manual deberá existir permanentemente as vinte e catro horas do día persoal adestrado na súa posta en funcionamento. Estas instalacións deberán de realizarse de acordo coa correspondente norma UNE.

2. No caso de almacenaxe en estantes, a altura e o volume por rima serán os reais, descontando os espazos baleiros entre recipiente e estante.

Os corredores principais terán un ancho mínimo de 2,5 m; os corredores laterais, un mínimo de 1,2 m e os accesos ás portas, ventás ou conexións, un mínimo de 1 m.

A capacidade de almacenamento destes almacéns industriais non estará limitada, pero deberán separarse en rimas, tal como sinala a táboa III mediante un corredor de acceso ou unha rima de materiais non inflamables nin combustibles (MO segundo UNE 23.727). A anchura mínima en ámbolos dous casos será de 1,20 m.

Cando a superficie do almacenamento supere 2.500 m² deberá sectorizarse con cortalumes de RF-120 en seccións inferiores ou iguais a 2.500 m².

b) Almacenamento no exterior. Considérase almacenamento en recipientes móbiles no exterior ou en estruturas abertas cando a súa relación superficie aberta/volume do recinto sexa superior a $1/15 \text{ m}^2/\text{m}^3$ e estará de acordo coa táboa IV.

TÁBOA IV

Clase de líquido	h máx. (m)	Tamaño do recipiente (R)		Distancia entre rimas (m)	Distancia a propiedades alleas (m)	Distancia a vías de comunicación públicas (m)
		$R \leq 250 \text{ L}$ $V_p \text{ (m}^3\text{)}$	$250 \text{ L} < R \leq 3000$ $\text{L } V_p \text{ (m}^3\text{)}$			
B1 Pe < 38 °C	2,7	7,5	15	1,5	12	6
B1 Pe ≥ 38 °C	3,6	15,0	30	1,5	12	6
B2	3,6	30,0	60	1,5	6	3
C e D	4,5	100,0	160	1,5	6	3

Notas:

- R é o volume unitario dos recipientes.
Pe é o punto de ebulición.
 V_p é o volume máximo por rima.
h máx. é a altura máxima por rima.
- Existirán corredores de 4 m de ancho mínimo para permiti-lo acceso ó almacenamento en caso de incendio. Ningún recipiente móbil estará a máis de 6 m dun destes corredores. Cando tódolos corredores e non só os de acceso en caso de incendio, sexan de 4 m, poderanse aumentar nun 50 por 100 os volumes de rima.
- As distancias a vías de comunicación públicas e outras propiedades edificables poden reducirse ó 50 por 100 cando o volume por grupos non exceda do 50 por 100 do máximo volume permitido na táboa ou cando existan proteccións axeitadas (paredes cortalumes, sistemas fixos de auga, pulverizadores automáticos ou similares).
- As cantidades máximas poderán duplicarse no caso de que exista protección de extinción fixa, automática ou manual, debendo no segundo caso existir persoal adestrado no funcionamento durante as vinte e catro horas do día. As instalacións deseñaranse de acordo coas normas UNE que sexan aplicables.

Cando o almacenamento no exterior se realiza adxacente a un edificio industrial da mesma propiedade ou baixo a mesma dirección poderase agrupar un máximo dun metro cúbico (1.000 litros) de produtos das clases B ou C, se as paredes exteriores do devandito edificio teñen unha resistencia ó lume RF-120 como mínimo e as aberturas das paredes distan, polo menos, tres metros do almacenamento.

En caso de que a capacidade global supere as cifras anteriores os recipientes deben separarse un mínimo de tres metros do edificio. Caso de acharse as paredes protexidas con cortina de auga ou paredes de resistencia mínima ó lume RF-120, poderá reducirse esta distancia, logo da xustificación no proxecto, ata 1,50 m.

A área de almacenamento terá unha pendente axeitada para evitar calquera fuga cara ós edificios, ou ben, estar rodeada dun resalte de 150 mm de altura mínima. Cando se utilice o resalte deberá dispoñerse dun sistema

de drenaxe para as augas de chuvia, as posibles fugas de líquidos e auga de protección contra incendios.

A drenaxe deberá rematar nun lugar seguro e accesible en caso de incendio.

Para almacenamentos de duración inferior a 15 días, sempre que sexa con carácter esporádico e non habitual, non serán de aplicación os volumes de rima indicados sempre que se manteña unha distancia superior a 25 m a calquera edificio, instalación ou límite de propiedade. A distancia destes almacenamentos a estacións de carga e descarga de cisternas de líquidos inflamables e de parques de almacenamento de líquidos inflamables será como mínimo de 10 m.

Artigo 53. *Protección contra incendios.*

Os almacenamentos definidos na presente sección deberán dispoñer dos medios de protección de incendios que se especifican na táboa V.

TÁBOA V

Protección contra incendios en función do tipo de almacenamento

Tipo de almacenamento	Extintores	Bocas de incendio (*)	Hidrantes (*)	Columnas secas (*)	Sistemas fixos
Armario protexido	Si	a partir de 50 m^3 Si (***)	Si	(**) (**)	opcional opcional opcional
Salas de almacenamento	Si				
Almacén ind. interior	Si				
Almacén ind. exterior	Si		Si		

(*) Sempre que a auga non estea contraindicada como axente extintor, e neste caso deberá seleccionarse outro sistema e axente extintor.

(**) Cando se almacene en edificios en pisos superiores á planta primeira.

(***) Cando se dispoña de instalación fixa non será necesario instalar BIE.

As instalacións, os equipos e os seus compoñentes destinados á protección contra incendios nun almacenamento e as súas instalacións conexas axustaranse ó establecido no Regulamento de instalacións de protección contra incendios, aprobado por Real decreto 1942/1993, do 5 de novembro.

A protección contra incendios estará determinada polo tipo de líquido, o volume e a forma de almacenamento, a súa situación e a distancia a outros almacenamentos e polas operacións de manipulación, polo que en cada caso deberá seleccionarse o sistema e axente extintor que máis conveña, sempre que cumpra os requisitos mínimos que de forma xeral se establecen no presente artigo.

1. Bocas de incendio.—A instalación de bocas de incendio estará composta polos seguintes elementos:

- Bocas de incendio equipadas.
- Rede de tubaxes de auga.
- Fonte de abastecemento de auga.

As bocas de incendio equipadas poden ser de dous tipos, de 25 ou 45 mm.

A localización e distribución das bocas de incendio equipadas efectuarase conforme os seguintes criterios xerais.

As bocas de incendio equipadas deberán situarse sobre un soporte ríxido, de forma que o centro quede como máximo a unha altura de 1,5 m con relación ó chan. Situaranse preferentemente preto das portas ou saídas e a unha distancia máxima de 5 m tendo en conta que non deberán constituír obstáculo para a utilización das devanditas portas.

A determinación do número de bocas de incendio equipadas e a súa distribución, farase de modo que a totalidade da superficie que se quere protexer o estea, polo menos, por unha boca de incendio equipada de 25 mm para as salas de almacenamento e 45 mm para o resto.

A separación máxima entre cada boca de incendio equipada e a súa máis próxima será de 50 m e a distancia desde calquera punto dun local protexido ata a boca de incendio equipada máis próxima non deberá exceder de 25 m. As devanditas distancias mediranse sobre percorridos reais.

As bocas de incendio equipadas sinalizaranse segundo o indicado na norma UNE 23 033.

Deberase manter arredor de cada boca de incendio equipada unha zona libre de obstáculos que permita o acceso e manobra sen dificultade.

A rede de tubaxes protexerase contra a corrosión, as xeadas e as accións mecánicas, nos puntos en que se considere preciso.

A rede de tubaxes que debe ir vista, será de aceiro, podendo ser doutro material cando vaia enterrada ou convenientemente protexida, de uso exclusivo para instalacións de protección contra incendios e deberá deseñarse de maneira que queden garantidas, en calquera das bocas de incendio equipadas, as seguintes condicións de funcionamento.

Os caudais mínimos serán de 6 m³/h (1,6 l/s) para as bocas de 25 mm e 12 m³/h (3,3 l/s) para as bocas de 45 mm. As condicións de caudal deberán manter durante unha hora baixo a hipótese de funcionamento simultáneo das dúas bocas hidráulicamente máis desfavorables.

A fonte de abastecemento de auga a esta instalación deberá cumprir co indicado ó final do presente artigo.

A instalación de bocas de incendio equipadas someterase antes da súa recepción a unha proba de estanquidade e resistencia mecánica, sometendo a rede a unha presión hidrostática igual á máxima presión de servizo máis 3,5 bar e como mínimo 10 bar, mantendo

a devandita presión de proba durante dúas horas, como mínimo, non debendo aparecer fugas en ningún punto da instalación.

2. Hidrantes de incendios.—A instalación de hidrantes de incendios cumprirá coas seguintes condicións:

Os hidrantes estarán preparados para resistir as accións mecánicas cando sexa necesario.

Conectaranse á rede mediante unha conducción independente para cada hidrante, sendo o diámetro da conducción e o do tramo de rede ó que se conecte iguais, como mínimo, ó do hidrante.

Estarán situados en lugares doadamente accesibles ós equipos do servizo de extinción de incendios, debidamente sinalizados e distribuídos de maneira que a distancia entre eles non sexa en ningún caso superior a 80 m.

O deseño e alimentación da rede que conteña os hidrantes serán adecuados para que baixo a hipótese de posta en servizo dos hidrantes dos que sexa necesaria a utilización simultánea, o caudal en cada un deles sexa como mínimo de 30 m³/h para hidrantes tipo 80 mm e 60 m³/h para hidrantes tipo 100 mm, cunha presión mínima de 7 bar.

3. Columna seca.—A instalación de columna seca é para uso exclusivo do servizo de extinción de incendios e estará formada por unha conducción normalmente baleira, que partindo da fachada do edificio discorre xeralmente pola caixa da escaleira e está provista de bocas de saída en tódolos pisos e de toma de alimentación na fachada para a conexión dos equipos do servizo de extinción de incendios, que son os que proporcionan á conducción a presión e o caudal de auga necesarios para a extinción do incendio.

A instalación estará identificada como liña de auga contra incendios, segundo norma UNE 1.063

A tubaxe será de aceiro galvanizado e terá un diámetro nominal de 80 mm, calquera que sexa o número de plantas do edificio.

Cada columna seca levará a súa propia toma de alimentación e esta estará provista de conexión siamesa con chaves incorporadas e unións tipo UNE 23.400, de 70 mm de diámetro e con tapas suxeitas con cadeas.

A toma de alimentación terá unha chave de purga con diámetro mínimo de 25 mm para baleirado da columna unha vez utilizada. Estará aloxada nunha fornela ou caixa, como mínimo de 55 cm de ancho, 40 cm de alto e 50 cm de profundidade, provista de tapa metálica pintada de branco coa inscrición "USO EXCLUSIVO BOMBIEIROS", en letra vermella. A tapa disporá de peche de simple esvarón para chave de sección cadrada de 8 mm e bisagras na súa parte inferior que permitan o seu total abatemento.

A toma de alimentación disporase na fachada, co centro das súas bocas a 90 cm do chan, en lugares accesibles ó servizo de extinción de incendios e o máis próximo posible á columna. En caso de non estar situada xunto ó acceso principal do edificio, neste sinalizarase a súa situación.

As bocas de saída en pisos estarán provistas de conexión siamesa con chaves incorporadas e unións tipo UNE 23.400, de 45 mm de diámetro con tapas suxeitas con cadeas.

Estarán aloxadas en fornelas ou caixas, como mínimo de 55 cm de ancho, 35 cm de alto e 30 cm de profundidade, provistas de tapa coa inscrición "USO EXCLUSIVO BOMBIEIROS" en letra vermella.

A instalación de columna seca someterase antes da súa recepción a unha presión de 20 bar, durante dúas horas, sen que aparezan fugas en ningún punto da instalación.

4. Extintores.—Tódolos almacenamentos a que fai referencia a presente ITC deberán estar dotados de extintores a ser posible próximos ás saídas e en lugares de doada visibilidade e acceso. Disporase polo menos dun extintor de eficacia 144B (conforme UNE 23.110), e axente extintor axeitado (xeralmente po seco), de tal forma que a distancia que haxa que percorrer horizontalmente desde calquera punto da área protexida ata alcanza-lo extintor adecuado máis próximo non exceda de 15 m.

A súa situación deberá sinalizarse segundo a norma UNE 23.033.

Os extintores portátiles colocaranse sobre soportes fixados a paramentos verticais ou piares, de forma que a parte superior do extintor quede como máximo a 1,70 m do chan.

Os extintores que estean suxeitos a posibles danos físicos, químicos ou atmosféricos, deberán estar protexidos.

5. Sistemas fixos de extinción.—Os sistemas fixos de extinción teñen como finalidade o control e a extinción dun incendio mediante a descarga na área protexida dun produto extintor. Estes sistemas poden actuar manualmente ou de forma automática existindo os seguintes sistemas:

Instalacións de extinción por auga. Poderán ser por espaxadores automáticos ou por auga pulverizada.

Instalacións de extinción por po.

Instalacións de extinción por axentes extintores gasosos.

Instalacións de extinción por espuma física.

Ademais do especificado no Regulamento de instalacións de protección contra incendios, deberán cumprirse as seguintes condicións:

a) Instalacións de extinción por auga: a rede de tubaxes de auga será de uso exclusivo para instalacións de protección contra incendios e conforme a UNE 23.500. Ademais a fonte de abastecemento de auga a estas instalacións deberá cumprir co especificado ó final do presente artigo.

A instalación someterase a unha proba de estanquidade e resistencia mecánica e a unha presión hidrostática igual á máxima presión de servizo máis 3,5 bar, mantendo a devandita presión de proba durante dúas horas e non debendo aparecer fugas en ningún punto da instalación.

b) Instalacións de extinción por espuma: as espumas empregadas para este tipo de extinción axustaranse ó especificado nas normas UNE 23.603, UNE 23.604 e UNE 23.635.

6. Instalacións de sistemas de alarma e vixilancia: os almacenamentos con capacidade global superior a: 50 m³ para líquidos da subclase B1, 100 m para líquidos da subclase B2, 500 m³ para líquidos da clase C disporán de sistemas de alarma.

Os sistemas de alarma poderán ser interruptores manuais, detectores automáticos, 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).

As características e situación dos interruptores de alarma serán conformes coas normas UNE 23.008 e UNE 23.033.

Os almacéns industriais a que fai referencia esta ITC deberán dispoñer de vixilancia adecuada durante as vinotecas horas do día.

7. Abastecemento de auga: conxunto de fontes de auga, equipos de impulsión e rede xeral de incendios

destinado a asegurar, para unha ou varias instalacións específicas de protección, o caudal e presión de auga necesarios durante o tempo de autonomía requirido. O abastecemento de auga deberá estar reservado exclusivamente para o sistema de protección contra incendios e baixo o control do propietario do sistema. Quedan exceptuadas do cumprimento destas condicións as redes de uso público.

Un abastecemento de auga pode alimentar máis dunha instalación específica de protección, sempre e cando sexa capaz de asegurar simultaneamente os caudais e presións de cada instalación no caso máis desfavorable durante o tempo de autonomía requirido. Para estes efectos débense considerar tódalas instalacións de protección que poderían funcionar simultaneamente en cada caso de incendio, e o tempo de autonomía para todas elas será o daquela que o requira maior (ir norma UNE 23.500).

Non é necesario, salvo casos particulares que o xustificuen, preve-la a coincidencia de máis dun incendio con localización independente.

Se os servizos públicos de abastecemento de auga garanten as condicións esixidas, a toma de alimentación da instalación poderase efectuarse na rede xeral e será independente de calquera outro uso e sen dispoñer contadores nin válvulas pechadas.

Se os servizos públicos de abastecemento de auga non puidesen garantir as condicións de subministración establecidas será necesario instalar unha reserva de auga con capacidade abonda e equipos de bombeo adecuados para garantir as devanditas condicións. Os devanditos equipos de bombeo serán de uso exclusivo para esta instalación, salvo no caso considerado no seguinte parágrafo.

Poderase alimenta-la instalación desde unha rede xeral de incendios común a outras instalacións de protección, sempre que no cálculo do abastecemento se tiveran en conta os mínimos requiridos por cada unha das instalacións que han de funcionar simultaneamente. Para o deseño das redes de abastecemento terase en conta o indicado en UNE 23.500.

Tódalas válvulas de peche ou de seccionamiento que deban permanecer normalmente abertas para o correcto funcionamento do sistema serán de tipo fuso ascendente, ou disporán doutro dispositivo que permita verificar doadamente se están en posición aberta. A súa velocidade de peche será tal que evite o risco de golpe de ariete.

SECCIÓN 4.^a OPERACIÓN, MANTEMENTO E REVISIÓNS PERIÓDICAS

Artigo 54. *Medidas de seguridade.*

1. Instalacións de seguridade:

a) Sinalización. No almacenamento e, sobre todo, en áreas de manipulación colocaranse, ben visibles, sinais normalizados, segundo establece o Real decreto 485/1997 sobre disposicións mínimas en materia de sinalización de seguridade e saúde no traballo, que indiquen claramente a presenza de líquidos inflamables ou combustibles, ademais dos que puidesen 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, enchedura 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.

2. Equipo de protección individual.—Tendo en conta as características do produto almacenado e o tipo de

operación a realizar, o persoal do almacenamento disporá para a manipulación de roupa apropiada, que en ningún caso poida xerar cargas estáticas, e de equipos de protección e primeiros auxilios para ollos e cara, mans, pés e pernas, etc

Tódolos equipos de protección persoal cumprirán coa regulamentación vixente que lles sexa aplicable.

3. Formación do persoal.—Os procedementos de operación estableceranse por escrito. O persoal do almacenamento, no seu plan de formación, recibirá instrucións específicas de titular do almacenamento, oralmente e por escrito, sobre:

- a) Propiedades dos líquidos que se almacenan.
- b) Función e uso correcto dos elementos e instalacións de seguridade e do equipo de protección persoal.
- c) Consecuencias dun incorrecto funcionamento ou uso dos elementos e instalacións de seguridade e do equipo de protección persoal.
- d) Perigo que poida derivarse dun derramo ou fugas dos líquidos almacenados e accións que se adoptarán.

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

4. Plan de revisións.—Cada almacenamento terá un plan de revisións propias para comproba-la dispoñibilidade e bo estado dos elementos e instalacións de seguridade e equipo de protección persoal. 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, como parte da rutina operatoria do almacenamento. Faranse constar tódalas deficiencias ó titular da instalación e este proverá a súa inmediata reparación.
- b) Equipos de protección persoal. Os equipos de protección persoal revisaranse periodicamente seguindo as instrucións dos seus fabricantes/subministradores.
- c) Equipos e sistemas de protección contra incendios.

5. Plan de emerxencia.—Cada almacenamento ou conxunto de almacenamentos dentro dunha mesma propiedade terá o seu plan de emerxencia. O plan considerará as emerxencias que poden producirse, a forma precisa de controlalas polo persoal do almacenamento e a posible actuación de servizos externos. Terase en conta a aplicación do Real decreto 1254/1999, do 16 de xullo, polo que se aproban medidas de control dos riscos inherentes ós accidentes graves nos que interveñan substancias perigosas.

O persoal que deba intervir coñecerá o plan de emerxencia e realizará periodicamente exercicios prácticos de simulación de sinistros como mínimo unha vez ó ano, debendo deixar constancia da súa realización.

Deberase ter equipos adecuados de protección persoal para intervención en emerxencias.

Artigo 55. *Operación e mantemento.*

En recipientes de clase B, así como clases C e D, a unha temperatura por riba do seu punto de inflamación, deberanse tomar medidas para prever 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 comezas as reparacións nalgún equipo fixo que contivo 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 equipo móbil que contivo líquidos inflamables, tomaranse idénticas precaucións.

Antes de que o persoal penetre no interior dun depósito que contivo líquidos inflamables será necesario baleiralalo e lavallo, asegurándose de que a súa atmosfera é respirable e non inflamable. Tódalas conexións do depósito coas tubaxes de entrada e saída se illarán 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 ás que se atope suxeito. Todo iso sen prexuízo das normas que o Ministerio de Traballo e Seguridade Social dicte en materia de seguridade e hixiene no traballo.

Non se realizarán traballos en quente en ningún equipo, aínda que estea aberto, illado e purgado, en tanto non estea certificado por unha persoa competente que está libre de residuos inflamables e segura 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 109.104.

Artigo 56. *Revisións periódicas.*

Independentemente do establecido no artigo 4 do Regulamento de almacenamento de produtos químicos, procederase anualmente á revisión periódica das instalacións, conforme se indica a continuación:

1. Comprobaranse a protección catódica, se existe, e a continuidade eléctrica das tubaxes ou do resto de elementos metálicos da instalación.
2. Nas instalacións inspeccionables visualmente comprobarase: o correcto estado dos cubetos, cimentacións de recipientes, valado, cerramento, drenaxes, bombas, equipos, instalacións auxiliares, etc.
3. Nos recipientes e tubaxes inspeccionables visualmente comprobarase o estado das paredes e medición de espesores se se observase algunha deterioración no momento da revisión.
4. Verificaranse os venteos no caso de non existir un documento xustificativo de se teren efectuado probas periódicas polo servizo de mantemento da planta.
5. Comprobación, se procede, de:

Reserva de auga.
Reserva de espumóxeno e copia de resultado de análise de calidade.
Funcionamento dos equipos de bombeo.
Sistemas de refrixeración.
Alarmas.
Extintores.
Ignifugado.

6. Comprobación do correcto estado das mangueras e conexións.

7. Nos almacenamentos de produtos que poidan polimerizarse revisásense as válvulas, filtros e puntos mortos para verificar que non están obstruídos.

As revisións serán realizadas por un inspector propio ou por un organismo de control e do seu resultado emitirase o certificado correspondente.

APÉNDICE 1

Relación de normas de obrigado cumprimento que se citan nesta instrucción técnica complementaria

UNE 1.063:1959	Caracterización das tubaxes nos debuxos e instalacións industriais.
UNE 23.008-2:1988	Concepción das instalacións de interruptores manuais de alarma de incendio.
UNE 23.033-1:1981	Seguridade contra incendios. Sinalización.
UNE 23.110-1:1996	Extintores portátiles de incendios. Parte 1: Designación. Duración de funcionamento. Fogares tipo das clases A e B.
UNE 23.110-2:1996	Extintores portátiles de incendios. Parte 2: Estandaridade. Ensaio dieléctrico. Ensaio de asentamento. Disposicións especiais.
UNE 23.110-3:1994	Extintores portátiles de incendios. Parte 3: Construcción, resistencia á presión e ensaios mecánicos.
UNE 23.110-4:1996	Extintores portátiles de incendios. Parte 4: Cargas, fogares mínimos esixibles.
UNE 23.110-5:1996	Extintores portátiles de incendios. Parte 5: Especificacións e ensaios complementarios.
UNE 23.110-6:1996	Extintores portátiles de incendios. Parte 6: Procedementos para a avaliación de conformidade dos extintores portátiles coa Norma EN 3, partes 1 a 5.
UNE 23.400-1:1998	Material de loita contra incendios. Unións de conexión de 25 mm.
UNE 23.400-2:1998	Material de loita contra incendios. Unións de conexión de 45 mm.
UNE 23.400-3:1998	Material de loita contra incendios. Unións de conexión de 70 mm.
UNE 23.400-4:1998	Material de loita contra incendios. Unións de conexión de 100 mm.
UNE 23.400-5:1998	Material de loita contra incendios. Unións de conexión. Procedemento de verificación.
UNE 23.500:1990	Sistemas de abastecemento de auga contra incendios.
UNE 23.603:1983	Seguridade contra incendios. Espuma física extintora. Xeneralidades.
UNE 23.604:1988	Axentes extintores de incendio. Ensaos das propiedades físicas da espuma proteínica de baixa expansión.
UNE 23.635:1990	Axentes extintores de incendios. Axentes formadores de película acuosa.
UNE 23.727:1990	Ensaos de reacción ó lume dos materiais de construción. Clasificación dos materiais utilizados na construción.
UNE-EN 1634-1:2000	Ensaos de resistencia ó lume de portas e elementos de cerramento de ocos. Parte 1: Portas e cerramentos cortalumes.
UNE 51.022:1990	Productos petrolíferos e lubricantes. Determinación do punto de inflamación en vaso pechado. Método PENSKY-MARTENS.
UNE 51.023:1990	Productos petrolíferos. Determinación dos puntos de inflamación e de combustión en vaso aberto. Método CLEVELAND.
UNE 51.024:1987	Productos petrolíferos. Determinación do punto de inflamación en vaso pechado ABEL-PENSKY.
UNE 109.100:1990	Control da electricidade estática en atmosferas inflamables. Procedementos prácticos de operación. Carga e descarga de vehículos cisterna, contedores cisterna e vagóns cisterna.
UNE 109.104:1990	Control da electricidade estática en atmosferas inflamables. Tratamento de superficies metálicas mediante chorro abrasivo. Procedementos prácticos de aplicación.

Instrucción técnica complementaria MIE-APQ 2
«Almacenamento de óxido de etileno»

ÍNDICE

Capítulo I
 Xeneralidades

Artigo	1.	Aplicación.
Artigo	2.	Obxecto.
Artigo	3.	Definicións.
Artigo	4.	Propiedades e riscos do óxido de etileno.
Artigo	5.	Estado físico de almacenamento.

Capítulo II

Almacenamento en recipientes fixos

Artigo	6.	Situación do almacenamento.
Artigo	7.	Sinalización.
Artigo	8.	Distancia entre instalacións fixas de superficie.
Artigo	9.	Construcción de recipientes, equipos e tubaxes.
Artigo	10.	Cubetos de retención.
Artigo	11.	Redes de drenaxe.
Artigo	12.	Instrumentación e dispositivos de seguridade.
Artigo	13.	Recepción da instalación.
Artigo	14.	Recipientes e tubaxes enterrados.

Capítulo III
 Protección contra os riscos

Artigo	15.	Risco de incendio.
Artigo	16.	Risco de derramos.
Artigo	17.	Risco de polimerización.
Artigo	18.	Risco de descomposición.
Artigo	19.	Riscos persoais.
Artigo	20.	Medidas de seguridade.
Artigo	21.	Plan de emerxencia.

Capítulo IV
 Operación das instalacións

Artigo	22.	Sistema de bombeo de óxido de etileno líquido.
Artigo	23.	Transvasamento a ou desde equipos móbiles de transporte.
Artigo	24.	Toma de mostras.
Artigo	25.	Reparacións.

Capítulo V

Operación, mantemento e revisións periódicas

Artigo	26.	Operación, mantemento e revisións periódicas.
--------	-----	---

Apéndice 1
Propiedades e riscos do óxido de etileno

Apéndice 2
Relación de normas UNE citadas

CAPÍTULO I

Xeneralidades

Artigo 1. *Aplicación.*

Esta ITC debe aplicarse conxuntamente coa MIE-APQ-1, que será de aplicación en todo o que non se opoña á presente ITC. O almacenamento de óxido de etileno en botellas e botellóns axustarase ademais ó disposto na ITC MIE-APQ-5.

Artigo 2. *Obxecto.*

A presente instrucción ten por finalidade establece-las prescricións técnicas ás que han de axustarse, para os efectos de seguridade, as instalacións de almacenamento e transvasamento de óxido de etileno. A presente ITC non será de aplicación ós almacenamentos integridos nos procesos de fabricación.

Artigo 3. *Definicións.*

1. Almacenamento. É o conxunto de recintos e recipientes de todo tipo que conteñan ou poidan conter óxido de etileno, incluíndo os recipientes propiamente ditos, os seus cubetos de retención, as rúas intermedias de circulación e separación, as tubaxes de conexión e as zonas e instalacións de carga, descarga e trasfega anexas e outras instalacións necesarias para o almacenamento, sempre que sexan exclusivas deste.

2. Capacidade de almacenamento. É a máxima cantidade de produto que pode conter o recipiente ou almacenamento nas condicións especificadas na presente ITC.

3. Cargadoiro. Lugar onde se realizan as operacións de carga e descarga de recipientes e tanques.

4. Cubeto. Cavidade capaz de rete-los produtos contidos nos elementos de almacenamento en caso de vertedura ou fuga destes.

5. Unidade de proceso. É o conxunto de elementos e instalacións de produción, incluíndo os equipos de proceso e os recipientes de produtos intermedios, os de alimentación ou os de produto rematado situados dentro dos límites de batería das unidades de proceso.

Artigo 4. *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.

Artigo 5. *Estado físico de almacenamento.*

O óxido de etileno almacénase en estado líquido, ben como líquido refrixerado ou ben como gas comprimido licuado a temperatura ambiental, pero sempre baixo presión de gas inerte (nitróxeno de pureza mínima 99,99

por 100). A presión no interior dos recipientes manterase constante mediante achega de gas inerte cando tenda a baixar ou venteando 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 raída que se indica na figura 1 para a temperatura de traballo. En ningún caso a enchedura máxima 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 debaixo da temperatura ambiental, o fluído co cal o óxido de etileno efectúe o intercambio térmico cumprirá con estas condicións:

1. A presión do fluído será inferior ó 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 Instrucción MIE-APQ-1.

CAPÍTULO II

Almacenamento en recipientes fixos

Artigo 6. *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 concorrencia pública 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 poida verse afectado por calquera impacto.

Terase en conta a proximidade a vías de comunicación pública, construíndose en caso necesario barreiras de protección axeitadas 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 7. *Sinalización.*

No almacenamento e sobre todo en áreas de trasfega colocaranse, ben visibles, sinais normalizados, segundo establece o Real decreto 485/1997 sobre disposicións mínimas en materia de sinalización de seguridade e saúde no traballo, que indiquen claramente a presenza de produtos inflamables e tóxicos.

Artigo 8. *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 m³

	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 a 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)
Edificios administrativos e sociais, laboratorios, talleres, almacéns e outros edificios independentes ..	60	40
Valado da planta	30	30
Límites de propiedades exteriores nas que poida edificarse e vías de comunicación pública	60	60
Locais e establecementos exteriores de concorrencia pública	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, moi tóxicos e comburentes na regulamentación sobre clasificación, envasado e etiquetaxe de substancias perigosas.

(5) Soamente se requirirá esta distancia cando se opere simultaneamente en ámbolos dous cargadoiros.

(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

Coefficientes de redución por capacidade

Capacidade global de almacenamento — m ³	Coefficiente de redución de distancias
Máis de 950	1
Máis de 630 e ata 950	0,75
Máis de 130 e ata 630	0,50
Máis de 30 e ata 130	0,25
Ata 30	0,15

Artigo 9. Construción de recipientes, equipos e tubaxes.

Empregarase como material constructivo o aceiro ó 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 empregarla fundición de ferro, nin aliaxes daqueles

metais susceptibles de formaren acetiluros, tales como o cobre, o magnesio ou o mercurio entre outros.

As superficies interiores deben quedar exentas de ferruxes, restos de soldadura e corpos estraños. A limpeza dos recipientes poderá ser por chorreado, con area ou granalla, de acordo co informe UNE 109 104, ou mediante limpeza química (a limpeza química debe aplicarse soamente a equipos e tubaxes de nova construción). Nas tubaxes só se admite a limpeza química.

O final da limpeza debe garantirse que non queda ningún residuo dela, 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, tódolos recipientes de superficie, equipos e tódalas 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 equipos e tubaxes que traballen a temperaturas inferiores ó do ambiente deberanse protexer contra a corrosión por condensación da humidade exterior.

A construción dos recipientes para o almacenamento de óxido de etileno axustarase ás prescricións establecidas no Real decreto 1244/1979, do 4 de abril, polo que se aproba o Regulamento de aparellos a presión e a normativa posterior que o modifica. Os recipientes calcularanse para unha presión de deseño non inferior a 4 bar e a súa construción realizarase conforme a un código de recoñecida solvencia. A instalación de recipientes ó aire libre deberá facerse sobre soportes adecuados, que non impidan as dilatacións e contraccións térmicas que neles poidan producirse.

Minimizaranse as conexións de tubaxes ós recipientes, tratando de 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 minimizará 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 permitirla total drenaxe destas por gravidade cara a puntos de recollida. Tódalas unións nas tubaxes serán soldadas agás as necesarias para unha desmontaxe que permita a limpeza de polímero formado nas tubaxes, que serán unións embridadas. Proveranse conexións para soprado con nitróxeno.

As unións embridadas entre tubaxes serano mediante brida metálica coa xunta de tipo espirometálica rechea de materiais apropiados ou mediante bridas con sistema macho-femia con xunta de materiais apropiados. Queda prohibido o uso de tubaxes roscadas.

Débensse evitar instalacións con zonas mortas nas que o óxido de etileno poida quedar confinado, polimerizando e quedando obstruídas. O diámetro mínimo das tubaxes e conexións será de 25 milímetros.

Artigo 10. Cubetos de retención.

Os recipientes de almacenamento de óxido de etileno estarán colocados dentro dunha área rodeada por muretes de altura non superior a un metro con saída directa a unha quenlla de evacuación, o chan estará pavimentado e terá pendente cara a un dos catro lados. Este lado será o oposto a aquel no que se atopen 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 quenlla de evacuación. A devandita quenlla conectará coa rede de drenaxe do almacenamento, tal como se define no artigo 11, ou ben a un cubeto a distancia, situado a máis de 10 metros dos recipientes, que teñan unha capacidade superior ó 100 por 100 do volume do recipiente maior.

Os recipientes estarán separados entre si por muretes de altura non superior a 30 centímetros para evita-la dispersión de derramos procedentes dun deles cara ós outros. Tanto os muros de cerramento laterais como os intermedios serán de formigón ou obra de fábrica, non aceptándose o uso de muros de terra; así mesmo o pavimento será de formigón con selado das xuntas de dilatación.

Artigo 11. *Redes de drenaxe.*

Tódalas drenaxes de óxido de etileno se recollerán mediante conduccións apropiadas, e levaranse a unha instalación de dilución con auga ata garantir que a concentración de óxido de etileno non supera o un por cento en peso en ningún punto e así evitar atmosferas explosivas. A quenlla de recollida das augas superficiais da zona de recipientes tamén estará conectada á devandita instalación de dilución.

As verteduras ó exterior axustaranse á lexislación correspondente.

Tódalas conexións a un colector de recollidas disporán, augas arriba do enxerto, dun sifón en carga permanente que impida o paso de gases desde a instalación de dilución das drenaxes cara ó colector.

Artigo 12. *Instrumentación e dispositivos de seguridade.*

Tódalas conexións para instrumentos, que para a súa revisión requiren ser illados do recipiente, estarán dotadas das válvulas de bloqueo necesarias.

Os instrumentos e dispositivos de seguridade utilizados construíranse con materiais apropiados para o óxido de etileno. As liñas de toma de proceso ós instrumentos terán a mínima lonxitude tecnicamente posible e serán de aceiro inoxidable, cun diámetro mínimo de 12 milímetros. Recoméndase a instalación de diafragmas separadores directamente ensamblados 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 segui-la evolución de cambios de temperatura do óxido de etileno almacenado e toma-las medidas axeitadas. Os recipientes con capacidade superior a 35 m³ estarán provistos de medidores de temperatura do líquido a distintos niveis.

Instalaranse conectados ó recipiente un controlador rexistrador de presión e as válvulas de control automáticas necesarias para a regulación da presión no seu interior.

Os recipientes deberán levar, polo menos, dúas válvulas de seguridade de forma que a capacidade de descarga, quedando unha válvula en reserva, sexa suficiente para evacua-la descarga máxima previsible. Estarán conectadas mediante un dispositivo que poida deixar fóra de servizo calquera das válvulas, ensamblando 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 seguridade (e dotados de presostato de alta presión na cámara intermedia en tal caso). As válvulas de seguridade estarán calibradas en forma que non permitan en ningún momento que a presión no interior do recipiente se eleve en máis do 10 por 100 sobre a presión de timbre, e cumprirán o disposto no vixente Regulamento de aparellos a presión. As súas descargas atmosféricas faranse en puntos altos e seguros. Se a tubaxe de descarga é longa, recoméndase inxectar vapor de auga ou nitróxeno nesta e finalizala nun equipo cortachamas.

Artigo 13. *Recepción da instalación.*

As probas, tanto de recipientes coma de tubaxes, efectuaranse conforme o indicado no vixente Regulamento de aparellos a presión e no código de deseño adoptado. A presión de proba será de 1,5 veces a de deseño, tanto en recipientes como tubaxes.

Artigo 14. *Recipientes e tubaxes enterrados.*

A instalación de recipientes enterrados autorizarase soamente naqueles casos en que concorran circunstancias especiais que deberán xustificarse no proxecto.

Os recipientes enterrados estarán provistos dos mesmos accesorios que os instalados ó aire libre, pero colocados na súa parte superior.

As tubaxes enterradas non requiren illamento térmico, pero deberán protexerse contra a corrosión mediante procedementos axeitados, especialmente cando exista perigo de formación de xeo ou circule líquido a temperatura inferior a ambiental.

CAPÍTULO III

Protección contra os riscos

Artigo 15. *Risco de incendio.*

Os recipientes que conteñan óxido de etileno deben estar nunha área libre de obstáculos con doado acceso para os equipos móbiles de loita contra incendios.

As bombas de transvasamento de óxido de etileno non se situarán nunca nunha cota máis baixa que o do nivel normal do terreo. Tampouco baixo tubaxes e sempre ó aire libre con acceso doado para os equipos móbiles de loita contra incendios.

Os solos baixo instalacións de equipos serán impermeables e con pendente cara a unha balsa ou rede de drenaxe co fin de evitar que os derramos penetren no terreo e facilita-la súa dilución con abundante auga.

Tódolos recipientes, tubaxes e equipos 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 protexe-lo produto, en caso de incendio nos arredores dos recipientes, contra o risco de descomposición explosiva do vapor de óxido de etileno.

Agás para recipientes enterrados, disporase adicionalmente de instalacións de protección contra incendios con auga. Consideraranse os seguintes caudais mínimos de auga:

1. Para refrixeración mediante bocas 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 equipo, tomarase

a superficie total nos cilindros de eixe horizontal e nas esferas, e a superficie lateral nos cilindros de eixe vertical.

2. Para a refrixeración mediante bocas pulverizadas das bombas de trasfega de óxido de etileno: 6,666 por 10^{-4} metros cúbicos por segundo (40 litros/min) por cada metro cadrado de superficie do rectángulo que se forma ó afastar 1,50 metros os lados do rectángulo proxección da base das bombas.

Artigo 16. *Risco de derramo.*

Complementariamente ó establecido no artigo 11, dispórase de monitores ou bocas pulverizadoras ou outros medios con auga abundante, suficiente para diluí-lo óxido de etileno ó 1 por 100 en peso.

Artigo 17. *Risco de polimerización.*

É esencial que non chegue ó 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 ó interior dos recipientes de óxido de etileno, nin sequera cando se transvase óxido de etileno desde a almacenaxe ás unidades de proceso que o consuman. Para iso instalanse en serie dous sistemas automáticos e independentes capaces de detecta-lo inicio do cambio das condicións primitivas de fluxo que poden, no novo sentido oposto ó inicial, leva-los produtos contaminantes ó interior dos recipientes de óxido de etileno. Calquera destes sistemas de detección, unha vez activados, pechará simultánea e hermeticamente dúas válvulas de bloqueo instaladas na conducción principal de subministración de óxido de etileno.

O primeiro dos devanditos sistemas deberá activarse ante unha diferenza positiva de presión mínima entre a liña de subministración 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 paro das bombas.

O segundo sistema deberá activarse ante unha diferenza positiva de presión mínima entre a liña de subministración á 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 evita-la contaminación do óxido de etileno con outros produtos químicos reactivos. Estes dispositivos instalanse nas tubaxes de conexión entre os recipientes de almacenamento e o resto das instalacións. Os devanditos dispositivos de protección serán revisados, polo menos, cada tres meses para comproba-lo seu correcto funcionamento. Os resultados de tales revisións e das reparacións efectuadas anotaranse e arquivaranse nun libro aberto para o efecto.

Nas instalacións onde o óxido de etileno alimente simultaneamente varios reactores, deberase evitar non só o retroceso desde estes ós recipientes do óxido de etileno, senón que tamén se evitará o posible retroceso entre eles.

A pureza do gas nitróxeno manterase, en todo momento, dentro dos límites que se sinalan no artigo 5 e, en consecuencia, unha vez asegurada unha fonte de subministración axeitada, dispórase dos medios precisos para asegurar que non se contamine nunca. Naquelas instalacións nas que se reciba o gas nitróxeno desde unha rede compartida por outros servicios nos que inter-

veñan produtos químicos reactivos, extremaranse as precaucións e dispórase de medios axeitados para:

1. A detección da presenza de contaminantes, tanto líquidos como gasosos, no sistema de conducción de gas nitróxeno ós recipientes de óxido de etileno.

2. Evita-la introducción destes contaminantes ó interior dos recipientes.

Extremaranse as precaucións para asegurar que, durante a descarga dos equipos móbiles de transporte, só se introduce óxido de etileno nos recipientes de almacenamento, evitando que se descargue outro produto químico diferente. Para iso 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. As botellas e botellóns transportables de óxido de etileno non poderán ser utilizados para ningún outro produto.

Deben definirse 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 redución 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).

Dispórase de sistemas que impidan que se alcancen os 40 °C, xa que a esa temperatura pode acelerarse a reacción (*runaway*) con posible estalido do recipiente.

Actuacións válidas para esta emerxencia son: rápida conversión do óxido de etileno na planta de consumo, venteo a lugar seguro do recipiente para reduci-la temperatura, uso de refrixeración de emerxencia, baleirado do líquido a unha balsa procurando limita-la produción dunha nube de gas inflamable ou outros de suficiente eficacia.

Artigo 18. *Risco de descomposición.*

Impedirase que acetiluros metálicos entren en contacto co óxido de etileno; así mesmo, evitarase que se produzan descargas de electricidade estática.

Antes de comeza-la operación de transvasamento de óxido de etileno o elemento de transporte móbil, contedor ou cisterna deberá ser conectado a terra, co fin de elimina-la electricidade estática. A posta á terra estará encravada co sistema de carga/descarga, interrompéndoo 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 ohmios.

Para evitar que o óxido de etileno alcance temperaturas que provoquen a súa descomposición, os equipos e tubaxes que o conteñan estarán totalmente calorifugados e dispórase de auga para arrefriamento externo, como se indicou anteriormente.

Artigo 19. *Riscos persoais.*

Medios de protección individual e medidas hixiénicas. O persoal do almacenamento disporá de roupa de protección que, en ningún caso, poida xerar cargas estáticas, e equipos de protección respiratoria axeitados. Os traxes de protección deben incluír:

1. Botas.
2. Luvas.

3. Visores.
4. Lentes de seguridade contra salpicaduras.
5. Outras roupas resistentes e impermeables.

Usaranse botas axeitadas cando se estea a traballar na eliminación de derramos, mesmo os diluídos en auga. Usaranse lentes sempre que se transvase óxido de etileno ou haxa risco de salpicaduras.

Cando se efectúen traballos nos que sexa inevitable a presenza de óxido de etileno por enriba dos límites marcados, o equipo de protección mínimo será o seguinte:

a) Só vapores de óxido de etileno: equipo de respiración autónoma ou semiautónoma.

b) Líquido: equipo respiratorio autónomo completo, botas, luvas, traxe de protección.

O mantemento e almacenamento dos equipos de protección farase tendo en conta o seguinte:

que se almacenen de forma adecuada nun lugar determinado;

que se limpen e se comprobe o seu bo funcionamento, se fose posible con anterioridade e, en todo caso, despois de cada utilización;

que se reparen ou substitúan os equipos defectuosos antes dunha nova utilización.

Artigo 20. *Medidas de seguridade.*

Formación do persoal.—O persoal de almacenamento, no seu plan de formación, recibirá instrucións específicas do titular do almacenamento sobre:

1. Propiedades do óxido de etileno.
2. Función e uso correcto dos elementos e instalacións de seguridade e do equipo de protección persoal.
3. Consecuencias dun incorrecto funcionamento ou uso dos elementos e instalacións de seguridade e do equipo de protección persoal.
4. Perigo que poida derivarse dun derramo ou fuga de óxido de etileno.
5. Accións que deban adoptarse en caso de derramo ou fuga.

Artigo 21. *Plan de emerxencia.*

En tódalas instalacións nas que se almacene ou manipule óxido de etileno o seu responsable redactará un plan de emerxencia no que se describan as accións que se van tomar para mellor control das situacións de alarma e para minimiza-las consecuencias dun posible accidente sobre as persoas e as cousas, tanto da propia industria como das alleas.

Este plan cumprirá o disposto na lexislación vixente e terá en conta, polo menos, os seguintes aspectos:

1. Designación do responsable da autoprotección e organigrama do servizo.
2. Información sobre os riscos que comporta a manipulación do óxido de etileno.
3. Definición das situacións de alarma, análise das secuencias que as desencadean e fases de execución: alerta e intervención.
4. Información sobre o manexo e emprego dos medios materiais de protección de que dispoña o establecemento.
5. Información sobre a actuación do persoal nas situacións de alarma.
6. Enlace e cooperación cos servizos públicos de extinción, policía e sanitarios de urxencia. Cooperación con outros servizos privados.
7. Adestramento regular do persoal propio. Exercicios de coordinación con outros servizos externos.

8. Redacción dunhas instrucións resumidas para a actuación do persoal en caso de alarma; o devandito resumo fixarase de forma que sexa doadamente lexible e de maneira que quede asegurada a súa fixación permanente. Colocarase, polo menos, un exemplar en cada dependencia ou departamento laboral.

9. Instrucións para primeiros auxilios.

CAPÍTULO IV

Operación das instalacións

Artigo 22. *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 en forma que non se produzan nunca aumentos excesivos de temperatura da bomba.

Tódalas 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 paro automático do equipo motor cando o líquido bombeado sufra un incremento de temperatura superior a 10 °C por enriba da temperatura normal de servizo. As bombas irán dotadas, como mínimo, dun peche 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 pode desprenderse na tubaxe de aspiración da bomba, cando o deseño da bomba comporte circulacións internas de refrixeración daqueles, os conductos da cal 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 ó supera-la altura da superficie libre do líquido no recipiente, que non se redisolven.

Só se admitirá o uso de equipos de bombeo que teñan o motor de accionamento aloxado dentro do mesmo compartimento no que están os mecanismos de bombeo, se dispón de proteccións abundas para previr os riscos derivados do uso deste tipo de bombas, con paro automático, que deberán demostrarse no proxecto.

Artigo 23. *Transvasamento a/ou desde equipos móbiles de transporte.*

Os recipientes móbiles cumprarán as prescricións establecidas no Acordo europeo sobre transporte internacional de mercadorías perigosas por estrada (ADR).

Nas zonas de almacenaxe e nas de carga ou descarga de óxido de etileno de equipos móbiles 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 sexa a súa clase.

O recipiente móbil deberá estar conectado á terra e equipotencial coa instalación, encravando a operación de transvasamento.

Tódalas operacións de transvasamento deben ser efectuadas polo persoal asignado a elas. Antes de ini-

ciarse as operacións, este persoal asegurarse de que o produto que se vai transvasar é unicamente óxido de etileno.

A instalación disporá dos medios adecuados que permitan a introducción de gas nitróxeno, da pureza especificada, no equipo receptor do óxido de etileno, manguerías, 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 equipo do cal se extrae o óxido de etileno e detecta-la presión, con alarma, co fin de manter, en todo momento, a súa fase gas diluída dentro da zona de seguridade da figura 1 e non superar nunca no seu contido a composición límite máxima de 65 por 100 en volume de óxido de etileno gas.

Nas instalacións de enchedura con óxido de etileno de equipos móbiles de transporte instalárase, intercalado na condución de fase de gas, un elemento detector de líquido axeitado, conectado a un sistema de alarma dotado de avisador acústico, para así ter coñecemento da sobrechedura do equipo móbil. Co obxecto de evitar derramos ou escapes de óxido de etileno á atmosfera, ó desconecta-los elementos de ensamblaxe usados no transvasamento, a instalación disporá de medios adecuados para conducir-los contidos das manguerías ou brazos de carga unha vez finalizado o transvasamento a un lugar seguro para o seu tratamento.

As unións temporais para efectua-lo transvasamento entre a instalación fixa e o equipo móbil de transporte efectuaranse con brazos de carga ou con manguerías flexibles, conectando os seus extremos ós equipos mediante conexións que garantan a estanquidade. Usaranse sempre as mesmas e non se empregarán en ningún outro servizo máis. As manguerías poderán ser de aceiro inoxidable na súa totalidade ou ben estar recubertas interiormente de polipropileno ou nailon e ser de aceiro polo exterior. Calculáranse para soporta-la presión de deseño do equipo que a teña máis alta. O diámetro da manguera e dos elementos de conexión nos seus extremos, que se empreguen para uni-las tubaxes da fase líquida entre equipo móbil e fixo, non será o mesmo que o da que se empregue para uni-las conducións da fase gas.

Os brazos de carga e as manguerías serán sometidos, polo menos unha vez ó ano, a unha proba hidráulica; a presión de proba será a de deseño.

No extremo final das tubaxes das instalacións fixas dos recipientes de almacenamento, que se unen ós equipos móbiles de transporte mediante manguerías ou brazos de carga, disporase, antes do punto de conexión:

1. Para as instalacións destinadas á carga de equipos móbiles de transporte: de válvulas automáticas de peche 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 sobrechedura e coa posta a terra do recipiente.

2. Para as instalacións destinadas á descarga de equipos móbiles: de válvulas de retención que actúen automaticamente en caso dunha emerxencia.

Artigo 24. *Toma de mostras.*

As mostras de óxido de etileno líquido tomaranse con cilindros metálicos de aceiro inoxidable dotados de dúas válvulas de bloqueo, un en cada extremo, con conexións distintas das doutras botellas utilizadas no laboratorio garantindo que a súa enchedura máxima 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 ó exterior utilizando circuitos pechados. Para produto a temperatura inferior a 0 °C permítese tamén usar cilindros ó baleiro.

As mostras deben analizarse inmediatamente ou mantelas frías con xeo ou colectores isotérmicos.

No laboratorio manexaranse con protección dos ollos e sempre nunha vitrina de extracción.

As botellas de mostras analizadas deberán ser baleiradas o máis pronto posible, destruíndo o contido por un procedemento seguro (por exemplo, cunha bomba Venturi de auga), e enchéndoa cun gas inerte.

Artigo 25. *Reparacións.*

Antes de comeza-las reparacións nalgún equipo fixo que contivo óxido de etileno baleirárase e illarase do resto da instalación con discos cegos, 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 equipo móbil que contivo óxido de etileno, tomarán idénticas precaucións.

Antes de que o persoal penetre no interior dun recipiente que contivo óxido de etileno será necesario baleiralalo e lavallo con auga, asegurándose de que a súa atmosfera é respirable e non inflamable. O persoal usará equipo de respiración autónomo en tanto non se garanta a completa eliminación do óxido de etileno, polímeros ou hidratos en calquera punto do recipiente, tubuladura ou tubaxe asociada. Tódalas conexións do recipiente coas tubaxes de entrada e saída se illarán con discos cegos. Durante o tempo que este persoal permaneza no interior será vixiado desde o exterior do recipiente por persoas que, en caso de necesidade, poidan retiralo mediante cordas apropiadas ás que se atope suxeito. Todo iso sen prexuízo das normas que o Ministerio de Traballo e Asuntos Sociais dicte en materia de seguridade e hixiene no traballo.

Non se realizarán traballos en quente en ningún equipo, aínda que estea aberto, illado e purgado, en tanto non estea certificado por unha persoa competente que está libre de residuos inflamables e seguro para traballar nel.

CAPÍTULO V

Operación, mantemento e revisións periódicas

Artigo 26. *Operación, mantemento e revisións periódicas.*

Realizaranse as que se citan nos correspondentes artigos da ITC MIE APQ-1, con especial atención á comprobación de pasa-las inspeccións periódicas segundo o vixente Regulamento de aparellos a presión, nos equipos que sexa aplicable.

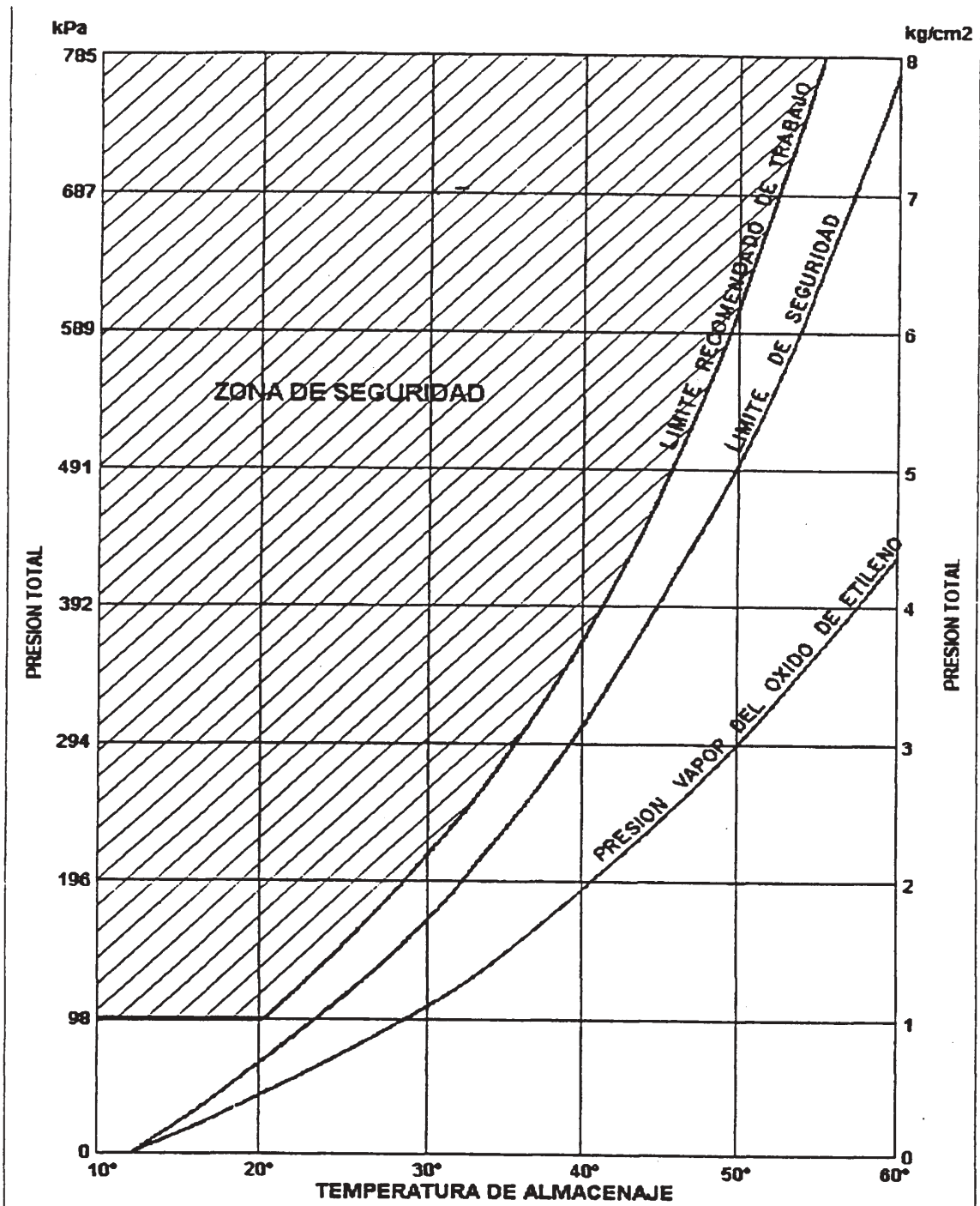


Figura 1.- CONDICIONES DE TRABAJO DEL OXIDO DE ETILENO

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 olor semellante ó característico do éter.

Fórmula: C₂H₄O.

Peso molecular: 44.

Punto de ebulición: 10,7 °C.

Punto de fusión: - 111,3 °C.

Punto de inflamación en vaso aberto (*flash point*): -17,8 °C.

Densidade do líquido (4 °C): 890 kg/m³.

Densidade do gas (20 °C) (respecto aire): 1,5.

Límites de inflamabilidade no aire (en volume):

inferior: 2,6 por 100.

superior: 100 por 100.

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: 10⁶ picosiemens/m.

Energía mínima de ignición en aire: 0,065 mJ.

É tóxico e inflamable.

Desde o punto de vista do seu baixo punto de ebulición e de inflamabilidade, o óxido de etileno é comparable ós GLP.

É miscible en auga en tódalas súas proporcións.

Polimeriza 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 por 100 en peso, 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 quegado 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 ata o 100 por 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 riba do 1 por 100 de óxido de etileno desprenden vapores inflamables a temperatura ambiente (1 por 100 a 31 °C, 2 por 100 a 3 °C). En proporcións entre o 10 e o 80 por 100 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 redúcea por debaixo 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 N₂, CO₂ e CH₄ existen proporcións non explosivas (ver figura 1 para inertización con nitróxeno).

A descomposición do óxido de etileno líquido pode producirse 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 ambiental: 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 ambiental 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 UNE citadas

UNE 109.104:1990 Control da electricidade estática en atmosferas inflamables. Tratamento de superficies metálicas mediante chorro abrasivo. Procedementos prácticos de aplicación.

**Instrucción 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 instrucción.
- Artigo 4. Formas de almacenamento.
- Artigo 5. Formas de extracción do cloro dos recipientes.
- Artigo 6. Inscrición.

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 seguridade.

Capítulo III

Almacenamento en depósitos semimóviles

- Artigo 13. Campo de aplicación.
 Artigo 14. Xeneralidades.
 Artigo 15. Distancias e proteccións.

Capítulo IV

Almacenamento en depósitos móbiles

- Artigo 16. Campo de aplicación.
 Artigo 17. Xeneralidades.
 Artigo 18. Distancias e proteccións.

Capítulo V

Instalacións de absorción do cloro

- Artigo 19. Xeneralidades.
 Artigo 20. Almacenamento en edificios.
 Artigo 21. Almacenamento ó aire libre.

Capítulo VI

Trasfega do cloro

- Artigo 22. Recipientes semimóviles.
 Artigo 23. Recipientes móbiles.
 Artigo 24. Outras condicións.

Capítulo VII

Medidas de seguridade

- Artigo 25. Instalacións de seguridade.
 Artigo 26. Equipo de protección persoal.
 Artigo 27. Plan de emerxencia.
 Artigo 28. Formación do persoal.
 Artigo 29. Plan de revisións das instalacións de seguridade.

Capítulo VIII

Construcción, mantemento, revisións e inspeccións das instalacións

- Artigo 30. Xeneralidades.
 Artigo 31. Control de recipientes.
 Artigo 32. Revisións antes da posta en servizo.
 Artigo 33. Inspeccións periódicas.
 Artigo 34. Revisións periódicas.

Apéndice 1

Normas e recomendacións complementarias da instrucción

Apéndice 2

Propiedades do cloro

Apéndice 3

Relación de normas citadas

CAPÍTULO I

Xeneralidades

Artigo 1. *Obxecto.*

A presente instrucción técnica complementaria establece as prescricións técnicas ás que han de axustarse, para os efectos de seguridade, as instalacións de almacenamento, carga, descarga e trasfega de cloro líquido.

Artigo 2. *Campo de aplicación.*

1. Esta instrucción técnica complementaria aplicase:
 - 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 colectores cisterna, vehículos cisterna ou vagóns cisterna de cloro líquido, aínda que a carga ou descarga sexa cara a ou desde instalacións de proceso.
 - c) Os almacenamentos de recipientes móbiles, mesmo os situados nas instalacións de envasado ou consumo de cloro.
2. Non será de aplicación:
 - a) Ós almacenamentos integrados dentro das unidades de proceso.
 - b) Os almacenamentos de cloro líquido a baixa presión.

Artigo 3. *Definicións usadas na instrucción.*

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 2,5 bar absolutos.
2. Almacenamento de cloro a presión.—É o almacenamento de cloro a presión superior a 2,5 bar absolutos.
3. Área de almacenamento.—Superficie que inclúe dentro dos seus lindes os recipientes de almacenamento de cloro e as instalacións de carga e descarga de cloro.
4. Cargadoiro.—Lugar onde se realizan as operacións de carga e descarga de recipientes e tanques.
5. Cubeto.—Cavidade capaz de rete-los productos contidos nos elementos de almacenamento en caso de vertedura ou fuga destes.
6. Depósito ou recipiente.—Todo envase pechado destinado á almacenaxe de cloro, deseñado para soportar unha presión interna manométrica superior a 0,5 bar. Este termo aplicarase na presente ITC ós depósitos e recipientes a presión. Para os efectos desta ITC as tubaxes non se considerarán como recipientes.
7. Depósito ou recipiente fixo.—Recipiente non susceptible de ser trasladado.
8. Depósito ou recipiente móbil (botellas e botellóns).—Recipiente con capacidade ata 1 m³ (carga máxima 1.250 kg) susceptible de ser trasladado e destinado ó transporte de cloro.
9. Depósito ou recipiente semimóbil.—Recipiente con capacidade superior a 1 m³, susceptible de ser trasladado e destinado ó transporte de cloro.
10. Inspección periódica.—Toda inspección ou proba posterior á posta en servizo dos aparellos ou equipos realizada polo organismo de control.
11. Inspector propio.—O persoal técnico competente designado polo usuario, con experiencia na inspección de instalacións de almacenamento e manipulación de cloro.
12. Presión de deseño ou cálculo.—É o valor da presión que se toma para o cálculo do espesor do recipiente, á temperatura de deseño e considerando a marxe de seguridade adoptada polo deseñador.
13. Presión máxima de servizo.—É a presión máis alta que se pode dar no recipiente, en condicións normais de funcionamento.
14. Revisión periódica.—Toda revisión ou proba posterior á posta en servizo dos aparellos ou equipos, realizada polo inspector propio ou organismo de control.

15. Unidade de proceso.—É o conxunto de elementos e instalacións de produción, incluíndo os equipos de proceso e os recipientes de produtos intermedios, os de alimentación ou os de produto rematado situados dentro dos límites de batería das instalacións.

16. Vía de comunicación pública.—Son as estradas, camiños e liñas de ferrocarril de circulación non restrinxida.

Artigo 4. *Formas de almacenamento.*

En función das cantidades de cloro que se vaia almacenar, empregaranse as formas de almacenamento seguintes:

1. Para cantidades inferiores a 1.250 kg utilizaranse recipientes móbiles (botellas e botellóns).

2. Para cantidades comprendidas entre 1.250 e 60.000 kg. utilizaranse recipientes fixos, móbiles ou semimóbiles.

3. Para cantidades superiores a 60.000 kg utilizaranse recipientes fixos.

Artigo 5. *Formas de extracción do cloro dos recipientes.*

A extracción en fase líquida realizarase por algún dos procedementos seguintes:

a) Introducción dun gas seco (temperatura do punto de orballo por debaixo de 40 °C baixo cero a presión atmosférica) na fase gasosa do recipiente, podendo ser aire, nitróxeno ou outro gas inerte ou cloro, debendo estar exento de hidróxeno e materias orgánicas (por exemplo, aceites).

b) Aproveitando a tensión do vapor do cloro líquido.

c) Mediante bombas axeitadas para cloro líquido.

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. Polo tanto, este sistema de extracción non debe utilizarse para recipientes maiores de 1.250 quilogramos. Se se utiliza, deberá controlarse que as concentracións de tricloruro de nitróxeno están por debaixo das indicadas na Recomendación GEST do EURO CHLOR 76/55. (Na súa 9.ª edición, para recipientes entre 1 e 300 t. específica 10 ppm p/p no cloro líquido.)

Artigo 6. *Inscripción.*

1. O proxecto da instalación de almacenamento de cloro en edificios ou establecementos non industriais desenvolverase, ben como parte do proxecto xeral do edificio ou establecemento, ou 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 aténdose ós aspectos básicos da instalación reflectidos no proxecto xeral do edificio ou establecemento.

2. O proxecto a que fai referencia o Regulamento de almacenamento de produtos químicos estará composto polos seguintes documentos:

a) Memoria técnica na que consten, polo menos, os seguintes aspectos:

1) Almacenamento e recipientes.—Describindo as súas capacidades, dimensións, especificación de materiais, código de deseño utilizado, temperaturas e presións (tanto de servizo como máximas previstas).

2) Sistemas, equipos e outros elementos de seguridade.—Definindo as normas de deseño aplicadas en cada caso e efectuando os cálculos ou determinacións nelas esixidos.

3) Elementos de trasfega.—As súas características e dimensionado.

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

5) Aspectos xeográficos e topográficos do ámbito, 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.

6) Xustificación do cumprimento desta instrución técnica complementaria ou dos medios substitutorios previstos.

b) Incluíranse, polo menos, os seguintes planos:

1) Plano xeral de situación (escala 1:25.000 ou, no seu defecto, 1:50.000), no que se sinalarán o almacenamento e os núcleos urbanos e accidentes topográficos relevantes existentes nun círculo de 10 km de radio con centro no devandito almacenamento.

2) Plano xeral do conxunto no que se indicarán as distancias regulamentarias de seguridade.

3) Planos de cada tipo de recipiente e de tódolos sistemas de seguridade anexos a este.

c) Orzamento.

d) Instrucións para o uso, conservación e seguridade da instalación no que respecta ás persoas, os bens e o medio.

e) Plan de autoprotección.

3. Para almacenamentos de capacidade inferior a 500 kg o proxecto poderá substituírse por un escrito asinado polo propietario do almacenamento ou o seu representante legal, no que se faga constar as cantidades que se van almacenar, as características do produto e a descrición do almacenamento, así como os medios de protección de que se vai dispoñer, os cales, en todo caso, deberán cumprilo establecido na presente ITC.

4. Co certificado final de obra ou, se é o caso, do organismo de control, presentarase un certificado de construción dos recipientes estendido polo fabricante.

CAPÍTULO II

Almacenamento en recipientes fixos

Artigo 7. *Deseño, construción e número de recipientes.*

O grao de enchedura de todo recipiente con cloro líquido non debe supera-los 1.250 kg de cloro por metro cúbico de capacidade.

No deseño e construción dos recipientes deberán seguirse normas e códigos de recoñecida solvencia e as normas particulares desta instrución (ver apéndice 1).

A presión de cálculo que se tomará en conta deberá ser superior ou igual á presión máxima de servizo considerada.

A presión de cálculo mínima será de 15 bar manométricos. A presión de proba dos recipientes será 1,5 veces a presión de cálculo. Na concepción da instalación tomaranse tódalas precaucións necesarias para evitar que durante o funcionamento da instalación se supere a presión de cálculo.

A temperatura mínima para o cálculo será de 35 °C baixo cero.

Como sobreengrosamento de corrosión considerárase, como mínimo, 1 mm para os recipientes e 2 mm para as súas tubuladuras. Os recipientes serán construídos en materiais de aceiro ó carbono ou as súas aliaxes débiles que sexan perfectamente soldables. Tanto o material como os cordóns de soldadura utilizados na construción deberán ter unha resiliencia, á temperatura mínima de cálculo, de 35 J/cm² sobre probetas CHARPY V. Os recipientes serán sometidos a un tratamento térmico de distensionado de acordo coa calidade do aceiro utilizado e o sistema de soldadura aplicado.

Os soportes dos recipientes deseñaranse de forma que non transmitan esforzos sobre as súas paredes e que ademais permitan as súas dilatacións motivadas polos cambios de temperatura.

Tódolos 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 seu número, escolléranse buscando a optimización técnica da solución que se vaia adoptar. Hai que sinalar que a multiplicidade de recipientes aumenta o número de accesorios e os riscos de falsas manobras inherentes a estes.

Artigo 8. *Lugar de implantación e cubetos.*

Os recipientes fixos instalaranse ó aire libre ou en lugares pechados suficientemente ventilados. No primeiro caso serán protexidos da radiación solar; para iso procederáse 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 visual da chapa dos recipientes exteriormente.

Os almacenamentos en lugares pechados disporán de, polo 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 tercios da do recipiente de maior volume nel contido. A altura das paredes do cubeto será superior a 1 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 enchedura 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 na 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 D. 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 as devanditas instalacións será de 20 metros. Esta distancia poderá ser reducida ata 10 metros se se adoptan medidas de protección particulares, tales como pantallas para lume ou cortinas de auga.

c) A área de almacenamento distará, polo menos, 20 m dos límites da propiedade e das vías de comunicación públicas. Esta distancia poderá ser reducida ata 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 suficiente para garantir un bo acceso a estes, cun mínimo de 1 metro.

b) Os recipientes de cloro líquido non poderán atoparse 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 ata 10 metros se se adoptan medidas de protección particulares, tales como pantallas para lume ou cortinas de auga.

3. Protección: toda área de almacenamento estará debidamente protexida fronte ó acceso incontrolado de persoas alleas á instalación e disporá da sinalización axeitada para o efecto.

Artigo 10. *Tubaxes e accesorios.*

O material utilizado na construción das tubuladuras, bridas, parafusos e porcas do recipiente será de calidade equivalente ó deste. O conxunto brida-xunta deseñárase de tal forma 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:

1. Amianto-caucho de calidade compacta apropiado ó cloro.
2. PTFE, soamente en bridas con sistema macho-femina.
3. Outros materiais de probada resistencia ó cloro.

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.

Evitaranse as tubuladuras na parte inferior dos recipientes e na fase líquida sempre que sexa posible. Quedan prohibidas ditas tubuladuras, en fase líquida, nas plantas non produtoras de cloro. As tubuladuras de diámetro superior a 100 mm situaranse sempre na fase gasosa.

As válvulas utilizadas serán especialmente deseñadas para o cloro. Nas tubuladuras de trasfega e de enchedura de cloro conectadas á fase líquida do recipiente instalaranse válvulas de accionamento automático e comando a distancia, o máis próxima posible do propio recipiente.

Cando un tramo de tubaxe poida quedar illado e cheo de cloro líquido, deberá considerarse no proxecto esta eventualidade, prevendo sistemas de protección que permitan absorber a dilatación do líquido por efecto da temperatura, sempre que o volume retido exceda de 50 litros.

Artigo 11. *Illamento térmico.*

O almacenamento de cloro líquido a presión non require illamento térmico por motivos de seguridade. Se por razóns técnicas se decidise instalalo, o sistema

de illamento térmico adoptado reunirá os seguintes requisitos:

1. Incombustibilidade.
2. Resistencia química fronte ó cloro.
3. 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 seguridade.*

Tódolos recipientes irán provistos de:

1. Un indicador da cantidade de cloro contida, en todo momento, no recipiente.
2. Un indicador de presión con alarma de máxima.
3. Unha alarma de carga máxima admisible.
4. Como mínimo, unha válvula de seguridade de resorte, conectada ó 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 por 100 da presión de cálculo. A devandita válvula será de calidade adecuada para o seu uso con cloro seco e a súa descarga efectuarase á instalación de absorción de cloro. Instalaranse, preferentemente, dúas válvulas de seguridade de resorte conectadas ó recipiente por unha válvula de seguridade de tres vías. Antes da válvula de seguridade instalarase un disco de ruptura de material compatible co cloro seco, tarado a unha presión inferior á de disparo da válvula de seguridade. Instalarase unha vixilancia de presión con alarma entre ámbolos dous elementos. Así mesmo, as válvulas de seguridade estarán protexidas augas abaixo de corrosións mediante un sistema adecuado.

A alarma de carga máxima admisible do número 3 deste artigo axustarase de forma que o cloro contido no recipiente non supere nunca os 1.250 kg/m³.

Os fluídos ou graxas intermedias utilizados nos separadores ou transmisores ligados ós instrumentos empregados deberán ser compatibles co cloro.

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 altera-las condicións ambientais do contorno. Para iso disporase dunha capacidade de reserva abonda en recipientes fixos, semi móbiles ou móbiles, ou ben dunha instalación de absorción de capacidade axeitada, deseñada de acordo co capítulo V.

No caso de almacenamento en edificio pechado, disporase dun sistema adecuado de detección de cloro con alarma e indicación externa.

Os almacenamentos de cloro en recipientes fixos estarán permanentemente vixiados.

CAPÍTULO III

Almacenamento en depósitos semimóviles

Artigo 13. *Campo de aplicación.*

As esixencias deste capítulo aplicaranse ós almacenamentos en recipientes destinados ó 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 os efectos deste capítulo, os recipientes semimóviles deberán cumprir coas condicións construtivas, probas, máximas capacidades unitarias e revisións periódicas establecidas na lexislación aplicable sobre transporte de mercadorías perigosas.

2. Todo almacenamento de cloro líquido en recipientes semimóviles que careza de vixilancia permanente farase en edificio pechado. 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 axeitado 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 equipo ou xogo de ferramentas para a contención de posibles fugas.

3. Os almacenamentos vixiados permanentemente poderán situarse tanto ó aire libre como en edificio pechado. En ámbolos dous casos disporase dun equipo ou xogo de ferramentas para a contención de posibles fugas e dunha instalación de absorción deseñada de acordo co capítulo V.

4. Os almacenamentos en locais pechados disporán, polo menos, de dúas portas de acceso sinalizadas, situadas en direccións opostas e con apertura cara ó exterior.

5. Os recipientes non poderán estar almacenados nun local construído con materiais doadamente 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 ós 50 °C ou ser causa de incendio.

7. Soamente se permite utilizar recipientes semimóviles como unidades de alimentación a procesos se se cumpren as esixencias 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 altera-las condicións ambientais do contorno. Para iso, disporase dunha capacidade de reserva abonda 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 semi móbiles por debaixo do nivel do chan, nin a nivel de chan cando existan a nivel inferior locais de traballo.

9. A área de almacenamento ó aire libre estará debidamente sinalizada, situada en terreo chaira, apartada do tráfico, accesible en dúas direccións como mínimo, e ben iluminada.

10. A área de almacenamento ó aire libre disporá dun cerramento exterior rodeándoa.

11. Para evita-lo movemento incontrolado dos recipientes, instalaranse calzos de fixación a estes.

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 na 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 D. 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 semi móbiles de cloro e as devanditas instalacións será de 20 metros. Esta distancia poderá ser reducida ata 10 metros se se adoptan medidas de protección particulares, tales como pantallas para lume ou cortinas de auga.

c) A área de almacenamento distará, polo menos, 20 m dos límites da propiedade e das vías de comunicación públicas. Esta distancia poderá ser reducida ata 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 suficiente para garantir un bo acceso a estes, cun mínimo de 1 metro.

b) Os recipientes de cloro líquido non se poderán atopar 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 ata 10 metros se se adoptan medidas de protección particulares, tales como pantallas para lume ou cortinas de auga.

3. Protección: toda área de almacenamento estará debidamente protexida fronte ó acceso incontrolado de persoas alleas á instalación e disporá da sinalización axeitada para o efecto.

CAPÍTULO IV

Almacenamento en depósitos móbiles

Artigo 16. *Campo de aplicación.*

As esixencias deste capítulo aplicaranse ós almacenamentos en recipientes destinados ó transporte con capacidades unitarias ata 1 metro cúbico (1.250 kg.).

Artigo 17. *Xeneralidades.*

1. Para os efectos deste capítulo, os recipientes móbiles deberán cumprir coas condicións constructivas, probas, máximas capacidades unitarias e revisións periódicas establecidas na lexislación aplicable sobre transporte de mercadorías perigosas e a ITC MIE-AP-7, «Bottellas e botellóns de gases comprimidos, licuados e disoltos a presión» do Regulamento de aparellos a presión.

2. Todo almacenamento de cloro líquido en recipientes móbiles que careza de vixilancia permanente farase en edificio pechado. 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 equipo ou xogo de ferramentas para contención de posibles fugas.

3. Os almacenamentos vixiados permanentemente poderán situarse tanto ó aire libre como en edificio

pechado. En ámbolos dous casos disporase dun equipo ou xogo de ferramentas para a contención de posibles fugas e dunha instalación de absorción deseñada de acordo co capítulo V; no caso de almacenamento en edificio pechado disporase, ademais, dun sistema adecuado de detección de cloro con alarma e indicación externa.

4. En caso de que o almacenamento sexa en local pechado, este disporá, polo menos, de dúas portas de acceso sinalizadas, situadas en direccións opostas e con apertura cara ó 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 esixirá unidade de absorción de cloro naquelas instalacións onde a cantidade total almacenada, incluídos os recipientes conectados ó 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 deben efectuarse con utensilios adecuados, coidando ó máximo de evitar golpes e caídas dos envases. Prohíbense os sistemas magnéticos.

9. Non está permitido o almacenamento de cloro en recipientes móbiles por debaixo do nivel do chan, nin a nivel de chan cando existan a nivel inferior locais de traballo.

10. A área de almacenamento ó aire libre estará claramente sinalizada, situada en terreo chaira, apartada do tráfico, accesible en dúas direccións, como mínimo, ben iluminada e disporá dun cerramento exterior rodeándoa.

Artigo 18. *Distancias e proteccións.*

1. Almacenamentos ó 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 axeitados, tales como pantallas para lume ou cortinas de auga, esta distancia poderá reducirse ata un mínimo de 10 metros.

b) A distancia do almacenamento ós 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 axeitados, ata un mínimo de 10 metros.

2. Almacenamentos en edificios pechados.

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 RF-120 e que non dispoñan de aberturas cara a este tipo de instalacións, ata 8 metros.

b) A distancia de almacenamentos con capacidade superior a 2.000 kg ós límites da propiedade e vías de comunicación públicas será, como mínimo, de 10 m. Esta distancia poderá reducirse cando a capacidade global do almacenamento sexa inferior a 1.000 kg e dispoña de sistemas de protección axeitados, ata un mínimo de 5 metros.

CAPÍTULO V

Instalacións de absorción do cloro

Artigo 19. *Xeneralidades.*

As instalacións de absorción teñen por obxecto neutraliza-los desgases de cloros 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 seguridade dos recipientes de almacenamento intercalarase unha capacidade tampón cun volume equivalente de, polo menos, o 10 por 100 do recipiente máis grande a protexer.

Nos almacenamentos en recipientes fixos e semimóviles asegurase a marcha en continuo da unidade de absorción de cloro.

Entre as instalacións de absorción e as de trasfega de cloro instalanse trampas que detecten a posibilidade de paso de cloro líquido, provistas de alarma de temperatura e/ou nivel.

Artigo 20. *Almacenamento en edificios.*

Cando se trate de almacenamentos no interior dun edificio pechado aseguraranse, 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 por 100. No caso de almacenamento en recipientes fixos e semimóviles cumpriranse, ademais, os requisitos indicados no artigo 21 «Almacenamento ó 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 ó aire libre.*

Nos casos de almacenamento ó aire libre, a instalación de absorción será deseñada para trata-lo cloro correspondente ó maior dos caudais que a continuación se detallan:

1. Caudal de desgase das instalacións.
2. Caudal evacuado en caso de descarga dun elemento de seguridade.
3. Caudal de desgase necesario no caso de ter que proceder a unha trasfega de cloro dun recipiente defectuoso ó de seguridade que sinala o artigo 12.
4. No caso de que a instalación non dispoña de recipiente de seguridade, a cantidade de axente neutralizante dispoñible deberá ser suficiente para tratar todo o cloro contido no recipiente de maior capacidade.

A absorción a que se refiren os artigos 20 e 21 poderá ser efectuada na instalación de uso normal do cloro ou nunha instalación de absorción de socorro.

CAPÍTULO VI

Trasfega do cloro

Artigo 22. *Recipientes semimóviles.*

As operacións de carga e descarga dos depósitos semimóviles de cloro efectuaranse conforme a regula-

mentación vixente sobre carga no transporte de mercadorías perigosas e ademais respectaranse os puntos seguintes:

1. O posto de carga ou descarga deberá situarse en terreo chaira, apartado do tráfico, o máis próximo posible ó punto de procedencia ou destino do cloro, accesible en dúas direccións, como mínimo, e ben iluminado.

2. Evitarase todo risco de movemento do vehículo no proceso de carga ou descarga, mediante forras e barreiras que impidan o choque doutros vehículos.

3. As tubaxes de enlace entre o recipiente semimóvil e a instalación de carga e descarga deberán te-la flexibilidade suficiente para absorber-las variacións de nivel da cisterna producidas pola deformación das béstas do vehículo durante a carga ou descarga, así como para permiti-la conexión do recipiente semimóvil sen tensións anormais nas tubaxes.

4. As tubaxes desmontables entre recipiente semimóvil e instalación fixa deberán ser de tipo adecuado para o seu uso con cloro, protexerse contra os riscos de corrosión, revisarse antes de cada conexión e renovarse periodicamente.

5. 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 enchedura de recipientes de cloro líquido con dúas válvulas tomaranse as seguintes precaucións:

a) Non se permite o baleirado simultáneo de varios recipientes en paralelo, salvo que se xustifique a súa necesidade no proxecto; e neste caso cada punto de descarga 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. A devandita unión terá a flexibilidade suficiente co obxecto de favorecer-las 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) Situa-los recipientes de tal forma que as dúas válvulas de que van provistos queden nunha mesma vertical.

2) A conexión á instalación fixa realizarase a partir da válvula superior do recipiente.

3) O recipiente estará fixado de tal forma que non poida sufrir variación ningunha da súa posición.

O caudal de gas extraíble vén imposto pola temperatura do cloro almacenado. Para obter un caudal de gas maior precisase proceder a un quentamento do recipiente. Neste caso recoméndase recorrer á extracción do cloro en fase líquida, procedendo á súa evaporación posteriormente.

Está terminantemente prohibida a utilización de medios de quentamento que poidan orixinar unha temperatura de parede que supere os 40 °C.

d) A extracción do cloro en fase líquida require:

1) Situa-lo recipiente de tal forma que as dúas válvulas de que vai provisto queden nunha mesma vertical.

2) A conexión á instalación fixa será a partir da válvula inferior do recipiente.

3) O recipiente estará fixado de tal forma que non poida sufrir variación ningunha da súa posición.

2. Recipientes móbiles cunha soa válvula (botellas).—No caso de ter que baleirar recipientes cunha soa válvula, tal é o caso das botellas de 50 a 100 quilogramos, para realiza-la extracción do cloro en fase gasosa, o recipiente estará inmovilizado en posición vertical, de tal forma 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 conductiones e ó recipiente de cloro, mediante a inclusión de elementos de corte automático con alarma de funcionamento; asegurase o fluxo de cloro desde o recipiente a proceso, evitando a reabsorción, xa sexa mediante a vixilancia de presión diferencial ou outro dispositivo de probada eficacia (peches hidráulicos, recipientes intermedios, etc).

Prohíbese o transvasamento de cloro líquido entre recipientes móbiles con contidos inferiores a 1.250 kg.

CAPÍTULO VII

Medidas de seguridade

Artigo 25. *Instalacións de seguridade.*

1. Sinalización.—No almacenamento e, sobre todo, en áreas de manipulación colocaranse, ben visibles, sinais normalizados, segundo establece o Real decreto 485/1997, sobre disposicións mínimas en materia de sinalización de seguridade e saúde no traballo que indiquen claramente a presenza de cloro, ademais dos que puidesen existir por outro tipo de risco.

2. Prevención de fugas.—As instalacións de almacenamento e utilización de cloro ó aire libre estarán provistas de cortinas de auga fixas ou móbiles, en perfecto estado de utilización, co obxecto de impedi-la 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 reduci-la evaporación do cloro líquido retido neste, caso de producirse unha fuga de cloro (por exemplo, espumas base proteínicas).

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.

5. Dirección do vento.—Será instalado un indicador da dirección do vento, visible desde calquera punto da área, co obxecto de orienta-lo persoal sobre o sentido de propagación da fuga en caso de sinistro.

Artigo 26. *Equipo de protección persoal.*

Estarán dispoñibles equipos de protección respiratoria nas proximidades das instalacións de almacenamento de cloro. O equipo de protección respiratoria debe ser un aparello autónomo de presión positiva con visor que cubra toda a cara, de acordo coa norma UNE-EN 145-2.

Artigo 27. *Plan de emerxencia.*

Todo almacenamento de cloro terá o seu plan de emerxencia interior. O plan considerará as emerxencias que poidan producirse, a forma precisa de seren con-

troladas polo persoal do almacenamento e a posible actuación de servizos externos. Cando proceda terase en conta a aplicación do Real decreto 1254/1999, do 16 de xullo, polo que se aprobaban medidas de control dos riscos inherentes ós accidentes graves nos que interveñan substancias perigosas.

O persoal coñecerá o plan de emerxencia e realizará periodicamente exercicios prácticos de simulación de sinistros, como mínimo unha vez ó ano, debendo deixar constancia da súa realización.

Artigo 28. *Formación do persoal.*

O persoal do almacenamento, no seu plan de formación, recibirá instrucións específicas do titular do almacenamento sobre:

1. Propiedades do cloro.
2. Función e uso correcto dos elementos e instalacións de seguridade e do equipo de protección persoal.
3. Consecuencias dun incorrecto funcionamento ou uso dos elementos e instalacións de seguridade e do equipo de protección persoal.
4. Perigo que poida derivarse dun derramo ou fuga do cloro almacenado.
5. Accións que deban adoptarse en casos de derramo ou fuga de cloro.

Artigo 29. *Plan de revisións das instalacións de seguridade.*

Cada almacenamento terá un plan de revisións propias para comproba-la dispoñibilidade e bo estado dos elementos e instalacións de seguridade e equipo de protección persoal. Manterase un rexistro das revisións realizadas. O plan comprenderá a revisión periódica de:

1. Duchas e lavaollos.—As duchas e lavaollos deberán ser probados, como mínimo, unha vez á semana, como parte da rutina operatoria do almacenamento. Faranse constar tódalas deficiencias ó titular da instalación e este proverá a súa inmediata reparación.
2. Equipos de protección persoal.—Os equipos de protección persoal revisaranse periodicamente seguindo as instrucións dos seus fabricantes/subministradores.
3. Equipos e sistemas de prevención de fugas (cortinas de auga).

CAPÍTULO VIII

Construcción, mantemento, revisións e inspeccións das instalacións

Artigo 30. *Xeneralidades.*

As inspeccións e controis que se dispoñen neste capítulo serán realizadas polo órgano competente da comunidade autónoma onde estea situado o almacenamento ou, se é o caso, por un organismo de control facultado para a aplicación do Regulamento de almacenamento de produtos químicos.

Artigo 31. *Control de recipientes.*

1. Control de materiais.—As características das chapas e tubos especificados deberán ser integramente verificadas mediante a realización dos ensaios oportunos e seguindo as recomendacións de normas nacionais e internacionais, tales como EURONORM 21-62, ISO R 404 1964 ou similares, en tanto estas non contradigan as primeiras.

As características dos materiais en que se executen as bridas, tapas cegas, bulóns, parafusos e soldaduras

serán verificadas, segundo especificacións homoxéneas, coas prescricións precedentes.

2. Controis durante a construción.—Os controis realizaranse seguindo as normas técnicas que estean especificadas e consistirán, como mínimo, nos puntos seguintes:

- a) Radiografado do 100 por 100 das soldaduras.
- b) Ensaio de rotura á tracción, resiliencia e dobrado sobre probetas do material base e soldadas.
- c) Control de espesores e detección de fisuras e defectos por ultrasóns.
- d) Os procedementos deberán ser homologados e os soldadores cualificados para os devanditos procedementos, segundo UNE-EN 287 (partes 1 e 2) e UNE-EN 288 (partes 1 a 4), ou segundo outras normas de recoñecido prestixio. Cando se trate de fabricación nacional, iso realizarase a través do Comité Técnico de Certificación CTC 084 «Soldadura e técnicas afíns» de AENOR ou por un organismo de control.

Cando se trate de recipientes procedentes dos estados membros da CE ou de países terceiros cos que exista un convenio de reciprocidade, a homologación dos procedementos de soldadura e cualificación de soldadores poderá realizarse por un organismo de control ou laboratorio de ensaio oficialmente recoñecidos a tal efecto nalgún estado da CE, sempre que ofrezan garantías técnicas, profesionais e de independencia equivalentes ás esixidas pola lexislación española.

- e) Proba de presión interna, a unha presión de 1,5 veces a presión de cálculo.

Estes controis levaranse a efecto, polo menos, en tódolos recipientes e tubaxes de cloro líquido.

Artigo 32. *Revisións antes da posta en servizo.*

1. Secado.—Toda a instalación, equipos auxiliares incluídos, deben estar desprovistos de graxa, limpos, secos e exentos de óxidos.

O secado debe ser realizado con gas seco e inerte ó cloro e darase por finalizado cando á saída dos equipos o gas de secado manteña un punto de orballo de 40 °C baixo cero. Para aqueles equipos que precisen ser engraxados utilizarase unha graxa compatible co cloro, tal como graxa clorofluorada e similares.

2. Proba de estanquidade.—Tódalas válvulas, equipos 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 por 100 da presión máxima de servizo e detección de fugas con solución xabonosa.
- b) Presión dunha mestura de helio e aire seco a 2 bar manométricos en atmosfera calma. A estanquidade controlarase mediante un detector.

Ademais, efectuarase un control final mediante unha mestura de aire e cloro gas seco ó 2 por 100 (aproximadamente) a 2 bar manométricos. As fugas controlarase mediante solución amoniacal durante unha hora, como mínimo.

Artigo 33. *Inspeccións periódicas.*

Os recipientes fixos serán inspeccionados cada cinco anos. Os puntos que se vixiarán son fundamentalmente:

1. Exame visual das superficies interiores e, particularmente, as soldaduras.
2. Control de espesor das paredes, bridas e tubuladuras.
3. Control aleatorio do estado da superficie exterior do recipiente que se atopa baixo o calorifugado, no caso de que este exista.

Os recipientes móbiles e semimóbiles inspeccionarase de acordo coas súas respectivas lexislacións.

Destas inspeccións levantarase a correspondente acta, quedando 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 é o caso.

Artigo 34. *Revisións periódicas.*

Tódolos restantes equipos, tubaxes e accesorios serán revisados cada dous anos. Como regra xeral, todo equipo será substituído sistematicamente antes de chegar ó límite da súa vida técnica. As probas hidráulicas periódicas non serán obrigatorias polos riscos de corrosión que implican.

As revisións serán realizadas por un inspector propio ou un organismo de control e do seu resultado emitirase o certificado correspondente.

APÉNDICE 1

Normas e recomendacións complementarias da instrucción

Recóllense, a título informativo, as disposicións, normas e recomendacións internacionais que complementan esta ITC.

Códigos de construción:

ASME VIII.
CODAP.
ADMERKBLATTER.

Código español de recipientes e aparellos a presión.

Normas de recepción de materiais:

ISO R 404-1964.
EURONORM 21-62.

Recomendacións del Grupo Almacenamiento, Seguridad y Transporte (GEST) de EUROCHLOR

- | | |
|-------------|---|
| GEST. 72/10 | Almacenamento de cloro líquido a presión. |
| GEST. 73/25 | Transporte de cloro por tubaxes (Cloroductos). |
| GEST. 74/31 | Isocontedores cisterna para o transporte de cloro líquido a presión. |
| GEST. 76/55 | Contidos máximos admisibles de tricloruro de nitróxeno en cloro líquido. |
| 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. 75/47 | Evaporadores de cloro. |
| GEST. 76/52 | Instalacións para o tratamento dos efluentes gasosos que conteñen cloro. |
| GEST. 79/81 | Tubaxes para cloro líquido. |
| 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 Seguridade.
GEST. 75/44	Brazos de transvasamento para cloro en fase líquida e fase gas.
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. 76/64	Válvulas de seguridade para cloro líquido ou cloro gas seco.
GEST. 79/80	Válvulas automáticas en liña, <i>todo ou nada</i> e de accionamento a distancia para cloro líquido.
GEST. 79/82	Elección de materiais para utilizar con cloro.
GEST. 83/119	Bombas encapsuladas para cloro líquido.
GEST. 85/125	Parafusos 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. 90/150	Especificación para válvulas de asento embridadas de aceiro, con empaquetadura, para uso con cloro líquido.
GEST. 92/169	Liñas mestras para o almacenamento e uso seguro do cloro.
GEST. 92/171	Equipo de protección persoal para uso con cloro.
GEST. 93/178	Intervención en caso de emerxencia de cloro.

APÉNDICE 2

Propiedades do cloro

Cor: Amarela verdosa.
 Olor: 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 ó vaporizarse orixina: 457,6 volumes de gas.
 Temperatura de ebulición (1 atm): - 34,1 °C.
 Temperatura de conxelación (1 atm): - 101,0 °C.
 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.

O *cloro húmido*, pola contra, é moi reactivo. Prácticamente ataca tódolos metais usuais. Non ataca o ouro, platino, prata e titanio. A temperaturas inferiores a 149 °C o tántalo é inerte ó cloro, ben sexa seco ou húmido. Resísteno ben algunhas aliaxes de ferrosilicio.

APÉNDICE 3

Relación de normas citadas

UNE-EN 145-2:1993	Equipos de protección respiratoria. Aparatos de protección respiratoria autónomos de circuito pechado de osíxeno comprimido para utilización particular. Requisitos, ensaios, marcaxe.
UNE-EN 287-1:1992	Cualificación de soldadores. Soldadura por fusión. Parte 1: aceiros.
UNE-EN 287-1/A1:1997	Cualificación de soldadores. Soldadura por fusión. Parte 1: aceiros.
UNE-EN 287-2:1993	Cualificación de soldadores. Soldadura por fusión. Parte 2: aluminio e aliaxes de aluminio.
UNE-EN 287-2/A1:1997	Cualificación de soldadores. Soldadura por fusión. Parte 2: aluminio e aliaxes de aluminio.
UNE-EN 288-1:1993	Especificación e cualificación dos procedementos de soldadura para os materiais metálicos. Parte 1: regras xerais para a soldadura por fusión.
UNE-EN 288-1/A1:1997	Especificación e cualificación dos procedementos de soldadura para os materiais metálicos. Parte 1: regras xerais para a soldadura por fusión.
UNE-EN 288-2:1993	Especificación e cualificación dos procedementos de soldadura para os materiais metálicos. Parte 2: especificación do procedemento de soldadura por arco.
UNE-EN 288-2/A1:1997	Especificación e cualificación dos procedementos de soldadura para os materiais metálicos. Parte 2: especificación do procedemento de soldadura por arco.
UNE-EN 288-3:1993	Especificación e cualificación dos procedementos de soldadura para os materiais metálicos. Parte 3: cualificación do procedemento para a soldadura por arco de aceiros.
UNE-EN 288-3:1994 ERRATUM	Especificación e cualificación dos procedementos de soldadura para os materiais metálicos. Parte 3: cualificación do procedemento para a soldadura por arco de aceiros.
UNE-EN 288-3/A1:1997	Especificación e cualificación dos procedementos de soldadura para os materiais metálicos. Parte 3: cualificación do procedemento para a soldadura por arco de aceiros.
UNE-EN 288-4:1993	Especificación e cualificación dos procedementos de soldadura para os materiais metálicos. Parte 4: cualificación do procedemento para a soldadura por arco de aluminio e as súas aliaxes.
UNE-EN 288-4/A1:1998	Especificación e cualificación dos procedementos de soldadura para os materiais metálicos. Parte 4: cualificación do procedemento para a soldadura por arco de aluminio e as súas aliaxes.

Instrucción 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. Inscripción.

Capítulo II Localización e distancias

- Artigo 6. Localización.
Artigo 7. Distancias.

Capítulo III Obra civil

- Artigo 8. Cimentacións.
Artigo 9. Cubetos.

Capítulo IV Deseño, construción, inspeccións e probas

- Artigo 10. Xeral.
Artigo 11. Deseño.
Artigo 12. Construción.
Artigo 13. Inspeccións e probas.

Capítulo V Medidas de seguridade

- Artigo 14. Instalacións de seguridade.
Artigo 15. Equipo de protección persoal.
Artigo 16. Formación do persoal.
Artigo 17. Plan de revisións.
Artigo 18. Plan de emerxencia.

Apéndice 1 Propiedades do amoníaco

Apéndice 2 Relación de normas UNE citadas

CAPÍTULO I

Xeneralidades

Artigo 1. *Obxecto.*

Esta instrucción técnica complementaria establece as prescricións ás que se axustarán os almacenamentos de amoníaco anhidro.

Artigo 2. *Campo de aplicación.*

Esta instrucción técnica complementaria é de aplicación ós almacenamentos de amoníaco anhidro, con excepción dos seguintes:

- Os integrados en procesos de fabricación.
- As cisternas de transporte e, en xeral, os almacenamentos en envases móbiles.

- As grandes tubaxes para transporte (amonoductos).

Artigo 3. *Definicións.*

1. Almacenamento.—É o conxunto de recintos e recipientes de todo tipo que conteñan ou poidan conter amoníaco anhidro, incluíndo os recipientes propiamente ditos, os seus cubetos de retención, as rúas intermedias de circulación e separación, as tubaxes de conexión e as zonas e instalacións de carga, descarga e trasfega anexas e outras instalacións necesarias para o almacenamento, sempre que sexan exclusivas deste.

2. Amoníaco anhidro.—Gas licuado de contido en amoníaco superior a 99,5 por 100 en peso.

3. Cubeto.—Cavidade capaz de rete-los produtos contidos nos elementos de almacenamento en caso de vertedura ou fuga destes.

4. Recipiente.—Toda cavidade con capacidade de almacenamento. Para os efectos desta ITC, as tubaxes non se consideran como recipientes.

5. Recipiente a presión.—Recipiente deseñado para soportar unha presión interna manométrica superior a 0,5 bar.

6. Tanque.—Recipiente pechado deseñado para soportar unha presión interna manométrica non superior a 0,5 bar, xeralmente de forma cilíndrica de eixe vertical.

Artigo 4. *Tipos de almacenamento.*

1. Almacenamento refrixerado.—É aquel no cal a temperatura do amoníaco anhidro é aproximadamente menos 33 °C, con presión practicamente igual á atmosférica.

2. Almacenamento semirrefrixerado.—É aquel no cal a temperatura do amoníaco é sensiblemente superior a menos 33 °C, pero inferior á temperatura ambiental, con presión superior á atmosférica.

3. Almacenamento non refrixerado.—É aquel no cal a temperatura máxima que pode alcanza-lo amoníaco anhidro é igual á máxima temperatura ambiental, con presión moi superior á atmosférica.

Artigo 5. *Inscripción.*

O proxecto da instalación de almacenamento de amoníaco anhidro en edificios ou establecementos non industriais desenvolverase, ben como parte do proxecto xeral do edificio ou establecemento, ou ben nun proxecto específico. Neste último caso será redactado e asinado por un técnico titulado competente que, cando sexa distinto do autor do proxecto xeral, deberá actuar coordinadamente con este e aténdose ós aspectos básicos da instalación reflectidos no proxecto xeral do edificio ou establecemento.

O proxecto a que fai referencia o Regulamento de almacenamento de produtos químicos estará composto polos documentos seguintes:

1. Memoria técnica na que consten, polo menos, os seguintes aspectos:

a) Almacenamento e recipientes, describindo as súas capacidades, dimensións e demais características, produtos almacenados, presións e temperaturas, tanto de servizo como máximas previstas, así como a norma ou código de deseño utilizado.

b) Sistemas, equipos e medios de protección contra incendios, definindo as normas de dimensionado que sexan de aplicación en cada caso e efectuando os cálculos ou determinacións nelas esixidas.

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

d) Elementos de trasfega, as súas características e dimensionado.

e) 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.

f) Xustificación do cumprimento desta instrucción técnica complementaria ou das medidas substitutorias previstas.

2. Planos, que incluírán, polo menos, os seguintes:

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

b) Plano xeral do conxunto, no que se indicarán as distancias regulamentarias de seguridade.

c) Planos das instalacións nos que se sinalen o trazado da rede contra incendios e a situación de tódolos equipos fixos de loita contra incendios e os sistemas de alarma, así como doutras instalacións de seguridade.

d) Planos de detalle de cada tipo de recipiente e de tódolos sistemas de seguridade anexos a este.

3. Orzamento.

4. Instrucións para o uso, conservación e seguridade da instalación, no que respecta ás persoas, os bens e o ambiente.

Xunto co certificado final de obra, presentarase certificado de construción dos recipientes estendido polo fabricante.

CAPÍTULO II

Localización e distancias

Artigo 6. *Localización.*

Se o almacenamento está próximo a instalacións con risco de explosión, estudaránse as medidas necesarias para evitar que poida verse afectado por calquera impacto.

Terase en conta a proximidade a vías de comunicación pública, construíndose, en caso necesario, barreiras de protección axeitadas para o caso de saída de vehículos da calzada ou da vía.

Os almacenamentos situaranse ó aire libre e non no interior de edificios. Os servizos móbiles de seguridade deberán poder acceder ó almacenamento desde dous puntos opostos, preferentemente segundo a dirección dos ventos predominantes. Haberá acceso e espazo abondo 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 esixidas 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 próxi-

mos 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 seguridade adicionais ás esixidas por esta instrucción técnica complementaria. As devanditas 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: 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: Radio 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 D.

CAPÍTULO III

Obra civil

Artigo 8. *Cimentacións.*

1. Condicións do terreo:

a) Antes de defini-la localización exacta de tanques e depósitos determinaránse a natureza e características previsibles do terreo.

b) A cimentación de depósitos esféricos e tanques requirirá o estudo xeotécnico do terreo para determina-la súa resistencia, asentamento xeral e diferencial previsibles e nivel freático.

Para fixa-los asentamentos admisibles considerarase:

1) O tipo de tanque ou depósito.

2) O asentamento relativo entre a cimentación e os tubos conectados ó tanque ou depósito.

3) A uniformidade do subsolo con respecto ó asentamento diferencial.

c) No posible evitarase a construción de cimentacións en:

1) Terreos nos que unha parte da cimentación 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) Terreos pantanosos ou con material inestable no subsolo.

3) Terreos de dubidosa estabilidade por proximidade a cursos de auga, escavacións profundas, grandes cargas ou fortes pendentes.

4) Terreos en que os tanques ou depósitos quedarían expostos a posibles inundacións que puidesen dar lugar a flotación, desprazamento ou socavado.

2. Formas de cimentación:

a) Tanques: os tanques cimentaranse 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, construírase unha lousa de apoio de formigón armado soportada por estacas.

Entre fondo e cimentación disporase un illamento resistente á compresión e con baixo coeficiente de fricción que permita os desprazamentos relativos do fondo.

Para evita-la formación de xeo disporase un sistema de calefacción baixo o illamento do fondo. Este sistema non será afectado polos asentamentos e debe preve-la retirada parcial dos quentadores para mantemento. A temperatura controlárase por termopares situados na cimentación e instalados de forma que poidan substituírse en caso de avaría. O nivel freático debe quedar sempre por debaixo dos quentadores.

As cimentacións 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 abondo para que haxa circulación de aire.

b) Recipientes a presión: para recipientes a presión construíranse cimentacións de formigón armado. Os recipientes a presión cilíndricos de eixe horizontal poderanse cimentar sobre zapatas illadas e os recipientes a 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 repartición uniforme das cargas nas patas de apoio.

3. Deseño.—As cimentacións 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 esixida 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 a cimentación e efectos de vento, neve e movemento sísmico.

4. Control de asentamentos:

a) Os asentamentos controlaranse durante a proba inicial segundo o código de construción. No seu defecto, seguirase o seguinte procedemento:

Iniciarase a enchedura do tanque ou depósito con auga a temperatura ambiental, ata unha cuarta parte da capacidade total, e realizaranse medidas de asentamento en catro posicións equidistantes ata que se estabilicen. Seguidamente continuarase a enchedura ata a metade da capacidade e efectuaranse as medicións nas mesmas posicións anteriores. Igual 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 1 metro por hora.

b) Nos depósitos esféricos tamén se controlará durante a proba hidráulica a inclinación das patas, com-

probando que non se supere a máxima deformación admisible establecida en deseño.

Artigo 9. *Cubetos.*

1. Xeral:

a) Neste cubeto poderán situarse un ou varios tanques ou depósitos de amoníaco anhidro, non admitíndose almacenamento doutros produtos.

b) Non poderán situarse neste cubeto tanques e recipientes a 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 1 metro deberán ser compactadas e terán na parte máis alta unha anchura 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 reduci-la vaporización do amoníaco líquido en caso de derramo.

e) Disporanse os medios necesarios para drena-la auga de chuva que poida quedar embalsada no cubeto, a superficie terá unha pendente mínima do 1 por 100 cara ó 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 ó almacenamento dentro dos cubetos.

g) O cubeto disporá, como mínimo, de dúas esca-leiras 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 anchura 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 rete-lo líquido que se calcule no proxecto que non se evaporará instantaneamente en caso de colapso do tanque ou recipiente a presión de maior capacidade.

b) Almacenamentos non refrixerados: a capacidade do cubeto será suficiente para rete-lo 50 por 100 da capacidade do recipiente maior nel contido.

CAPÍTULO IV

Deseño, construción, inspeccións e probas

Artigo 10. *Xeral.*

As disposicións deste capítulo refírense exclusivamente a tanques e recipientes a presión. Os demais elementos, equipos, 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 enchedura máxima:

a) A capacidade máxima dun tanque ou recipiente a presión determinarase de forma que o amoníaco anhidro líquido non ocupe máis do 95 por 100 do volume total, tras dilatarse ó incrementa-la súa temperatura ata a máxima que poida alcanzar en servizo.

b) Os graos de enchedura máxima de amoníaco anhidro para tanques e recipientes a presión dos distintos tipos de almacenamento serán os seguintes, expresados en quilogramos de amoníaco anhidro por litro de volume do tanque ou recipiente a presión:

- 1) Almacenamento refrixerado: 0,64.
- 2) Almacenamento semirrefrixerado con temperatura máxima en servizo inferior a 5 °C: 0,60.
- 3) Almacenamento non refrixerado: 0,53.

Estes valores máximos determináronse segundo a relación:

Grao de enchedura máxima igual a 0,95 multiplicado por peso específico do amoníaco anhidro líquido á máxima temperatura de servizo.

c) A capacidade máxima dun tanque ou recipiente a presión determinarase pola seguinte fórmula:

Amoníaco anhidro (en kg) igual ó volume total (en l) multiplicado polo grao de enchedura máxima (en kg/litro) indicada en 11.1.b) segundo tipo de almacenamento.

d) A porcentaxe de enchedura máxima do volume dun tanque ou recipiente a presión, en función da temperatura do amoníaco anhidro que contén, será a seguinte:

$$V = 100 \times \frac{G}{P}$$

sendo:

V = Volume máximo admisible, en porcentaxe.

G = Grao de enchedura máxima indicada en 11.1.b) segundo o tipo de almacenamento.

P = Peso específico do amoníaco anhidro líquido á temperatura a que se atope no tanque ou recipiente a presión.

2. Datos de deseño:

a) Os tanques e recipientes a presión deseñaranse de acordo coas presións e temperaturas máis desfavorables que poidan producirse 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.

e) Considerarase, como mínimo, 1 milímetro de sobreespesura de corrosión para tanques e recipientes a presión, e 2 milímetros para tubuladuras das conexións.

3. Códigos de deseño:

a) Os tanques e recipientes a presión deseñaranse de acordo con códigos de recoñecida solvencia, tales como Api Standard 620 Appendix R ou British Standard 4741, para almacenamentos refrixerados, e CODAP, Asme Section VIII, British Standard 5500 ou AD Merkblatter, para almacenamentos semirrefrixerados e non refrixerados.

b) Unha vez elixido o código de deseño, aplicarase sen efectuar combinacións de cálculos e criterios de diferentes códigos. Cando, para un determinado cálculo, non haxa ferramentas de cálculo no código elixido, poderanse usar outros códigos ou procedementos de cálculo.

c) Os recipientes a presión cumpriran tamén o establecido no Real decreto 1244/1979, do 4 de abril, polo que se aproba o Regulamento de aparellos a presión, e a normativa posterior que o modifica.

4. Materiais:

a) Os materiais que se utilizarán cumpriran os requisitos do código de deseño. As súas características deberán satisfacer as condicións máis desfavorables de presión e temperatura que poidan producirse durante o servizo e na proba, e controlaranse mediante os ensaios adecuados.

b) O material dos compoñentes do tanque ou recipiente a presión en contacto con amoníaco anhidro e dos demais compoñentes unidos directamente a estes, será aceiro de límite elástico inferior a 490 N/mm² (50 kg/mm²) e boas características de soldabilidade, ductilidade e tenacidade. Para recipientes a presión semirrefrixerados e tanques o material dos mesmos compoñentes terá tamén resistencia ó impacto.

5. Elementos de seguridade:

a) Xeral: os elementos de seguridade de tanques e recipientes a presión deseñaranse para as condicións de presión e temperatura máis desfavorables que poidan presentarse.

Construiranse de material adecuado para traballar con amoníaco anhidro. Non se utilizará cobre nin as súas aliaxes, nin se usarán instrumentos que conteñan mercurio.

b) Conexións: tódalas conexións de tanques e recipientes a presión, agás as de válvulas de seguridade, terán válvulas de peche instaladas o máis preto posible do punto de conexión. Ademais, as conexións utilizadas para trasfega de líquido situadas por debaixo do máximo nivel de enchedura disporán de válvulas de bloqueo con accionamento a distancia ou de retención en conexións de enchedura ou de peche por exceso de caudal.

c) Válvulas de seguridade: cada tanque ou recipiente a presión disporá, como mínimo, de dúas válvulas de seguridade de presión, agás os recipientes a presión de capacidade inferior a 100 m³ que poderán ter unha.

O número de válvulas de seguridade e a súa capacidade de descarga permitirá que poidan desmontarse individualmente sen que a protección diminúa, agás para os recipientes a presión de capacidade inferior a 100 m³.

A presión de taraxe das válvulas de seguridade determinarase conforme as prescricións do código de deseño e construción.

Os tanques disporán tamén, como mínimo, de dúas válvulas de seguridade de baleiro, podéndose utilizar o tipo de válvula dobre de presión e baleiro.

d) Indicadores de nivel: cada tanque ou recipiente a presión estará equipado cun indicador permanente que permita controla-lo nivel do líquido contido. Ademais, disporá, como mínimo, dun dispositivo de nivel máximo ou dun segundo indicador de nivel independente do anterior e de distinto tipo con sinalización óptica e acústica.

e) Alarmas de alta e baixa presión: nos tanques disporanse alarmas independentes de alta e baixa presión, con sinalización óptica e acústica.

f) Toma de terra: os tanques e recipientes a presión terán, como mínimo, dúas tomas de terra, que se axus-

tarán ó establecido no Regulamento electrotécnico de baixa tensión.

Artigo 12. *Construcción.*

1. Soldadura.—Os materiais de achega e os procedementos de soldadura cumprirán os requisitos do código de deseño e construción. Non se utilizarán materiais de achega ó carbono molibdeno.

2. Tratamento térmico.—Deberán someterse a tratamento térmico de recocido as chapas compoñentes do tanque ou recipiente a presión en contacto con amoníaco anhidro que teñan soldadas conexións, reforzos, soportes ou arranques de patas de apoio. Non será necesaria a realización deste tratamento cando as características do material e do almacenamento non o fagan imprescindible, debendo xustificarse no proxecto.

3. Fixacións provisionais:

a) Procurarase diminuír no posible as fixacións provisionais para construción soldadas á superficie exterior do tanque ou recipiente a presión.

b) Non se admitirán fixacións provisionais sobre a superficie interna.

c) As fixacións provisionais externas cortarase sen dana-lo material base. Tras esmerila-la superficie, inspeccionarase a pegada con líquidos penetrantes.

d) Nas fixacións provisionais externas que non se eliminen inspeccionarase a soldadura con líquidos penetrantes.

Artigo 13. *Inspeccións e probas.*

1. Xeral:

a) Os tanques e recipientes a presión serán inspeccionados e probados antes da posta en servizo inicial. Posteriormente inspeccionarase e probaranse en forma periódica e cando se efectúen reparacións ou modificacións.

b) Nos recipientes a presión, sometidos tamén ó Regulamento de aparellos a presión, as inspeccións e probas idénticas esixidas polo citado regulamento e esta instrución técnica complementaria efectuaranse de xeito único e común.

c) En casos especiais en que por causas técnicas xustificadas se considere conveniente a exención, substitución ou variación en alcance ou periodicidade das inspeccións ou probas, a parte interesada solicitará autorización ó órgano competente da comunidade autónoma.

d) As inspeccións e probas, tanto inicial como periódicas, serán levadas a efecto polo órgano competente da comunidade autónoma ou se este o estima oportuno, por un organismo de control autorizado para a aplicación da regulamentación sobre almacenamento de produtos químicos.

e) A certificación de inspeccións e probas polo organismo de control 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 e recipientes a presión someteranse, durante a súa construción e previamente á súa posta en servizo, ás seguintes inspeccións e probas iniciais para comprobación das características e valores requiridos nos seus respectivos códigos de deseño e construción.

1) Análise química, carga de rotura, límite elástico, alongamento, pregado, control dimensional e ultrasónico do material dos compoñentes do tanque ou recipiente a presión en contacto con amoníaco anhidro e dos demais compoñentes unidos directamente a eles, como conexións, reforzos, soportes ou arranques de patas de apoio. Ademais, en recipientes refrixerados e semirrefrixerados, micrografía de tamaño de gran e ensaio de resiliencia dos mesmos compoñentes. As chapas inspeccionarase con ultrasóns en cuadrícula de 200 mm.

2) Análise química e características mecánicas do material de achega para soldaduras.

3) Inspección por partículas magnéticas, líquidos penetrantes e radiografado de soldaduras de acordo cos requisitos e o alcance que especifique o código de deseño e construción.

4) Proba pneumática de reforzos de conexións.

5) En tanques, probas con caixa de baleiro das soldaduras do fondo e con caixa de baleiro ou con aceite penetrante das soldaduras entre fondo e parede.

6) En tanques, proba de enchedura con auga e presión con aire, e en recipientes a presión, proba hidráulica de presión.

7) Taraxe, nas válvulas de seguridade e, se é o caso, das de baleiro.

Igualmente, comprobarase documentalmente que os procedementos de soldadura están homologados e os soldadores cualificados para os devanditos procedementos, segundo UNE-EN 287 (partes 1 e 2) e UNE-EN 288 (partes 1 a 4), ou segundo outra norma de recoñecido prestixio.

b) Os recipientes a presión construídos en taller requirirán certificado do fabricante, no que fará constar que cumpre a regulamentación en vigor, o código e normas utilizadas na fabricación, probas a que foi sometido e resultado destas, incluíndo unha copia da acta correspondente á proba hidráulica.

Se se tratase dun recipiente a presión de tipo serie, farase constar que coincide plenamente co modelo para o que se estendeu a certificación de conformidade co establecido no Regulamento de aparellos a presión.

c) Os tanques ou recipientes a presión construídos na localización requirirán certificado do constructor, no que 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 hidráulica.

3. Inspeccións e proba de reparacións ou modificacións.—Para realizar calquera reparación ou modificación de tanques ou recipientes a presión que afecte os compoñentes en contacto con amoníaco anhidro será necesario:

a) Cumprir cos requisitos e inspeccións esixidos polo código de deseño e construción para a reparación ou modificación de que se trate.

b) Efectuar no tanque ou recipiente a presión reparado ou modificado unha proba de valor e condicións iguais ás da proba inicial, número 2.a) deste artigo, aplicables ó caso.

4. Inspeccións e probas periódicas:

a) As inspeccións e probas periódicas ás que deberán someterse os tanques e recipientes a presión son as seguintes:

1) Inspección exterior: consiste na inspección visual do estado das superficies exteriores, illamento, pintura,

conexións, parafusos, tomas de terra, escaleiras, soportes, columnas, ancoraxes, cimentacións e, en xeral, de tódolos elementos que se poidan revisar sen necesidade de poñer fóra de servizo o tanque ou recipiente a presión.

2) Inspección interior: ten por obxecto coñecer a situación do tanque ou recipiente a presión, en canto a corrosión, fendas 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 tódalas conexións e no 50 por 100 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 ancho a cada lado desta. A presenza de gretas implicará estender a inspección a toda a lonxitude da soldadura defectuosa.

3) Proba: será de valor e condicións iguais ás da proba inicial, segundo puntos 2.a).4), 2.a).5), 2.a).6) e 2.a).7) deste artigo.

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) Inspección exterior: cada cinco anos, como máximo.
- b) Inspección interior: cada dez anos, como máximo.

Ademais, os recipientes a presión, excepcionalmente, ós cinco anos da citada data de posta en servizo, someteranse a inspección interior segundo número 4 deste artigo.

- c) Proba: cada dez anos, como máximo.

Manterase un rexistro de tódalas inspeccións realizadas.

CAPÍTULO V

Medidas de seguridade

Artigo 14. *Instalacións de seguridade.*

1. Valado.—Cando o almacenamento estea fóra do recinto dunha factoría cercarase cun valado resistente de 2,5 metros de altura mínima e dúas portas practicable 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 acender lume.

3. Protección contra derramos.—Arredor do almacenamento instalárase unha rede de auga con hidrantes, de forma que poida utilizarse con independencia da dirección do vento. A presión, caudal e equipo dispoñible será suficiente para controlar as emerxencias que poidan producirse. A rede de auga non debe ser susceptible de conxelación durante a época invernal, tomando para o efecto as medidas necesarias.

4. Protección contra incendios.—Os tanques e recipientes a presión de amoníaco anhidro, situados a menos de 30 metros de tanques ou recipientes a presión de produtos inflamables ou combustibles de capacidade superior a 100 m³, disporán de sistemas fixos de auga pulverizada, segundo norma UNE 23.501, alimentados pola rede de auga. A válvula de paso ó sistema, claramente sinalizada, situarase en lugar doadamente acce-

sible. 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 refrixerá-la terceira parte desta superficie oposta ó risco.

b) Recipientes a presión esféricos: superficie do hemisferio superior. Non é necesario refrixerá-la terceira parte desta superficie oposta ó risco.

c) Recipientes a presión cilíndricos horizontais: superficie da metade superior. Cando se trate soamente dun ou dous recipientes a presión situados neste cubeto, a refrixeración poderase facer por manguerías ou monitores en lugar de por dispositivos fixos.

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 nos que a instalación frigorífica non dispoña de subministración eléctrica 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 xeito controlado e seguro o amoníaco anhidro gasificado.

8. Barreiras para choques.—Poranse barreiras para choques para protección de tubaxes e equipos 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.

Artigo 15. *Equipo de protección persoal.*

1. En operación:

a) O persoal do almacenamento disporá de:

- 1) Luvas de goma ou de similar resistencia ó amoníaco anhidro.
- 2) Lentes de seguridade con axuste á cara.
- 3) Equipos de protección respiratoria.

b) Durante traballos de conexión ou desconexión de tubaxes e manguerías de carga e descarga, e sempre que exista risco de contacto con amoníaco anhidro líquido ou gasoso, o persoal do almacenamento levará posto:

- 1) Luvas de goma ou de similar resistencia ó amoníaco anhidro.
- 2) Traxe ou mandil impermeable de plástico ou similar.
- 3) Botas resistentes ó amoníaco anhidro.
- 4) Equipo respiratorio con adaptador facial que cubra toda a cara, de tipo autónomo ou de cartucho.

2. En emerxencia.—Para entrar en atmosfera concentrada de amoníaco anhidro disporase, en lugares próximos e accesibles durante a emerxencia, de:

- a) Traxes herméticos.
- b) Equipos respiratorios autónomos.
- c) Cordas salvavidas.
- d) Cintos de seguridade.

Artigo 16. *Formación do persoal.*

O persoal do almacenamento, no seu plan de formación, recibirá instrucións específicas do titular do almacenamento sobre:

1. As propiedades do amoníaco anhidro e o seu comportamento en estado líquido e gasoso.
2. A función e uso correcto dos elementos e instalacións de seguridade e do equipo de protección persoal.
3. As consecuencias dun incorrecto funcionamento ou uso dos elementos e instalacións de seguridade e do equipo de protección persoal.
4. O perigo que pode derivarse dun derramo ou fuga de amoníaco anhidro en estado líquido ou gasoso.
5. As accións que deben efectuar en caso de derramo ou fuga de amoníaco anhidro en estado líquido ou gasoso.

Artigo 17. *Plan de revisións.*

Cada almacenamento terá un plan de revisións propias para comproba-la dispoñibilidade e bo estado dos elementos e instalacións de seguridade e equipo de protección persoal. O plan comprenderá a revisión periódica de:

1. Válvulas de seguridade.
2. Válvulas de peche.
3. Indicadores e alarmas.
4. Illamento.
5. Tomas de terra.
6. Fachos.
7. Rede de auga e hidrantes.
8. Protección contra incendios.
9. Duchas e lavaollos.
10. Equipo de protección persoal.

Artigo 18. *Plan de emerxencia.*

Cada almacenamento terá o seu plan de emerxencia. O plan considerará as emerxencias que poidan producirse, a forma de seren controladas polo persoal do almacenamento e a posible actuación de servizos externos. O persoal do almacenamento realizará periodicamente exercicios prácticos de emerxencia.

APÉNDICE 1

Propiedades do amoníaco

Nome químico: Amoníaco.
 Nome común: Amoníaco anhidro.
 Fórmula: NH₃.
 Peso molecular: 17,03.
 Calidade comercial: 99,5 por 100 de NH₃.
 Calidade para refrixeración: 99,95 por 100 de NH₃.

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)
Presión de vapor absoluta.	4,4 bar a 0 °C 8,7 bar a 20 °C 20,7 bar a 50 °C	—
Calor de vaporización.	327 kcal/kg	—
Olor.	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.	—

APÉNDICE 2

Relación de normas UNE citadas

UNE 23.501-88	Sistemas fixos de auga pulverizada. Xeneralidades.
UNE-EN 287-1:1992	Cualificación de soldadores. Soldadura por fusión. Parte 1: Aceiros.
UNE-EN 287-1/A1:1997	Cualificación de soldadores. Soldadura por fusión. Parte 1: Aceiros.
UNE-EN 287-2:1993	Cualificación de soldadores. Soldadura por fusión. Parte 2: Aluminio e aliaxes de aluminio.
UNE-EN 287-2/A1:1997	Cualificación de soldadores. Soldadura por fusión. Parte 2: Aluminio e aliaxes de aluminio.
UNE-EN 288-1:1993	Especificación e cualificación dos procedementos de soldadura para os materiais metálicos. Parte 1: Regras xerais para a soldadura por fusión.
UNE-EN 288-1/A1:1997	Especificación e cualificación dos procedementos de soldadura para os materiais metálicos. Parte 1: Regras xerais para a soldadura por fusión.
UNE-EN 288-2:1993	Especificación e cualificación dos procedementos de soldadura para os materiais metálicos. Parte 2: Especificación do procedemento de soldadura por arco.
UNE-EN 288-2/A1:1997	Especificación e cualificación dos procedementos de soldadura para os materiais metálicos. Parte 2: Especificación do procedemento de soldadura por arco.
UNE-EN 288-3:1993	Especificación e cualificación dos procedementos de soldadura para os materiais metálicos. Parte 3: Cualificación do procedemento para a soldadura por arco de aceiros.
UNE-EN 288-3:1994 ERRATUM	Especificación e cualificación dos procedementos de soldadura para materiais metálicos. Parte 3: Cualificación do procedemento para a soldadura por arco de aceiros.

Instrucción técnica complementaria MIE-APQ-5 «Almacenamento e utilización de botellas e botellóns de gases comprimidos, licuados e disoltos a presión»

ÍNDICE

Artigo 1.	Campo de aplicación.
Artigo 2.	Definicións.
Artigo 3.	Categorías dos almacéns.
Artigo 4.	Inscripción.
Artigo 5.	Características dos almacéns.
Artigo 6.	Transporte.
Artigo 7.	Utilización.
Artigo 8.	Comportamento ante un incendio nun local no que existan botellas de gases.

Apéndice 1

Táboa de equivalencias entre Nm³ e Kg

Apéndice 2

Relación de Normas UNE citadas

Artigo 1. *Campo de aplicación.*

Esta ITC aplicarase ó almacenamento e utilización de gases comprimidos, licuados e disoltos a presión, así como as súas mesturas, destinados á súa venda, distribución ou posterior utilización, xa sexa en botellas e/ou botellóns soltos, en bloques ou en baterías, con excepción dos que posúan normativa específica.

Esta norma non será de aplicación ós almacéns situados nas áreas de fabricación, preparación, gasificación e/ou envasado, nin ós almacéns de gases que posúan normativa de seguridade industrial específica.

Así mesmo non será de aplicación ós recipientes en uso. Os recipientes en reserva imprescindibles para a continuidade ininterrompida do servizo seralles de aplicación, unicamente, o artigo 7 «Utilización».

Artigo 3. *Categorías dos almacéns.*

Os almacéns clasificaranse, de acordo coas cantidades de produtos de cada clase, nas categorías incluídas na seguinte táboa:

Categoría do almacén	Gases	Kg	Nm ³
1	Inflamables Oxidantes Inertes Amoniaco	— — — ata 150	ata 50 ata 200 ata 200 —
2	Inflamables Oxidantes Inertes Amoniaco Outros tóxicos corrosivos	— — — máis de 150 ata 400 ata 65 ata 65	máis de 50 ata 175 máis de 200 ata 700 máis de 200 ata 1.000 — — —
3	Inflamables Oxidantes Inertes Amoniaco Outros tóxicos Corrosivos	— — — máis de 400 ata 1.000 máis de 65 ata 130 máis de 65 ata 130	máis de 175 ata 600 máis de 700 ata 2.400 máis de 1.000 ata 2.400 — — —

Artigo 2. *Definicións.*

1. Botellas e botellóns: enténdense como tales os definidos na ITC MIE-AP-7 do Regulamento de aparellos a presión. Neste documento farase referencia a estes baixo o termo xenérico de botellas.

2. Bloques e baterías: enténdense como tales os definidos no Acordo europeo sobre o transporte internacional de mercadorías perigosas por estrada (ADR).

3. Área de almacenamento: a superficie reservada a ser utilizada polas botellas.

4. Distancias de seguridade:

a) En área pechada: enténdese como tal a distancia mínima existente entre o exterior do muro e o límite de vía pública, o límite da propiedade en caso de edificios habitados ou ocupados por terceiros ou a toda actividade clasificada de risco de incendio e explosión.

b) En área aberta: enténdese como tal a distancia mínima existente entre as botellas cheas e o límite de vía pública, o límite da propiedade en caso de edificios habitados ou ocupados por terceiros ou a toda actividade clasificada de risco de incendio e explosión.

c) En área semiaberta: as zonas desta limitadas por muros cumpriran coas distancias prescritas para áreas pechadas, e as zonas abertas cumpriran coas distancias indicadas para áreas abertas.

5. Recipiente en reserva: aquel que se atopa no lugar de utilización e pode pasar ó uso automática ou manualmente.

6. Recipiente en uso: aquel que está conectado ó equipo, en disposición de utilización.

7. Resistencia ó lume de elementos constructivos: aterase ó que prescriba a vixente normativa de edificación.

8. Zona de protección: é o espazo mínimo libre de calquera elemento, agás aire, que envolve as botellas almacenadas, protexendo en caso de fuga a posible formación dunha atmosfera perigosa fóra dos límites do devandito espazo.

Categoría do almacén	Gases	Kg	Nm ³
4	Inflamables	—	máis de 600 ata 2.000
	Oxidantes	—	máis de 2.400 ata 8.000
	Inertes	—	máis de 2.400 ata 8.000
	Amoniaco	máis de 1.000 ata 2.500	—
	Outros toxicos	máis de 130 ata 650	—
	Corrosivos	máis de 130 ata 650	—
5	Inflamables	—	maior de 2.000
	Oxidantes	—	maior de 8.000
	Inertes	—	maior de 8.000
	Amoniaco	maior de 2500	—
	Outros toxicos	maior de 650	—
	Corrosivos	maior de 650	—

No caso de que un gas puidese clasificarse baixo varios riscos (tóxico, corrosivo, inflamable, etc.) baseándose na ITC MIE-AP-7 do Regulamento de aparellos a presión, aplicarase o criterio máis restrictivo.

Os gases tóxicos ou corrosivos que sexan inflamables consideraranse como tóxicos e corrosivos para os efectos de clasificación do almacén, pero almacenaranse xunto cos inflamables en lotes debidamente identificados e separados.

Dúas zonas dun mesmo local consideraranse almacéns independentes se gardan entre si as distancias de seguridade correspondentes a cada unha delas.

Para os efectos de clasificación (tóxico, corrosivo, inflamable, etc.) das mesturas de gases, terase en conta o indicado no ADR.

Artigo 4. *Inscripción.*

O proxecto da instalación de almacenamento de botellas e botellóns de gases comprimidos en edificios ou establecementos non industriais desenvolverase, ben como parte do proxecto xeral do edificio ou establecemento, ou ben nun proxecto específico. Neste último caso será redactado e asinado por un técnico titulado competente que, cando fose distinto do autor do proxecto xeral, deberá actuar coordinadamente con este e aténdose ós aspectos básicos da instalación reflectidos no proxecto xeral do edificio ou establecemento.

1. O proxecto a que fai referencia o Regulamento sobre almacenamento de produtos químicos comprenderá como mínimo os seguintes documentos:

a) Memoria técnica na que conste:

1) Características do almacén e das botellas, describindo as súas capacidades, dimensións e produtos almacenados coas súas fichas de datos de seguridade, establecidas no Regulamento sobre notificación de substancias novas e clasificación, envasado e etiquetaxe de substancias perigosas.

2) Sistemas, equipos e medios de protección contra incendios, definindo as normas de dimensionado que sexan de aplicación en cada caso e efectuando os cálculos ou determinacións nelas esixidas.

3) Medios para o transporte e manipulación das botellas no recinto do almacenamento.

4) Xustificación do cumprimento desta instrucción técnica complementaria e/ou das medidas substitutorias previstas.

b) Planos que incluírán, polo menos, os seguintes:

1) Plano de situación, preferentemente escala 1:25.000, no que se localizarán o almacenamento, as vías de comunicación e os núcleos urbanos máis próximos.

2) Plano xeral do conxunto, no que se indicarán as distancias regulamentarias de seguridade.

3) Plano do almacenamento, no que se sinalará a situación das instalacións de seguridade.

c) Orzamento.

d) Instrucións para servizo, mantemento e seguridade do almacenamento.

Nos casos de ampliación, modificación ou traslado, o proxecto referirase ó ampliado, modificado ou trasladado e ó que, como consecuencia, resulte afectado. Os documentos mínimos do proxecto enunciados no punto anterior poderán diminuírse e simplificarse proporcionalmente co obxecto do proxecto sen detrimento da seguridade.

2. Categorias 1 e 2: para os almacenamentos das categorías 1 e 2 o proxecto, que se cita no punto anterior, poderá substituírse por un escrito asinado polo titular do almacenamento ou o seu representante legal, no que se faga constar constalos produtos que se van almacenar, as súas características e a descrición do almacén, así como os medios de protección de que se vai dispoñer, debendo, en todo caso, cumprirse o establecido nesta ITC.

Artigo 5. *Características dos almacéns.*

1. Xerais:

a) Situación e construción: estará prohibido situar en locais subterráneos ou en lugares con comunicación directa con sotobos, agás 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 aparcamentos.

Os semisotos deberán cumprir os requisitos en canto a ventilación, estipulados no número 1.b) deste artigo.

Non está permitida a localización de almacéns das categorías 3, 4 e 5 en edificios de vivendas ou de uso por terceiros.

Os chans serán chairos, de material dificilmente combustible e deben ter unhas características que permitan a perfecta estabilidade dos recipientes de gas a presión.

b) Ventilación: para as áreas de almacenamento pechadas a ventilación será suficiente e permanente, para o cal se deberá dispoñer de aberturas ou ocos con comunicación directa ó 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 xustificados a ventilación poderá tomarse da nave na que estea situado 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 botellas de aire.

Cando se almacenen gases tóxicos ou corrosivos a ventilación deseñárase de modo que non se produzan riscos ou incomodidades a terceiros.

c) Instalación eléctrica: atérase ó previsto nos vixentes regulamentos eléctricos de alta e de baixa tensión que lles afecten.

d) Protección contra incendios: os almacenamentos estarán provistos como mínimo dos equipos de loita contra incendios que se indican para cada categoría.

Cando os almacenamentos se dediquen exclusivamente a conter gases inertes, só serán esixibles os extintores portátiles especificados na categoría 1.

e) Protección persoal: recoméndase para a manipulación de botellas o uso de calzado de seguridade e luvas axeitadas.

Cando se almacenen gases tóxicos ou corrosivos o persoal de servizo disporá ademais de material de protección respiratoria, luvas e vestimenta, se procede, apropiados ó caso e a súa situación estará debidamente sinalizada.

Cando se almacenen gases corrosivos existirá polo menos unha ducha de emerxencia, provista de lavaollos, e debidamente sinalizada.

Todo o persoal de servizo debe ser adestrado para a manipulación específica dos gases almacenados e dos equipos de protección.

f) Medidas complementarias: para o seu debido almacenamento, identificarase o contido das botellas.

As botellas protexeranse contra calquera tipo de proxeccións incandescentes.

Evitarase todo tipo de agresión mecánica que poida danar as botellas e non se permitirá que choquen entre si nin contra superficies duras.

As botellas con carapucha non fixa non se asirán por esta. Durante todo desprazamento, as botellas, mesmo se están baleiras, deben te-la válvula pechada e a carapucha debidamente fixada.

Evitarase o arrastre, esvaramento ou rodadura das botellas en posición horizontal. É máis seguro movelas, mesmo para curtas distancias, empregando carretas axeitadas. Se non se dispón das devanditas carretas, o traslado debe efectuarse rodando as botellas, en posición vertical sobre a súa base ou peaña.

As botellas non se manexarán con mans ou luvas graxentas.

As botellas almacenaranse sempre en posición vertical, e debidamente protexidas para evita-la súa caída, agás cando estean contidas nalgún tipo de bloques, contedores, baterías ou estruturas axeitadas.

As botellas almacenadas, mesmo as baleiras, manteranse sempre coas válvulas pechadas e provistas da súa carapucha ou protector, caso de ser preceptivo o seu uso. Nos restantes casos as válvulas deberán quedar ó abeiro de posibles golpes ou impactos.

As botellas e as súas carapuchas ou protectores só se utilizarán para os fins para os que foron deseñados.

Non se almacenarán botellas que presenten calquera tipo de fuga. Neste caso seguiranse as instrucións de seguridade e avisarase inmediatamente o subministrador.

Para a carga/descarga de botellas está prohibido empregar calquera elemento de elevación de tipo magnético ou o uso de cordas, cadeas ou lingas se non están equipadas de elementos para permiti-lo seu izado con tales medios. Pode usarse calquera sistema de mani-

pulación ou transporte (carretas elevadoras, etc.), se se utiliza unha cesta, plataforma ou calquera outro sistema que suxeite debidamente as botellas.

As botellas cheas e baleiras almacenaranse en grupos separados.

As zonas de almacenamento de botellas deben ter indicados os tipos de gases almacenados, de acordo coa clasificación que establece a ITC MIE-AP-7 do Regulamento de aparellos a presión, así como a prohibición de fumar ou acender lumes.

Os almacéns disporán dunha subministración permanente de auga e en cantidade abonda para poder arrefriar as botellas e recipientes en caso de verse sometidas á calor dun incendio, de tal maneira que tódolos recipientes do almacén alcancen a ser arrefriados pola auga.

Está prohibido fumar ou usar chamas abertas nas áreas de almacenamento. A temperatura das áreas de almacenamento non excederá de 50 °C.

No almacén existirán as instrucións de seguridade de cada gas depositado.

2. Específicas por categoría:

a) Categoría 1:

1) Utilización: a área de almacenamento poderá albergar no seu interior outras actividades, sempre que non afecten a seguridade das botellas.

2) Localización e construción: en almacéns en área aberta ou pechada poderanse almacenar botellas cheas de gases inflamables e outros gases (inertes, oxidantes, tóxicos e corrosivos) sempre que entre as botellas dos inflamables e as do resto dos gases exista unha distancia de 6 m, como mínimo, ou ben estean separadas por un muro de RF-30 de 2 m de altura mínima que supere en proxección horizontal e vertical 0,5 m as botellas almacenadas (figura 1).

Este mesmo criterio aplicarase para calquera foco de ignición ou lume aberto.

(1) Almacéns en área pechada: estarán dotados de muros de RF-180, como mínimo.

(2) Almacéns en área aberta: 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 (figura 2).

Esta zona de protección non será esixible 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 RF-180, como mínimo, e 2 m de altura mínima e 0,5 m por enriba das botellas.

3) Equipo de loita contra incendios: na área de almacenamento disporase de axente extintor compatible cos gases almacenados cun mínimo de 2 extintores, cada un cunha eficacia mínima de 89 B (segundo UNE 23110). Situaranse en lugares doadamente accesibles desde a área de almacenamento.

b) Categoría 2:

1) Utilización: a área de almacenamento poderá albergar no seu interior outras actividades, sempre que non afecten a seguridade das botellas.

2) Localización e construción: en almacéns en área aberta ou pechada poderanse almacenar botellas cheas de gases inflamables e outros gases (inertes, oxidantes, tóxicos e corrosivos) sempre que entre as botellas dos inflamables e as do resto dos gases exista unha distancia de 6 m como mínimo ou ben estean separadas por un

muro de RF-30 de 2 m de altura mínima que supere en proxección horizontal e vertical 0,5 m as botellas almacenadas (figura 1).

Este mesmo criterio aplicarase para calquera foco de ignición ou lume aberto.

(1) Almacéns en área pechada: se no almacén existen botellas de gases inflamables, oxidantes ou inertes, observaranse en proxección horizontal as distancias seguintes:

- 2 m a vía pública.
- 3 m a edificios habitados ou a terceiros.
- 3 m a actividades clasificadas de risco de incendio e explosión.

Se no almacén existen botellas de amoníaco, outros tóxicos ou corrosivos, nas cantidades fixadas para esta categoría:

5 m a vía pública, a edificios habitados ou ocupados por terceiros ou a toda actividade clasificada de risco de incendio e explosión.

Para gases inflamables, oxidantes e inertes, a distancia a vía pública, edificios habitados ou ocupados por terceiros ou a toda actividade clasificada de risco de incendio e explosión, non será esixible se os muros son continuos sen ocós.

Para as botellas de amoníaco, outros tóxicos ou corrosivos non serán así mesmo esixibles as devanditas distancias se, ademais da condición indicada no parágrafo anterior, o almacén dispón de detección selectiva e alarma conectada a central de alarmas.

(2) Almacéns en área aberta: se no almacén existen botellas de gases inflamables, oxidantes e inertes, observaranse en proxección horizontal as distancias seguintes:

- 4 m a vía pública.
- 6 m a edificios habitados ou a terceiros.
- 6 m a actividades clasificadas de risco de incendio e explosión.

Se no almacén existen botellas de amoníaco, outros tóxicos ou corrosivos nas cantidades fixadas para esta categoría:

- 5 m a vía pública.
- 6 m a edificios habitados ou a terceiros.
- 6 m a actividades clasificadas de risco de incendio e explosión.

Para gases inflamables, oxidantes e inertes, a distancia a vía pública, edificios habitados ou a terceiros e a actividades clasificadas de risco de incendio e explosión non será esixible, se están separados por muros continuos sen ocós de RF-180, altura mínima 2 m e 0,5 m por enriba das botellas e prolongados 2 m en proxección horizontal polos seus dous extremos (figura 3).

3) Equipo de loita contra incendios: na área de almacenamento disporase de axente extintor compatible cos gases almacenados, cun mínimo de 3 extintores, cada un cunha eficacia mínima de 89 B (segundo UNE 23110). Situaranse en lugares doadamente accesibles desde a área de almacenamento.

c) Categoría 3:

1) Utilización: a área de almacenamento non poderá albergar no seu interior outra actividade distinta da de almacenamento de botellas.

2) Localización e construción: en almacéns en áreas abertas ou pechadas poderanse almacenar bote-

llas cheas de gases inflamables e outros gases (inertes, oxidantes, tóxicos e corrosivos), sempre que entre as botellas dos inflamables e as do resto dos gases exista unha distancia de 6 m como mínimo ou ben estean separadas por un muro de RF-60 de 2 m de altura mínima e 0,5 m por enriba das botellas que supere en proxección horizontal 1 m as botellas almacenadas (figura 1).

Este muro para almacéns en área pechada debe estar pegado por un extremo a unha parede do local e polo outro superar 1 m a zona das botellas. Para almacéns en área aberta, o dito muro superará, por ámbolos dous lados, 1 m a zona de situación das botellas (figura 1).

Este mesmo criterio aplicarase para calquera foco de ignición ou lume aberto.

(1) Almacéns en área pechada: se no almacén existen botellas de gases inflamables, oxidantes e inertes, observaranse en proxección horizontal as distancias seguintes:

- 3 m a vía pública.
- 6 m a edificios habitados ou a terceiros.
- 6 m a actividades clasificadas con risco de incendio e explosión.

Se no almacén existen botellas de amoníaco, outros tóxicos ou corrosivos nas cantidades fixadas nesta categoría:

- 5 m a vía pública.
- 6 m a edificios habitados ou a terceiros.
- 6 m a actividades clasificadas con risco de incendio e explosión.

Para gases inflamables, oxidantes e inertes as distancias a actividades clasificadas de risco de incendio e explosión non serán esixibles, se os muros son continuos sen ocós.

Para as botellas de amoníaco, outros tóxicos ou corrosivos non serán así mesmo esixibles as devanditas distancias se, ademais da condición indicada no parágrafo anterior, o almacén dispón de detección selectiva e alarma conectada a central de alarmas.

Este tipo de almacenamento terá unha altura mínima de 3 m e estará dotado de polo menos unha porta con dispositivo antipánico e RF-30.

(2) Almacéns en área aberta: se no almacén existen botellas de gases inflamables, oxidantes e inertes, observaranse en proxección horizontal as distancias seguintes:

- 6 m a vía pública.
- 8 m a edificios habitados ou a terceiros.
- 8 m a actividades clasificadas de risco de incendio e explosión.

Se no almacén existen botellas de amoníaco, outros tóxicos ou corrosivos nas cantidades fixadas nesta categoría:

- 6 m a vía pública.
- 10 m a edificios habitados ou a terceiros.
- 8 m a actividades clasificadas de risco de incendio e explosión.

Para gases inflamables, oxidantes e inertes a distancia a instalacións clasificadas de risco de incendio e explosión, non será esixible, se os muros son continuos sen ocós de RF-180, altura mínima 2 m e 0,5 m por enriba das botellas e prolongados 2 m en proxección horizontal polos seus dous extremos (figura 3).

Os almacéns de gases protexeranse cunha cerca de altura mínima 2 m que circunde todo o perímetro, dotada de polo menos unha porta. A porta e maila cerca serán metálicas.

3) Equipo de loita contra incendios: na área de almacenamento disporase de axente extintor compatible cos gases almacenados, cun mínimo de 4 extintores, cada un cunha eficacia mínima de 89 B (segundo UNE 23110). Situaranse en lugares doadamente accesibles.

d) Categoría 4:

1) Utilización: a área de almacenamento non poderá albergar no seu interior outra actividade distinta do almacenamento de botellas.

2) Localización e construción: en almacéns en área aberta ou pechada poderanse almacenar botellas cheas de gases inflamables e doutros gases (inertes, oxidantes, tóxicos e corrosivos), sempre que entre as botellas dos inflamables e as do resto dos gases exista unha distancia de 6 m como mínimo, ou ben estean separadas por un muro de RF-60 de 2 m de altura mínima e 0,5 m por enriba das botellas que supere en proxección horizontal 1,5 m as botellas almacenadas (figura 1).

Este muro para almacéns en área pechada debe estar pegado por un extremo a unha parede do local e polo outro superar 1,5 m a zona das botellas. Para almacéns en área aberta, o dito muro superará por ámbolos dous lados 1,5 m a zona de situación das botellas (figura 1).

Este mesmo criterio aplicarase para calquera foco de ignición ou lume aberto.

(1) Almacéns en área pechada: se no almacén existen botellas de gases inflamables, oxidantes e inertes, observaranse en proxección horizontal as distancias seguintes:

4 m a vía pública.

8 m a edificios habitados ou a terceiros.

8 m a actividades clasificadas de risco de incendio e explosión.

2 m a servicios internos do almacén.

Se no almacén existen botellas de amoníaco, outros tóxicos ou corrosivos nas cantidades fixadas para esta categoría:

5 m a vía pública.

10 m a edificios habitados ou a terceiros.

8 m a actividades clasificadas de risco de incendio e explosión.

2 m a servicios internos do almacén.

Para gases inflamables, oxidantes e inertes as distancias a actividades clasificadas de risco de incendio e explosión non serán esixibles, se os muros son continuos sen ocos.

Para as botellas de amoníaco, outros tóxicos ou corrosivos non serán así mesmo esixibles as devanditas distancias se, ademais da condición indicada no parágrafo anterior, o almacén dispón de detección selectiva e alarma conectada a central de alarmas.

Este tipo de almacenamento terá unha altura mínima de 3 m e estará dotado de polo menos unha porta con dispositivo antipánico e RF-30.

(2) Almacéns en área aberta: se no almacén existen botellas de gases inflamables, oxidantes e inertes observaranse en proxección horizontal as distancias seguintes:

8 m a vía pública.

10 m a edificios habitados ou a terceiros.

10 m a actividades clasificadas de risco de incendio e explosión.

2 m a servicios internos do almacén.

Se no almacén existen botellas de amoníaco, outros tóxicos ou corrosivos nas cantidades fixadas nesta categoría:

8 m a vía pública.

15 m a edificios habitados ou a terceiros.

10 m a actividades clasificadas de risco de incendio e explosión.

2 m a servicios internos do almacén.

Para gases inflamables, oxidantes e inertes a distancia a actividades clasificadas de risco de incendio e explosión non será esixible, se están separados por muros continuos sen ocos de RF-180, altura mínima 2 m e 0,5 m por enriba das botellas e prolongados 2 m en proxección horizontal polos seus dous extremos (figura 3).

Os almacéns de gases protexeranse cunha cerca de altura mínima 2 m que circunde todo o perímetro, dotada polo menos dunha porta. A porta e a maila cerca serán metálicas.

3) Equipo de loita contra incendios: na área de almacenamento disporase de axente extintor compatible cos gases almacenados, cun mínimo de 5 extintores, cada un cunha eficacia mínima de 144 B e ademais instalaranse como mínimo 2 bocas de incendios equipadas (BIE).

A presión dinámica en punta de lanza será como mínimo de 3,5 bar.

As BIE serán como mínimo de 25 mm de diámetro.

Tódolos equipos serán doadamente accesibles e estarán debidamente sinalizados.

e) Categoría 5:

1) Utilización: a área de almacenamento non poderá albergar no seu interior outra actividade distinta do almacenamento de botellas.

2) Localización e construción: nesta categoría non se admitirán almacenamentos en área semiaberta no interior de locais.

En almacéns en área aberta ou pechada poderanse almacenar botellas cheas de gases inflamables e doutros gases (inertes, oxidantes, tóxicos e corrosivos) sempre que entre as botellas dos inflamables e as do resto dos gases exista unha distancia de 6 m como mínimo, ou ben estean separadas por un muro de RF-60 de 2 m de altura mínima e 0,5 m por enriba das botellas que supere en proxección horizontal 2 m as botellas almacenadas (figura 1).

Este muro para almacéns en área pechada debe estar pegado por un extremo a unha parede do local e polo outro superar 2 m a zona das botellas. Para almacéns en área aberta o devandito muro superará, por ámbolos dous lados 2 m, a zona de situación das botellas (figura 1).

Este mesmo criterio aplicarase para calquera foco de ignición ou lume aberto.

(1) Almacéns en área pechada: se no almacén existen botellas de gases inflamables, oxidantes e inertes observaranse en proxección horizontal as distancias seguintes:

6 m a vía pública.

10 m a edificios habitados ou a terceiros.

10 m a actividades clasificadas de risco de incendio e explosión.

6 m a servicios internos do almacén.

Se no almacén existen botellas de amoníaco, outros tóxicos ou corrosivos nas cantidades fixadas para esta categoría:

6 m a vía pública.

20 m a edificios habitados ou a terceiros.

10 m a actividades clasificadas de risco de incendio e explosión.

6 m a servicios internos do almacén.

Para gases inflamables, oxidantes e inertes, as distancias a actividades clasificadas de risco de incendio e explosión non serán esixibles, se os muros son continuos sen ocios.

Para as botellas de amoníaco, outros tóxicos ou corrosivos non serán así mesmo esixibles as devanditas distancias se, ademais da condición indicada no parágrafo anterior, o almacén dispón dun habitáculo estanco con sistema de detección selectiva e equipo de absorción e neutralización automáticos.

Este tipo de almacenamento terá unha altura mínima de 3 m e estará dotado de polo menos dúas portas con dispositivo antipánico e RF-30, se é posible en situación oposta.

(2) Almacéns en área aberta: se no almacén existen botellas de gases inflamables, oxidantes e inertes, observaranse en proxección horizontal as distancias seguintes:

10 m a vía pública.

15 m a edificios habitados ou a terceiros.

15 m a actividades clasificadas de risco de incendio e explosión.

6 m a servicios internos do almacén.

Se no almacén existen botellas de amoníaco, outros tóxicos ou corrosivos nas cantidades fixadas nesta categoría:

10 m a vía pública.

20 m a edificios habitados ou a terceiros.

15 m a actividades clasificadas de risco de incendio e explosión.

6 m a servicios internos do almacén.

Para gases inflamables, oxidantes e inertes a distancia a actividades clasificadas de risco de incendio e explosión non será esixible, se os muros son continuos de RF-180, altura mínima 2 m e 0,5 m por enriba das botellas e prolongados 2 m en proxección horizontal polos seus dous extremos (figura 3).

Os almacéns de gases protexeranse cunha cerca de altura mínima 2 m que circunde todo o perímetro, dotada de polo menos dúas portas, se é posible en situación oposta. As portas e maila cerca serán metálicas.

3) Equipo de loita contra incendios: na área de almacenamento dispórase dunha eficacia de extinción de 288 B por cada 1.000 Nm de gas inflamable cun mínimo de 5 extintores, cada un dunha eficacia mínima de 144 B. O axente extintor será compatible cos gases almacenados.

Ademais, instalaranse bocas de incendios equipadas (BIE) o número das cales se calculará baseándose na seguinte fórmula:

$$n.º \text{ BIE} = 2 + \frac{Q - 2.000}{2.000}$$

redondeándose en exceso, sendo Q o número de Nm³ de gas combustible almacenado.

A presión dinámica en punta de lanza será como mínimo de 3,5 bar.

As BIE serán como mínimo de 25 mm de diámetro. Tódolos equipos serán doadamente accesibles e estarán debidamente sinalizados.

3. Medidas correctoras:

a) Para gases inflamables, oxidantes e inertes: os condicionantes prescritos para cada categoría poderán

reducirse ás da categoría inmediatamente inferior sempre que se apliquen dúas medidas correctoras do nivel 1 ou unha medida do nivel 2; agás o paso da categoría 3 á 2 que non será posible se o almacén está situado nun edificio de vivendas ou de uso por terceiros.

Características das medidas:

1) Nivel 1.

(1) Muro cortalumes de RF-240.

(2) Sistema fixo de auga pulverizada con accionamento manual segundo normas UNE 23500 a UNE 23507.

(3) Brigada contra incendios propia con formación e prácticas demostrables.

(4) Sistemas de auga de D.C.I. (rede, reserva e medios de bombeo) con capacidade 1,5 veces a de deseño obrigado.

(5) Ter rede de D.C.I. as instalacións que non estean obrigadas. A devandita rede deberá ser capaz de achegar como mínimo un caudal de 20 m³/h de auga.

(6) Normas actualizadas e detalladas sobre procedementos de operación e seguridade, comunicadas por escrito, de obrigado cumprimento, ós operarios en relación coa operación e o mantemento.

(7) Ficheiro debidamente sinalizado de produtos incluíndo riscos e instrucións, situado en zona segura (e dispoñible para bombeiros e o persoal da planta), mantido ó día. O ficheiro incluírá un plano de planta que identifique os almacenamentos e os medios de loita contra incendios. A existencia e localización do devandito ficheiro deberá ser comunicado, de forma fidedigna, ós bombeiros.

(8) Dispoñer de BIE en número abondo para que cada punto da zona de risco estea cuberto por dous BIE, que ademais estean situadas convenientemente para actuar de forma alternativa en caso de sinistro que poida afectar unha delas.

(9) Outras de eficacia equivalente que poidan propoñerse debidamente xustificadas e autorizadas pola Administración competente.

2) Nivel 2.

(1) Sistema fixo contra incendios con detención e accionamento automático segundo normas UNE 23501 a UNE 23507.

(2) Muros cortalumes de RF-360 e cubertas de material non combustible.

(3) Vixilancia permanente.

(4) As instalacións que non estean obrigadas, ter rede D.C.I. con bomba de presurización automática, abastecemento exclusivo para este fin e para un mínimo de 1 1/2 horas con caudal mínimo de 50 m³/h.

(5) Outras de eficacia equivalente que poidan propoñerse debidamente xustificadas e autorizadas pola Administración competente.

b) Para amoníaco, outros tóxicos ou corrosivos: os condicionantes prescritos para cada categoría poderán reducirse ós da categoría inmediatamente inferior, sempre que se apliquen as medidas correctoras eficaces que poidan propoñerse, debidamente xustificadas e autorizadas pola Administración competente.

Artigo 6. Transporte.

Aterase ó disposto na normativa en materia de transporte de mercadorías perigosas.

Artigo 7. Utilización.

O usuario é responsable do manexo das botellas e do bo estado e mantemento dos accesorios necesarios para a súa utilización, así como do correcto emprego do gas que conteñen.

Antes de poñer en servizo calquera botella deberá eliminarse todo o que dificulte a súa identificación e leranse as etiquetas e marcas existentes naquela.

Se o contido dunha botella non está identificado, deberá devolverse ó seu provedor sen utilizala.

Se existen dúbidas en canto ó manexo apropiado das botellas ou do seu contido, deberá consultarse ó fabricante ou provedor.

As botellas deben ser manexadas só por persoas experimentadas e previamente informadas, debendo existir nos lugares de utilización as instrucións oportunas.

Os sistemas para a conexión do regulador á válvula da botella deben se-los regulamentados na ITC MIE-AP-7 do Regulamento de aparellos a presión.

As botellas non se situarán, para o seu uso, en locais subterráneos ou en lugares con comunicación directa con sotos, e en xeral en todos aqueles onde non exista unha ventilación axeitada, agás cando se trate unicamente de botellas de aire.

No recinto de consumo só estarán as botellas en uso e as de reserva.

Antes de usar unha botella hai que asegurarse de que estea ben suxeita para evita-la súa caída.

O protector (tapa, carapucha, etc.) móbil da válvula debe estar ensamblado á botella ata o momento da súa utilización.

A válvula debe estar sempre pechada, agás cando se empregue o gas, no momento da cal deberá estar completamente aberta.

Se existe perigo de que a botella poida contaminarse por retroceso doutros gases ou líquidos, deberá dispoñerse dunha válvula ou dispositivo de retención axeitado.

Nos procesos de combustión nos que se empreguen gases inflamables e/ou comburentes, debe ensamblarse como mínimo á saída de cada manorreductor un sistema antiretroceso de chama adecuado á instalación.

O usuario deberá establecer un plan de mantemento preventivo das instalacións e de tódolos accesorios necesarios para a correcta utilización dos gases contidos nas botellas.

Tódolos equipos, canalizacións e accesorios (manorreductores, manómetros, válvulas antirretorno, manguerías, sopretes, etc.) deberán se-los adecuados para a presión e o gas que se vaia utilizar en cada aplicación.

Hai que asegurarse de que as conexións do regulador coa válvula da botella 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 na botella utilizarase sempre a través dun medio de regulación de presión axeitado.

Os reguladores, medidores, manguerías e outros aparellos destinados a usarse cun gas en particular ou un grupo de gases, non deben ser empregados en botellas que conteñan outros gases.

Despois de conecta-lo regulador, e antes de abri-la válvula da botella, comprobarase que o parafuso de regulación do manorreductor está completamente afrouxado. Esta precaución debe así mesmo terse en conta nas interrupcións de traballo ou no cambio de botella.

A válvula da botella abrírase sempre lentamente. A súa saída colocárase 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 provedor. Evitarase o uso de ferramentas sobre as válvulas equipadas con volante manual. Se as válvulas presentan dificultade para a súa apertura ou peche, ou están agarrotadas, pediranse instrucións ó provedor.

Evitarase a saída de caudais da botella superiores ós prescritos polo provedor.

Non se empregarán chamas para detectar fugas, debendo usarse os medios axeitados a cada gas; se existise unha fuga na válvula pecharase esta e avisarase o subministrador.

Se durante o servizo da botella existe unha fuga e esta non pode conterse, tomaranse as medidas indicadas polo subministrador. Igual procedemento se aplicará no caso de botellas sometidas a lume, corrosión ou con calquera outro defecto.

Está prohibido, ó interrompe-lo traballo de soldadura ou corte con chama, colga-lo sobre da botella, así como quenta-la botella con este. Non debe poñerse en contacto o portaelectrodos ou a pinza de masa dun equipo de soldadura eléctrica coa parede da botella, nin debe cebarse o arco nela.

As botellas non se conectarán nunca a un circuíto eléctrico.

As botellas manteranse afastadas de calquera fonte de calor, fornos, etc.

Evitarase todo contacto de botellas, válvulas, reguladores, manguerías e instalacións anexas con aceites, graxas e outros produtos combustibles, xa que os aceites e certos gases como o osíxeno, protóxido de nitróxeno, etc., poden combinarse, dando lugar a unha violenta explosión.

Os protectores das válvulas non se utilizarán como recipientes para conter ningunha substancia.

Cando se utilicen gases tóxicos e/ou corrosivos, a ventilación deseñárase de modo que non provoque riscos ou incomodidades a terceiros.

Antes de desconecta-lo dispositivo de regulación das botellas, pecharase a súa válvula e eliminarase a presión do dispositivo de regulación. Tan pronto a botella estea baleira pecharase a válvula e colocárase o seu protector.

Notificarase ó provedor da botella calquera posible introducción accidental de substancias estrañas nela e na válvula.

Antes de devolve-las botellas baleiras, tomaranse medidas que aseguren que a válvula está pechada e que se fixou convenientemente o protector.

Prohibirase fumar durante a manipulación e uso de botellas de gases inflamables e comburentes; para este efecto, dispórase dunha sinalización apropiada.

Prohíbese terminantemente desmonta-las válvulas, dado o perigo que iso implica.

Prohíbese pasar gases dunha botella a outra por persoal non cualificado, e nunca en centros sanitarios.

Non se empregarán nunca gases comprimidos para limpa-los vestidos ou para ventilación persoal.

Non se empregarán nunca botellas como rolos, soporte ou calquera outro propósito que non sexa o de almacenar gases.

Prohíbese terminantemente soldar pezas nas botellas, xa que iso elimina totalmente o tratamento térmico do seu material, creando unha zona de gran fragilidade e dando lugar en moitos casos á aparición de gretas.

Non se cambiará nin quitará calquera marca, etiqueta ou calcomanía empregada para a identificación do contido da botella e que fose colocada polo provedor do gas.

O repintado da botella será realizado unicamente polo fabricante ou distribuidor do gas.

Non deberán introducirse botellas de calquera gas en recipientes, fornos, caldeiras, etc.

As botellas non deben someterse a baixas temperaturas sen o consentimento do subministrador.

Recoméndase para a manipulación de botellas o uso de calzado de seguridade e luvas axeitadas.

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 equipos situaranse fóra da área contaminable, en lugares próximos e doadamente accesibles.

Artigo 8. Comportamento ante un incendio nun local no que existan botellas de gases.

Cando se produce un incendio nun local onde haxa botellas, existe o perigo latente de explosión.

A elevada temperatura que adquire unha botella en contacto directo cun foco de calor, produce nela un considerable aumento de presión, que pode provoca-la súa explosión.

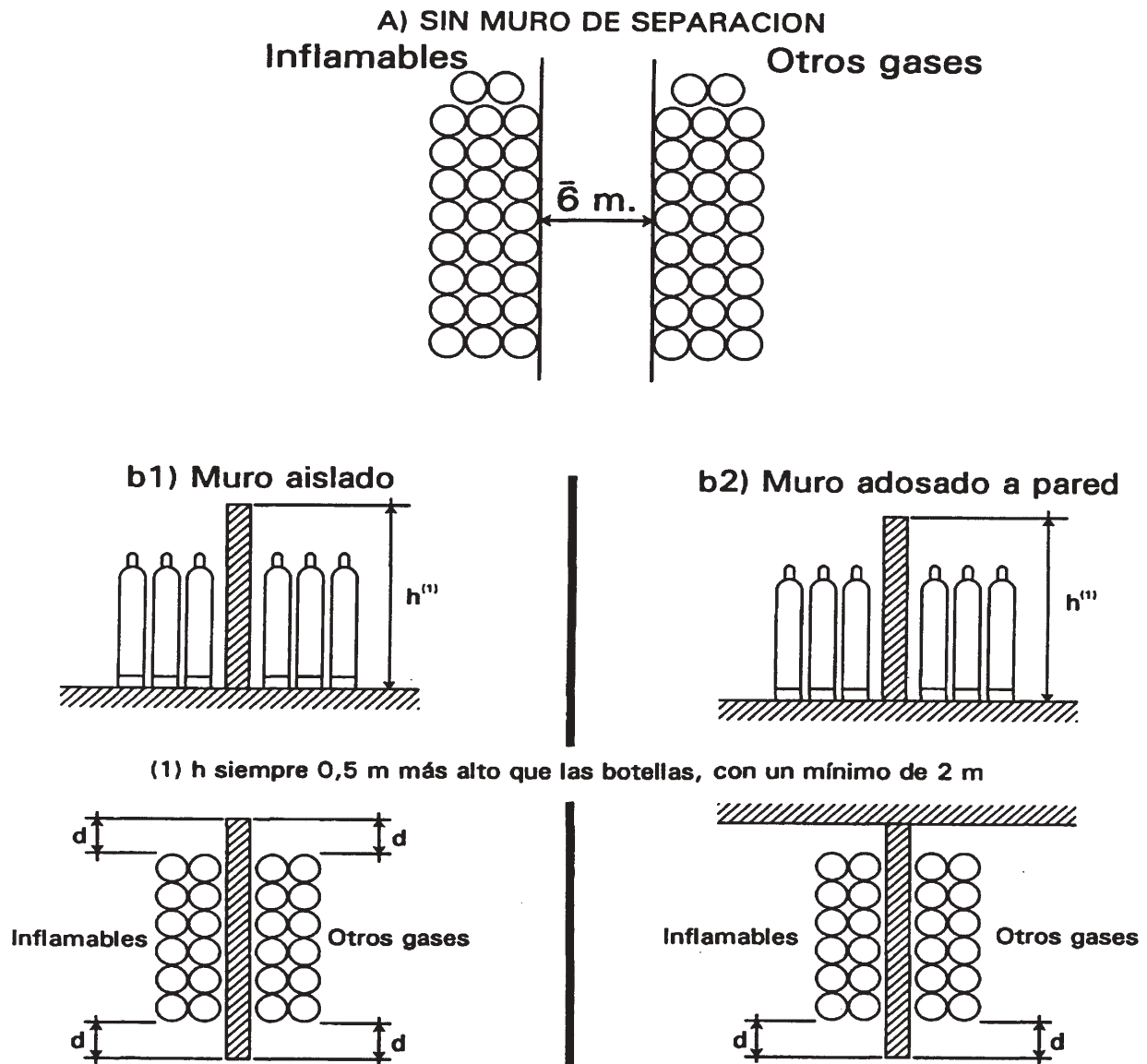
As botellas que conteñan gases capaces de activa-lo lume non deberán abrirse xamais, pechando aquelas que estean en servizo.

Sempre que resulte posible deben desaloxarse as botellas do lugar do incendio, e se ó facelo se notase que estas se quentaron, deben arrefriarse mediante unha proxección continua de auga pulverizada, co fin de evitar que aumente a súa presión. Neste caso, avisa-lo subministrador.

No caso de intervi-lo corpo de bombeiros na extinción dun local en que existan botellas de gases, advertiráselle da súa existencia, situación e cantidade, así como do gas que conteñen.

Para o tratamento das botellas seguirase en cada caso as instrucións específicas do provedor de gases.

Figura 1: SEPARACION ENTRE BOTELLAS DE GASES INFLAMABLES Y OTROS GASES



B) CON MURO DE SEPARACION

Clase	d (en m.)	R.F. ⁽²⁾
1	0,5	30
2	0,5	30
3	1	60
4	1,5	60
5	2	60

(2) Resistencia del muro al fuego en minutos

Figura 2: ZONAS DE PROTECCION

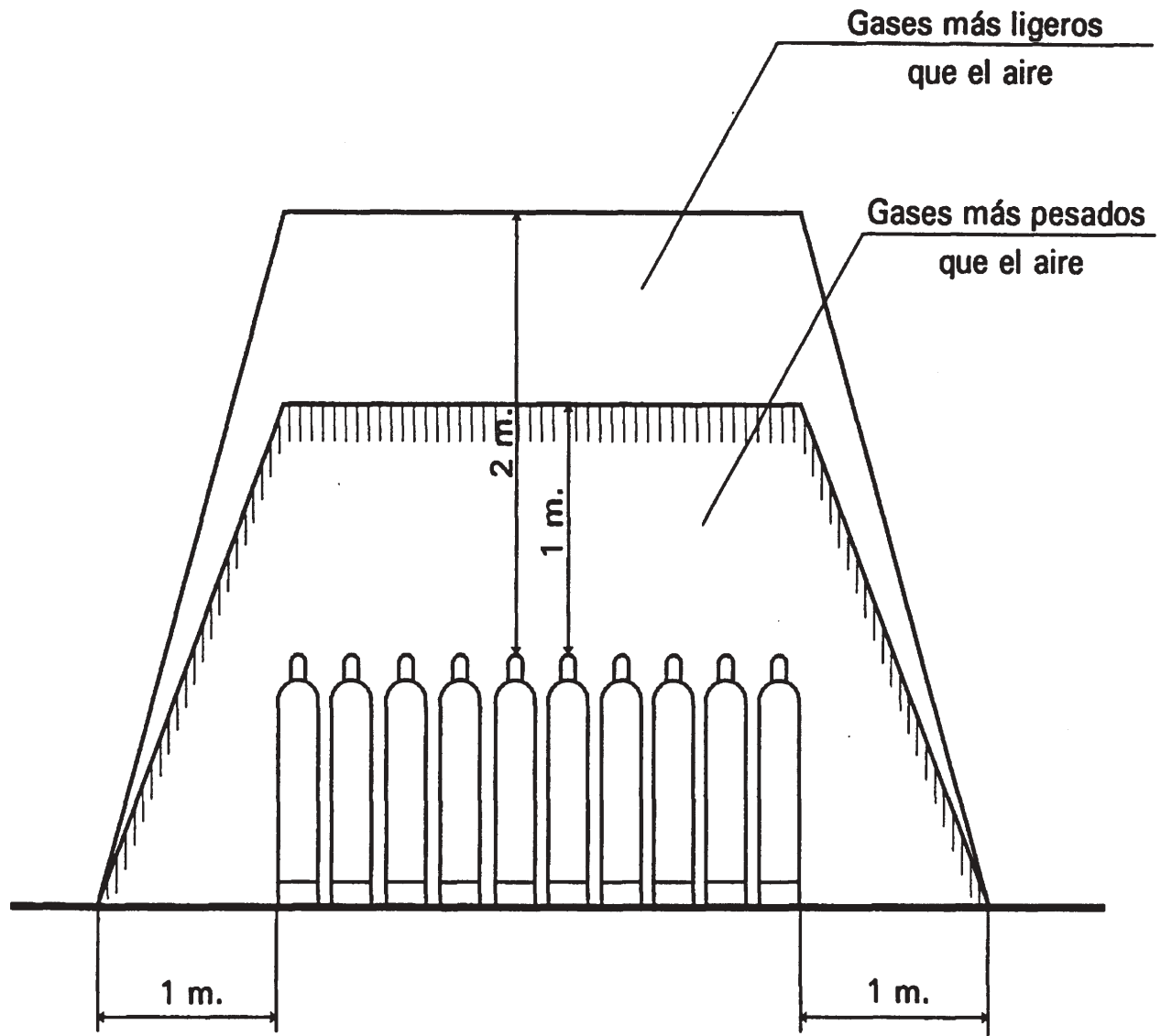
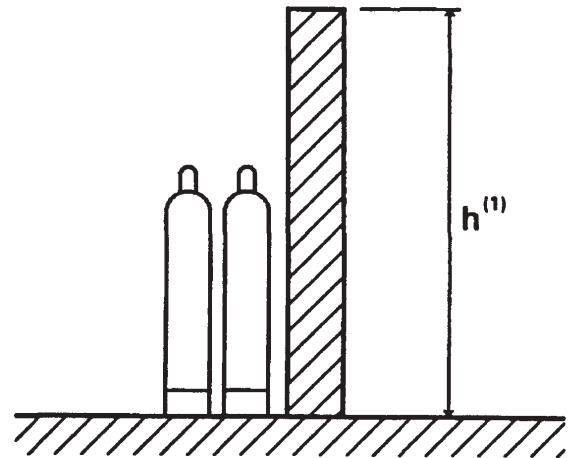
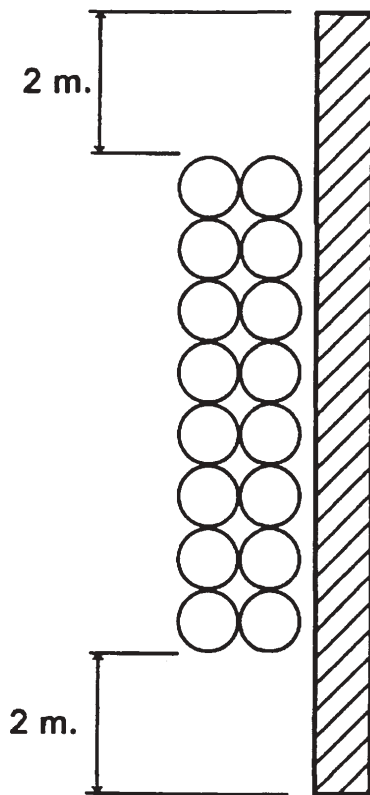


Figura 3: MURO DE SEPARACION

(1) h siempre 0,5 m más alto que las botellas, con un mínimo de 2 m.

RESISTENCIA AL FUEGO DEL MURO: 180 min.

APÉNDICE 1

Táboa de equivalencias entre Nm³ e Kg

Osíxeno	1 Nm ³ = 1,42 Kg.
Nitróxeno	1 Nm ³ = 1,25 Kg.
Argon	1 Nm ³ = 1,78 Kg.
Acetileno	1 Nm ³ = 1,17 Kg.
Aire	1 Nm ³ = 1,29 Kg.
Hidróxeno	1 Nm ³ = 0,09 Kg.
Anh. Carbónico	1 Nm ³ = 1,97 Kg.
Protóx. Nitr.	1 Nm ³ = 1,98 Kg.
Amoníaco	1 Nm ³ = 0,77 Kg.
Anh. Sulfuroso	1 Nm ³ = 2,92 Kg.

Etileno	1 Nm ³ = 1,26 Kg.
Helio	1 Nm ³ = 0,18 Kg.
Metano	1 Nm ³ = 0,76 Kg.
Monóxido Carbono	1 Nm ³ = 1,25 Kg.
R-12	1 Nm ³ = 5,51 Kg.
R-22	1 Nm ³ = 3,95 Kg.
Óxido de Etileno	1 Nm ³ = 1,83 Kg (*).

Bases medida: a 0 °C e 760 mm Hg.

(*) Referido a 20 °C e 760 mm Hg (punto ebulición 10,7 °C).

APÉNDICE 2

Relación de normas de obrigado cumprimento que se citan nesta instrucción técnica complementaria

UNE 23 110-1:1996	Extintores portátiles de incendios. Parte 1: Designación. Duración de funcionamento. Fogares tipo das clases A e B.
UNE 23 110-2:1996	Extintores portátiles de incendios. Parte 2: Estantidade. Ensaio dieléctrico. Ensaio de asentamento. Disposicións especiais.
UNE 23 110-3:1994	Extintores portátiles de incendios. Parte 3: Construcción, resistencia á presión e ensaios mecánicos.
UNE 23 110-4:1996	Extintores portátiles de incendios. Parte 4: Cargas, fogares mínimos esixibles.
UNE 23 110-5:1996	Extintores portátiles de incendios. Parte 5: Especificacións e ensaios complementarios.
UNE 23 110-6:1996	Extintores portátiles de incendios. Parte 6: Procedementos para a avaliación da conformidade dos extintores coa Norma EN 3, partes 1 a 5.
UNE 23 500:1990	Sistemas de abastecemento de auga contra incendios.
UNE 23 501:1988	Sistemas fixos de auga pulverizada. Xeneralidades.
UNE 23 502:1986	Sistemas fixos de auga pulverizada. Componentes do sistema.
UNE 23 503:1989	Sistemas fixos de auga pulverizada. Deseño e instalacións.
UNE 23 504:1986	Sistemas fixos de auga pulverizada. Ensaos de recepción.
UNE 23 505:1986	Sistemas fixos de auga pulverizada. Ensaos periódicos e mantemento.
UNE 23 506:1989	Sistemas fixos de auga pulverizada. Planos, especificacións e cálculos hidráulicos.
UNE 23 507:1989	Sistemas fixos de auga pulverizada. Equipos de detección automática.

Instrucción técnica complementaria MIE-APQ-6
«Almacenamento de líquidos corrosivos»

Capítulo III
Obra civil

ÍNDICE

Sección 1.^a Xeneralidades

Artigo 1.	Obxecto.
Artigo 2.	Campo de aplicación.
Artigo 3.	Definicións usadas nesta instrucción.
Artigo 4.	Clasificación de produtos.
Artigo 5.	Inscrición.

Sección 2.^a Almacenamento de recipientes fixos

Capítulo I
Condicións xerais

Artigo 6.	Tipos de almacenamentos.
Artigo 7.	Deseño e construción de recipientes e tubaxes.
Artigo 8.	Sistemas de venteo e alivio de presión.
Artigo 9.	Sistemas de tubaxes.
Artigo 10.	Instalacións de recipientes dentro de edificios.
Artigo 11.	Sistemas de protección contra a corrosión ambiental.

Capítulo II

Distancias entre instalacións e entre recipientes

Artigo 12.	Distancias entre instalacións.
Artigo 13.	Distancias entre recipientes.

Artigo 14.	Cimentacións.
Artigo 15.	Cubetos de retención.
Artigo 16.	Límites exteriores das instalacións: valado.

Sección 3.^a Almacenamento de recipientes móbiles

Artigo 17.	Campo de aplicación.
Artigo 18.	Xeneralidades.

Sección 4.^a Instalacións para carga e descarga

Artigo 19.	Clasificación.
Artigo 20.	Cargadoiros.

Sección 5.^a Tratamento de efluentes

Artigo 21.	Depuración de efluentes líquidos.
Artigo 22.	Lodos e residuos sólidos.
Artigo 23.	Emisión de contaminantes á atmosfera.

Sección 6.^a Medidas de seguridade

Artigo 24.	Instalacións de seguridade.
Artigo 25.	Equipo de protección persoal.
Artigo 26.	Formación do persoal.
Artigo 27.	Plan de revisións.
Artigo 28.	Plan de emerxencia.

Sección 7.^a Mantemento e revisións periódicas

Artigo 29.	Xeneralidades.
Artigo 30.	Revisións periódicas.

SECCIÓN 1.^a XENERALIDADESArtigo 1. *Obxecto.*

Esta instrucción ten por finalidade establece-las prescricións técnicas ás que han de axustarse o almacenamento e actividades conexas dos produtos químicos corrosivos en estado líquido á presión e temperatura de almacenamento, nas actividades suxeitas a este regulamento.

Artigo 2. *Campo de aplicación.*

Esta instrucción técnica complementaria (ITC) aplicarase ás instalacións de almacenamento, manipulación, carga e descarga dos líquidos corrosivos comprendidos na clasificación establecida no artigo 4 «Clasificación de produtos» agás:

1. Os almacenamentos que non superen a cantidade total almacenada de 200 litros de clase a), 400 litros de clase b) e 1.000 litros de clase c).

2. Os almacenamentos integrados en unidades de proceso, nas cantidades necesarias para garanti-la continuidade do proceso.

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.

3. Os almacenamentos non permanentes en expectativa de tránsito cando o seu período de almacenamento previsto sexa inferior a setenta e dúas horas.

4. Os almacenamentos de produtos para os que existan regulamentacións de seguridade industrial específicas.

5. Almacenamento de residuos tóxicos e perigosos. Tamén se inclúen no ámbito desta instrucción os servizos, ou a parte destes relativos ós almacenamentos de líquidos, así, 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 cando estean dedicadas exclusivamente ó servizo de almacenamento.

Artigo 3. *Definicións usadas nesta instrucción.*

Para os efectos desta ITC aplicarase as seguintes definicións:

1. Almacenamento: é o conxunto de recipientes de todo tipo que conteñan ou poidan conter produtos corrosivos, incluíndo os tanques e depósitos propiamente ditos, os seus cubetos de retención, as rúas intermedias de circulación e separación, as tubaxes de conexión e as zonas e instalacións de carga, descarga e trasfega anexas.

2. Almacenamento en tránsito: almacenamento non permanente de produtos corrosivos en espera de ser reexpedido e sempre que o período de almacenamento previsto non supere as setenta e dous horas continuas. Non obstante, se no almacén existise produto corrosivo durante máis de 8 días ó mes ou 36 días ó ano, non será considerado almacenamento en tránsito.

3. Área das instalacións: superficie delimitada polo perímetro da instalación considerada.

4. Cargadoiro: lugar onde se realizan as operacións de carga e descarga.

5. Cubeto: cavidade destinada a rete-los produtos contidos nos elementos de almacenamento en caso de vertedura ou fuga destes.

6. Inspección periódica: toda inspección ou proba posterior á posta en servizo dos aparellos ou equipos realizada polo organismo de control.

7. Inspector propio: o persoal técnico competente designado polo usuario, con experiencia na inspección de instalacións de almacenamento, carga e descarga e trasfega de líquidos corrosivos.

8. Líquido corrosivo: as substancias e preparados que deban clasificarse e marcarse como tales segundo a lexislación vixente para o transporte de mercadorías perigosas e para o envasado e etiquetaxe de substancias perigosas.

9. Proba hidráulica: é a comprobación que se realiza co recipiente cheo de auga, someténdoo á presión prescrita polo código de deseño, ou as normas empregadas na construción.

En casos debidamente xustificadas no proxecto, o usuario poderá substituí-lo fluído de proba por outro distinto da auga.

10. Reaccións perigosas: entre outras, consideráranse reaccións perigosas as que dan lugar a:

- Unha combustión e/ou unha considerable produción de calor,
- A emanación de gases inflamables e/ou tóxicos,
- A formación de materias líquidas corrosivas e
- A formación de materias inestables.

11. Recipiente: toda cavidade con capacidade de almacenamento. Para os efectos desta ITC, as tubaxes non se consideran como recipientes.

12. Recipiente a presión: recipiente deseñado para soportar unha presión interna manométrica superior a 0,5 bar.

13. Recipiente fixo: recipiente non susceptible de traslado, ou o trasladable con máis de 3.000 litros de capacidade.

14. Recipiente móbil: recipiente con capacidade ata 3.000 litros, susceptible de ser trasladado de lugar.

15. Revisión periódica: toda revisión ou proba posterior á posta en servizo dos aparellos ou equipos, realizada polo inspector propio ou organismo de control.

16. Sistema de tubaxes: enténdese por sistema de tubaxes o conxunto de tubaxes, bridas, válvulas, xuntas, parafusos e demais accesorios de tubaxes sometidos á presión e á acción do líquido.

17. Sistemas de venteo e alivio de presión: son os sistemas deseñados para previr-los efectos das alteracións da presión interna dun recipiente de almacenamento.

18. Sobre-espesura de corrosión: espesor de parede do elemento de contención (tanques, recipientes e tubaxes), suplementario ó mínimo requirido para a resistencia mecánica (estructural e de presión), que poida consumirse durante a vida útil do equipo.

19. Tanque atmosférico: recipiente deseñado para soportar unha presión interna monométrica de ata 0,15 bar.

20. Tanque a baixa presión: recipiente deseñado para soportar unha presión interna manométrica superior a 0,15 bar e inferior a 0,5 bar.

21. Unidade de proceso: é o conxunto de elementos e instalacións de produción, incluíndo os equipos de proceso e os recipientes necesarios para a continuidade do proceso, situados dentro dos límites de batería das unidades de proceso.

22. Vías de comunicación públicas: son as estradas, camiños e liñas de ferrocarril de uso público.

23. Vida útil: é o tempo de utilización de recipientes e tubaxes ata que se consume o sobre-espesor de corrosión.

Artigo 4. *Clasificación de produtos.*

1. Corrosivos clase a): substancias moi corrosivas. Pertencen a este grupo as substancias que provocan

unha necrose perceptible do tecido cutáneo no lugar de aplicación, ó aplicarse sobre a pel intacta dun animal por un período de tempo de tres minutos como máximo.

2. Corrosivos clase b): substancias corrosivas. Pertencen a este grupo as substancias que provocan unha necrose perceptible do tecido cutáneo no lugar de aplicación, ó aplicarse sobre a pel intacta dun animal por un período de tempo comprendido entre tres minutos como mínimo e sesenta minutos como máximo.

3. Corrosivos clase c): substancias cun grao menor de corrosividade. Pertencen a este grupo as substancias que provocan unha necrose perceptible do tecido cutáneo no lugar de aplicación, ó aplicarse sobre a pel intacta dun animal por un período de tempo a partir dunha hora e ata catro horas como máximo. Tamén pertencen á clase c) os produtos que non son perigosos para os tecidos epiteliais, pero que son corrosivos para o aceiro ó carbono ou o aluminio producindo unha corrosión a unha velocidade superior a 6,25 mm/ano a unha temperatura de 55 °C cando se aplica a unha superficie dos devanditos materiais. Para as probas con aceiro, o metal utilizado deberá ser do tipo P. (ISO 2604(IV)-1975) ou dun tipo similar, e para as probas con aluminio, dos tipos non revestidos 7075-T 6 ou AZ5GU-T6.

Nota: Esta clasificación coincide esencialmente coa correspondente á clase 8 do Acordo europeo sobre o transporte internacional de mercadorías perigosas por estrada (ADR).

Artigo 5. *Inscripción.*

O proxecto da instalación de almacenamento de líquidos corrosivos en edificios ou establecementos non industriais desenvolverase, ben como parte do proxecto xeral do edificio ou establecemento, ou ben nun proxecto específico. Neste último caso será redactado e asinado por un técnico titulado competente que, cando sexa distinto do autor do proxecto xeral, deberá actuar coordinadamente con este e aténdose ós aspectos básicos da instalación reflectidos no proxecto xeral do edificio ou establecemento.

O proxecto a que fai referencia o Regulamento de almacenamento de produtos químicos estará composto dos documentos enumerados a continuación:

1. Memoria na que consten, polo menos, os aspectos seguintes:

a) Almacenamento e recipientes. Descrición das súas capacidades, dimensións, produtos almacenados coas súas fichas de datos de seguridade, establecidas no Regulamento sobre notificación de substancias novas e clasificación, envasado e etiquetaxe de substancias perigosas, especificación de materiais, código de deseño, temperaturas e presións tanto de servizo como máximas, estudo de protección dos materiais e elementos de trasfega.

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

b) Xustificación do cumprimento das prescricións de seguridade desta instrucción técnica complementaria, ou das medidas substitutorias propostas, se é o caso, e do esixido na lexislación aplicable sobre tratamento de efluentes.

2. Planos, que incluírán polo menos os seguintes:

a) Plano xeral de situación (escala 1:2.500 ou no seu defecto 1:5.000), no que se sinalarán o almacenamento e os núcleos de poboación existentes dentro

dun círculo de 1 quilómetro de radio, con centro no devandito almacenamento.

b) Plano xeral de conxunto, no que se indicarán as distancias regulamentarias de seguridade e os viais e edificios dentro do parque, sinalando os cerramentos que rodean os depósitos e tubaxes.

c) Planos de detalle de cada tipo de recipiente e de tódolos sistemas de seguridade anexos a este, así como das redes de drenaxe.

d) Diagrama de fluxo das conexións entre depósitos e entre estes e os cargadoiros.

3. Orzamento.

4. Instrucións para o uso, conservación e seguridade da instalación no que respecta ás persoas e ós bens, así como medidas de emerxencia propostas en caso de accidente.

5. Plan de inspección das instalacións.

6. Plan de emerxencia.

Nos casos de ampliación, modificación ou traslado, o proxecto referirase ó ampliado, modificado ou trasladado e ó que, como consecuencia, resulte afectado.

Para almacenamentos con capacidades inferiores ós seguintes: corrosivos da clase a), 800 litros; corrosivos da clase b), 1.600 litros; corrosivos da clase c), 4.000 litros, o proxecto poderá substituírse por un escrito asinado polo propietario do almacenamento ou o seu representante legal, no que se faga constar os produtos que se van almacenar, as súas características e a descrición do almacén, así como os medios de protección de que se vai dispoñer, os cales, en todo caso, deberán cumprir, como mínimo, o establecido na presente ITC.

Co certificado final de obra ou, se é o caso, do organismo de control, presentarse certificado de construción dos recipientes estendido polo fabricante.

SECCIÓN 2.^a ALMACENAMENTO EN RECIPIENTES FIXOS

CAPÍTULO I

Condicións xerais

Artigo 6. *Tipos de almacenamento.*

Os almacenamentos poderán situarse 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.

Os recipientes para almacenamento de líquidos corrosivos poderán ser dos tipos seguintes:

1. Tanques atmosféricos.
2. Tanques a baixa presión.
3. Recipiente a presión.

Os recipientes a presión poderán utilizarse como tanques a baixa presión e ámbolos dous como tanques atmosféricos.

Artigo 7. *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 esixencias mecánicas dos equipos, permitan unha vida útil razoable. Esta determinarase de acordo coa previsión da súa renovación e/ou substitución.

Para a determinación da vida útil dos devanditos materiais deberá terse en conta non só as velocidades de corrosión cando se trate de materiais homoxéneos, senón tamén en caso de materiais non homoxéneos ou

recubrimientos superficiais, a perda de características físico-químicas 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 aparellos a 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 de líquido a 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 chuva.
- 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 adoptara un material que estea suxeito a corrosión, proverase unha sobreespesura para este, en función da vida útil prevista e a velocidade de corrosión nas condicións máis desfavorables que na operación poidan producirse.

As sobreespesuras de corrosión, así como os espesores de recubrimento, non se considerarán nos cálculos de espesura dos recipientes e tubaxes para os 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 elixido.

Cando non exista código aplicable, o técnico que redacte o proxecto xustificará debidamente o procedemento seguido e establecerá as inspeccións e probas a que deberá someterse o recipiente.

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

As conexións por debaixo do nivel do líquido, a través das cales este normalmente non circula, levarán un peche estanco. Este peche pode ser unha válvula selada e precintada, tapón ou brida cega ou unha combinación destes.

Artigo 8. *Sistemas de venteo e alivio de presión.*

Todo recipiente deberá dispoñer de sistemas de venteo ou alivio de presión para previr a formación de baleiro ou presión interna, de modo que se evite a deformación do teito ou das paredes como consecuencia das variacións de presión producidas por efecto das encheduras, baleirados ou cambios de temperatura. As saídas do devandito sistema estarán afastadas dos puntos de operación e vías de circulación onde as persoas poidan verse expostas, ou protexeranse adecuadamente para evitalas proxeccións de líquidos e vapores.

Os venteos normais dun tanque atmosférico dimensionarase de acordo con códigos de recoñecida solvencia ou, como mínimo, terán un tamaño igual ó maior das tubaxes de enchedura ou baleirado e, en ningún caso, inferior a 35 milímetros de diámetro interior.

Se calquera recipiente ten máis dunha conexión de enchedura ou baleirado, a dimensión do sistema de ven-

teo 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 dispoñer dun sistema que o evite ou corrixa, salvo que se previra tal posibilidade no deseño.

Igualmente deberá evitarse no posible a emisión á atmosfera de vapores prexudiciais de líquidos corrosivos e, en todo caso, controlalos seus efectos.

Para recipientes a presión ou tanque a baixa 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 contendo líquidos corrosivos, serán adecuados á velocidade de corrosión, presión, perda de carga e temperatura de traballo esperadas, para o produto que 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.

Cando poida quedar líquido confinado entre equipos ou seccións de tubaxes e haxa a posibilidade de que este líquido se dilate ou vaporice, deberá instalarse un sistema que impida alcanzar presións superiores ás de deseño do equipo ou tubaxe sempre que a cantidade retida exceda de 250 litros.

Así mesmo, a instalación estará dotada das necesarias válvulas de purga, co fin de evitar unha retención de líquidos nas tubaxes cando se deba intervir ou desmontarse as tubaxes ou recipientes.

Aqueles puntos do sistema de tubaxes nos que exista a posibilidade de proxección de líquido (por exemplo, bridas) e se atopen próximos ós puntos de operación onde as persoas poidan verse expostas, ou vías de circulación, deberán protexerse mediante apantallamentos ou outros sistemas adecuados.

Só se instalarán tubaxes enterradas en casos excepcionais debidamente xustificadas.

Artigo 10. *Instalacións de recipientes dentro de edificios.*

O almacenamento en recipientes fixos dentro de edificios ou estruturas pechadas será permitido soamente se a instalación de recipientes no exterior non é recomendable debido a esixencias locais ou consideracións tales como: temperatura, viscosidade, pureza, estabilidade, higroscopicidade; o cal debe xustificarse no proxecto.

O acceso á zona de almacenamento restrinxirase, por medios eficaces, ás persoas autorizadas.

1. Características dos edificios. As características do edificio que albergue este tipo de recipientes serán tales que garantan unha resistencia ó líquido corrosivo almacenado de tal forma que non poida danarse nin a estrutura nin as súas cimentacións ou contiguos, así como a imposibilidade de que o líquido derramado invada outras dependencias e teña un sistema de drenaxe a lugar seguro.

Disporase necesariamente de ventilación adecuada para evitar que se superen as concentracións máximas admisibles nas condicións normais de traballo. Esta ventilación expulsarase ó exterior mediante conductos exclusivos para tal fin.

2. Sistemas de venteo e alivio de presión. Os sistemas de venteo e alivio de presión de recipientes de superficie situados dentro de edificios cumprirán co establecido no artigo 8 da presente ITC.

Artigo 11. *Sistemas de protección contra a corrosión ambiental.*

As paredes do recipiente e as súas tubaxes protexense contra a corrosión exterior. A título enunciativo poderá utilizarse algún dos métodos seguintes:

- a) Uso de pinturas ou recubrimentos.
- b) Protección catódica.
- b) Emprego de materiais resistentes á corrosión.

CAPÍTULO II

Distancias entre instalacións e entre recipientes

Artigo 12. *Distancias entre instalacións.*

Non existen requisitos especiais de distancias entre instalacións de líquidos corrosivos entre si, nin respecto a outras instalacións da planta ou fábrica, agás os seguintes:

A parede interior dos cubetos distará, como mínimo, 1,5 metros do valado exterior da planta. O resto das instalacións do almacenamento distarán polo menos 3 metros de devandito valado.

As instalacións de líquidos corrosivos, especialmente os recipientes e tubaxes, deberán protexerse dos efectos de sinistros procedentes doutras instalacións que presenten riscos de incendio ou explosión, en particular recipientes de inflamables e combustibles, cando os devanditos efectos poidan afectar gravemente a estabilidade dos materiais de construción ou a perigosidade dos produtos contidos (emisión de vapores tóxicos ó quentarse, etc.).

Artigo 13. *Distancias entre recipientes.*

a) A separación entre dous recipientes de líquidos corrosivos contiguos debe ser suficiente para garantir un bo acceso a estes, cun mínimo de 1 metro.

b) Os líquidos corrosivos que, ademais, sexan inflamables ou combustibles poderán almacenarse xunto con outros líquidos inflamables ou combustibles nas condicións descritas na ITC MIE-APQ 1.

c) Os líquidos corrosivos que non sexan inflamables nin combustibles poderán almacenarse dentro de cubetos de líquidos inflamables e combustibles, sempre que os materiais, proteccións (agás a protección con cámara de espuma), disposición e tipo de recipientes sexan os esixidos na ITC MIE-APQ 1 á clase de produtos para os que se deseñou o cubeto.

Se os líquidos corrosivos están en cubeto propio, deberán estar separados dos recipientes de líquidos inflamables e combustibles por unha distancia igual ou maior que a que corresponde ós da clase D nos cadros II-5 e II-6 da ITC MIE-APQ 1.

CAPÍTULO III

Obra civil

Artigo 14. *Cimentacións.*

Consideracións para o seu deseño. O deseño das cimentacións para recipientes e equipos incluídos en áreas de almacenamento deberá axustarse 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 deba realizarse particularmente en cada instalación. En calquera caso o inte-

resado debe especificar a metodoloxía empregada no cálculo das cimentacións.

No posible evitárase a construción de cimentacións de recipientes en condicións como as indicadas a continuación que, de seren inevitables, deben merecer consideración especial:

Lugares nos que unha parte da cimentación quede sobre rocha ou terreo natural e outra parte sobre recheo, ou con profundidades variables de recheo, ou onde fora 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 socavado.

1. Cimentacións típicas 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 enriba do chan e deberá ser impermeable ó produto que vai conter, de forma que as posibles fugas polo fondo saian ó exterior.

No almacenamento de líquidos crioxénicos, deben adoptarse precaucións especiais para evita-la conxelación, e subseguinte variación do volume do subsolo.

2. Influencia da proba hidráulica.—O realiza-la primeira proba hidráulica débense tomar precaucións especiais por se fallase a cimentación. O primeiro tanque que se probe nunha determinada localización controlarase especialmente e rexistraranse 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 enche-lo tanque ata a metade rapidamente; comprobaranse entón os niveis e se non se produciron asentamentos diferenciais, pódese enche-lo tanque ata as tres cuartas partes da súa capacidade, repetindo entón a lectura. Se o tanque segue nivelado remátase a enchedura, repetindo as lecturas. Déixase o tanque cheo durante corenta e oito horas e se os niveis se manteñen xa constantes pódese baleira-lo tanque, tendo a precaución de abrir unha entrada de aire abondo para evita-la súa deformación por baleiro. Se se instalaron tanques similares en terreo semellante nas probas daqueles pódense omitilas paradas na metade e tres cuartos da enchedura.

En terreos brandos, nos que se prevén asentamentos de máis de 300 mm, convén encher lentamente. Engadirase a auga de forma que suba cada día 0,6 m ata unha altura de 3 m. Seguidamente detense a enchedura, e rexístranse en días sucesivos os niveis de referencia, que se anotan nunha escala en función do tempo, para establece-la curva de asentamento.

Cando o asentamento diario comece a diminuír, engádese auga ó 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, co fin de facer lecturas durante o día, e descargando o tanque se se observan asentamentos indebidos. En solos brandos estas probas débense facer ó longo de amplos períodos de tempo de acordo coa boa práctica.

Os datos sobre resistencia ó esforzo cortante do solo e sobre espesor dos estratos permiten establecer alturas seguras para a enchedura inicial.

Para realiza-lo devandito procedemento de proba débese dispoñer dun sistema adecuado para enchedura e baleirado. Débese evita-la descarga xunto á propia cimentación, para non dar lugar á erosión e o abrandamento do terreo circundante.

Artigo 15. *Cubetos de retención.*

1. Os recipientes fixos para almacenamento de líquidos corrosivos exteriores ou dentro de edificios deberán dispoñer dun cubeto de retención, que poderá ser común a varios recipientes.

2. Non deberán estar neste cubeto recipientes con produtos que presenten reaccións perigosas ou que poidan reducir por debaixo dos mínimos as esixencias mecánicas de deseño do resto das instalacións.

3. A distancia mínima horizontal entre a parede mollada do recipiente e o bordo interior da coroación do cubeto, será igual ou superior a 1 m.

O fondo do cubeto terá unha pendente mínima do 1 por 100, de forma que todo o produto derramado escorra rapidamente cara ó punto de recollida 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 axeitado 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 peche.

d) Lousa con bordo, de 10 cm de altura mínima, para recollida de derramos das tubaxes, con pendente cara á rede de drenaxes.

5. Capacidade do cubeto.—A capacidade útil do cubeto será, como mínimo, igual á capacidade do recipiente maior.

Cando un cubeto contén un só recipiente, a súa capacidade mídese considerando que tal recipiente non existe, é dicir, será o volume do líquido que poida quedar retido dentro do cubeto, incluíndo o do recipiente ata o nivel do líquido no cubeto.

Cando o cubeto contén dous ou máis recipientes, a súa capacidade mídese considerando que non existe o recipiente maior, pero si os demais, é dicir, descontando do volume total do cubeto baleiro o volume da parte de cada recipiente que quedaría somerxido baixo o nivel do líquido, agás o do maior.

6. Cubetos afastados dos recipientes.—Se as disposicións adoptadas permiten ó 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 solo arredor do tanque deben ser tales que en caso de fuga os produtos discorran unicamente cara ó cubeto de recollida 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.

7. 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, debendo ser deseñadas para poder resisti-la presión hidrostática debida á altura total do líquido a cubeto cheo.

b) En os 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 ata 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 dúas vías diferentes. Estas vías deberán ter unha anchura de 2,5 m e unha altura libre de 4 m como mínimo para permiti-lo acceso de vehículos de emerxencia. Cando o almacenamento teña lugar dentro de edificios, a anterior condición entenderase aplicable polo menos a unha das fachadas do recinto que conteña o cubeto, debendo esta dispoñer, 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 ós cales estean conectadas.

O paso das tubaxes a través das paredes dos cubetos deberá facerse de forma que a súa estanquidade quede asegurada.

e) A pendente do fondo do cubeto desde o tanque ata o sumidoiro de drenaxe será, como mínimo, do 1 por 100.

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

g) As canles de evacuación terán unha sección mínima de 400 centímetros cadrados, cunha pendente, tamén mínima, do 1 por 100 cara ó punto de saída.

Artigo 16. *Límites exteriores das instalacións: valado.*

Cando o almacenamento estea fóra do recinto valado dunha factoría, cercarase cun valado resistente de 2,5 m de altura como mínimo, cunha porta que deberá abrir cara a fóra.

SECCIÓN 3.^a ALMACENAMENTO DE RECIPIENTES MÓBILES

Artigo 17. *Campo de aplicación.*

As esixencias deste capítulo aplícanse ós almacenamentos de líquidos corrosivos en recipientes móbiles con capacidade unitaria inferior a 3.000 litros.

Artigo 18. *Xeneralidades.*

1. Para os efectos deste capítulo os recipientes móbiles deberán cumprir coas condicións constructivas e probas establecidas na lexislación aplicable para o transporte de mercadorías perigosas, sendo este aspecto acreditado polo fabricante.

2. Os almacenamentos no interior de edificios disporán obrigatoriamente dun mínimo de dous accesos independentes sinalizados. O percorrido máximo real (sorteando rimas ou outros obstáculos) ó exterior ou a unha vía segura de evacuación non superará 25 metros. En ningún caso a disposición dos recipientes obstruirá as saídas normais ou de emerxencia, nin será un obstáculo para o acceso a equipos ou áreas destinados á seguridade. Poderase dispoñer dunha soa saída cando a superficie de almacenamento sexa 25 metros cadrados ou a distancia que haxa que percorrer para alcanza-la saída sexa inferior a 6 m.

3. Non poderán almacenarse na mesma rima ou estante produtos diferentes que presenten posibles

reaccións perigosas. Cando se almacenen líquidos de diferentes clases nunha mesma rima ou estante considerárase todo o conxunto como un líquido da clase máis corrosiva.

4. A instalación eléctrica deberá cumprir coas esixencias da lexislación aplicable.

5. Os recipientes para o uso de almacenamento de líquidos corrosivos deberán estar agrupados mediante paletizado, envasado, empaquetado ou operacións similares cando a estabilidade do conxunto o precise, ou para previr un excesivo esforzo sobre as súas paredes.

6. A altura máxima de amoreamento de envases apoiados directamente uns enriba doutros virá determinada pola resistencia do propio envase e a densidade dos produtos almacenados. Os recipientes estarán protexidos contra riscos que provoquen a súa caída, rotura e derramo do líquido contido.

7. Os almacenamentos en interiores disporán de ventilación natural ou forzada. A ventilación canalizarase ó exterior mediante conductos exclusivos para tal fin.

8. O chan e os primeiros 100 milímetros (contando desde este) das paredes arredor de todo o recinto de almacenamento deberán ser resistentes e estancos ó líquido, inclusive en portas e aberturas, para evita-lo fluxo de líquidos ás áreas adxuntas. Alternativamente, o solo poderá drenar a un lugar seguro.

SECCIÓN 4.^a INSTALACIÓNS PARA CARGA E DESCARGA

Artigo 19. *Clasificación.*

Considéranse estacións de carga e descarga aqueles lugares nos 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 20. *Cargadoiros.*

1. Cargadoiros terrestres. As instalacións de cargadoiros terrestres de camións ou vagóns cisterna deberán adapta-lo seu deseño e criterios de operación ós requisitos da regulamentación sobre transporte, carga e descarga de mercadorías perigosas:

a) Un cargadoiro 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 axeitada pendente cara a unha canle ou sumidoiro de recollida, de modo que non poida chegar a unha vía ou canle públicas. Procurárase evitar derramos de produto sobre o chan nas conexións e desconexións, empregando os medios de recollida que se consideren apropiados.

b) Os cargadoiros 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 cargadoiros de vagóns estarán sen pendente na zona de carga e descarga.

d) Os vagóns e camións cisterna que se atopen cargando ou descargando estarán freados por forras, cuñas ou sistemas similares.

e) O pavimento das zonas de estacionamento para operación de carga e descarga de camións e de vagóns cisterna deberá ser impermeable e resistente ó líquido transvasado.

f) Disporase de toma de terra, se hai outros produtos inflamables en proceso de carga e descarga, para evacua-la carga electrostática.

g) Antes de inicia-la 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 sometendoas á probas establecidas nas normas aplicables ou as recomendacións do fabricante e, como mínimo, a 1,1 veces a presión máxima de servizo.

2. Cargadoiros 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 retira-los extremos destes 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 segui-lo 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 rematada a operación de carga/descarga, se poidan baleira-las tubaxes e mangueriras de produtos que puidesen conter, e de medios adecuados para recollelos, en número e capacidade suficientes.

As instalacións de carga e descarga de buques tanque ou barcasas montaranse de modo que en calquera momento se poida dete-la 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 peche eventual brusco de válvulas non poida provoca-la 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 barcasas serán inspeccionadas periodicamente por persoal da instalación para comproba-lo seu estado e, polo menos cada ano, sufriran unha proba de presión e de deformación para asegurarse da permanencia das súas características orixinais.

Disporase de válvula de corte automática, con separación física automática en caso de movemento do buque.

As rótulas dos brazos articulados serán mantidas en correcto estado de funcionamento de modo que manteñan a súa estanquidade á presión de traballo e non sufran agarrotamento que poida ocasiona-la 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.

SECCIÓN 5.^a TRATAMENTO DE EFLUENTES

Artigo 21. *Depuración de efluentes líquidos.*

Tódolos efluentes líquidos que poidan presentar algún grao de contaminación deberán ser tratados de forma que a vertedura final da planta cumpra coa 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 axeitado que non dea lugar á contaminación de augas superficiais ou subterráneas por infiltración ou escorrentías, nin produza contaminación atmosférica, ou do solo, por riba dos niveis permitidos na lexislación vixente.

Artigo 23. *Emisión de contaminantes á atmosfera.*

A concentración de contaminantes dentro do recinto do almacenamento deberá cumprilo establecido na lexislación vixente para os lugares de traballo.

Os niveis de emisión de contaminantes á atmosfera, no exterior do devandito 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.

SECCIÓN 6.^a MEDIDAS DE SEGURIDADE

Artigo 24. *Instalacións de seguridade.*

1. Sinalización. No almacenamento e, sobre todo, en áreas de manipulación colocaranse, ben visibles, sinais normalizados, segundo establece o Real decreto 485/1997 sobre disposicións mínimas en materia de seguridade e saúde no traballo que indiquen claramente a presenza de líquidos corrosivos, ademais dos que puidesen existir por outro tipo de risco.

2. Prevención de derramos. Para evitar proxeccións de líquido corrosivo por rebordadura, tanto de tanques ou depósitos coma 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 sobreenchaduras dos recipientes por medio de dous elementos de seguridade 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 depósito por un operario conectado por radioteléfono ou medio de comunicación eficaz con quen accione a válvula de bloqueo.

b) En cisternas. Utilizarase un tubo mergullador telescópico ata o fondo da cisterna ou enchedura polo seu fondo e teranse en conta as disposicións ó respecto establecidas na regulamentación sobre carga/descarga de materias perigosas.

c) En mangueriras. Evitarase o goteo nos extremos das mangueriras. Caso de producirse, recollerase axeitadamente.

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, enchedura 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.

5. Seguridade contra incendios. No caso de que os produtos corrosivos almacenados sexan inflamables ou combustibles, protexeranse contra incendios conforme ó establecido na ITC-MIE-APQ-1.

En caso de edificios para uso non industrial observarase, ademais, o disposto na regulamentación vixente de protección contra incendios.

O deseño, execución, instalación e mantemento das instalacións de seguridade contra incendios, así como os seus materiais, compoñentes e equipos, cumprirán o establecido no Real decreto 1942/1993, do 5 de novembro, polo que se aproba o Regulamento de instalacións de protección contra incendios.

Artigo 25. *Equipo de protección persoal.*

Tendo en conta as características do produto almacenado e o tipo de operación que se vai realizar, o persoal do almacenamento disporá para a manipulación de roupa apropiada e de equipos de protección e primeiros auxilios para ollos e cara, mans, pés e pernas, etc.

Tódolos equipos de protección persoal cumprirán coa regulamentación vixente que lles sexa aplicable.

Artigo 26. *Formación do persoal.*

Os procedementos de operación estableceranse por escrito. O persoal do almacenamento, no seu plan de formación, recibirá instrucións específicas do titular do almacenamento, oralmente e por escrito, sobre:

a) Propiedades dos líquidos corrosivos que se almacenan.

b) Función e uso correcto dos elementos e instalacións de seguridade e do equipo de protección persoal.

c) Consecuencias dun incorrecto funcionamento ou uso dos elementos e instalacións de seguridade e do equipo de protección persoal.

d) Perigo que poida derivarse dun derramo ou fugas dos líquidos almacenados e accións que se adoptarán.

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

Artigo 27. *Plan de revisións.*

Cada almacenamento terá un plan de revisións propias para comproba-la dispoñibilidade e bo estado dos elementos e instalacións de seguridade e equipo de protección persoal. 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, como parte da rutina operatoria do almacenamento. Faranse constar tódalas deficiencias ó titular da instalación e este proverá a súa inmediata reparación.

b) Equipos de protección persoal. Os equipos de protección persoal revisaranse periodicamente seguindo as instrucións dos seus fabricantes/subministradores.

c) Equipos e sistemas de protección contra incendios.

Artigo 28. *Plan de emerxencia.*

Cada almacenamento ou conxunto de almacenamentos dentro dunha mesma propiedade terá o seu plan de emerxencia. O plan considerará as emerxencias que poden producirse, a forma precisa de seren controladas polo persoal do almacenamento e a posible actuación de servizos externos. Terase en conta a aplicación do Real decreto 1254/1999, do 16 de xullo, polo que se aproban medidas de control dos riscos inherentes ós accidentes graves nos que interveñan substancias perigosas.

O persoal que deba intervir coñecerá o plan de emerxencia e realizará periodicamente exercicios prácticos de simulación de sinistros como mínimo unha vez ó ano, debendo deixar constancia da súa realización.

Deberase ter equipos axeitados de protección persoal para intervención en emerxencias.

SECCIÓN 7.^a MANTEMENTO E REVISIÓNS PERIÓDICAS

Artigo 29. *Xeneralidades.*

Ademais do mantemento ordinario das instalacións, cada almacenamento disporá dun plan de revisións propias para comprobala dispoñibilidade e bo estado dos equipos e instalacións, que comprenderá a revisión periódica dos elementos indicados nesta sección. Disporase dun rexistro das revisións realizadas e un historial dos equipos, co fin de comprobar que non se supere a vida útil dos que a teñan definida e controla-las reparacións ou modificacións que se fagan neles.

Cada empresa designará un responsable das devanditas revisións, propio ou alleo, o cal reunirá os requisitos que a lexislación esixa e actuará ante a Administración como inspector propio naquelas funcións en que os distintos regulamentos así o esixan.

Artigo 30. *Revisións periódicas.*

Independentemente do establecido no artigo 4 do Regulamento de almacenamento de produtos químicos, procederase á revisión periódica das instalacións, conforme se indica a continuación:

Cada ano realizaranse, ademais das comprobacións recomendadas polo fabricante, as seguintes operacións:

a) Comprobarase visualmente: o correcto estado dos cubetos, cimentacións de recipientes, valado, cerramento, drenaxes, bombas, equipos, 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 venteos en caso de non existir un documento xustificativo de efectuar probas periódicas polo servizo de mantemento da planta.

d) Comprobación do correcto estado das mangueras, conexións e brazos de carga.

e) Comprobación da protección catódica, se existe.

Cada cinco anos mediranse as espesuras dos recipientes e tubaxes metálicas.

Nos recipientes non metálicos, instalados en superficie, cada cinco anos realizarase unha revisión interior que incluíra a comprobación visual do estado superficial do recipiente así como o control da estanquidade do fondo en especial das soldaduras.

As revisións serán realizadas por un inspector propio ou un organismo de control e do seu resultado emitirase o certificado correspondente.

Instrucción técnica complementaria MIE-APQ 7 «Almacenamento de líquidos tóxicos»

ÍNDICE

Sección 1.^a Xeneralidades

- Artigo 1. Obxecto.
- Artigo 2. Campo de aplicación.
- Artigo 3. Definicións usadas nesta instrucción.
- Artigo 4. Clasificación de produtos.

Artigo 5. Área das instalacións.

Artigo 6. Inscripción.

Sección 2.^a Almacenamento en recipientes fixos

Capítulo I Condicións xerais

Artigo 7. Clasificación.

Artigo 8. Deseño e construción de recipientes.

Artigo 9. Sistemas de venteo e alivio de presión.

Artigo 10. Sistemas de tubaxes.

Artigo 11. Instalacións de recipientes en interior de edificios.

Artigo 12. Sistemas de protección contra a corrosión exterior.

Artigo 13. Instalación de recipientes enterrados.

Capítulo II

Distancias entre instalacións fixas de superficie e entre os seus recipientes

Artigo 14. Distancias entre instalacións.

Artigo 15. Distancias entre recipientes.

Capítulo III Obra civil

Artigo 16. Cimentacións.

Artigo 17. Cubetos de retencións.

Artigo 18. Límites exteriores das instalacións: valado.

Sección 3.^a Almacenamento en recipientes móbiles

Artigo 19. Clasificación.

Artigo 20. Xeneralidades.

Artigo 21. Almacenamento conxunto.

Sección 4.^a Instalacións para carga e descarga ou transvasamento

Artigo 22. Clasificación.

Artigo 23. Instalacións en edificios.

Artigo 24. Cargadoiros.

Sección 5.^a Control de efluentes

Artigo 25. Depuración de efluentes líquidos.

Artigo 26. Lodos e residuos sólidos.

Artigo 27. Emisión de contaminantes á atmosfera.

Sección 6.^a Medidas de seguridade

Artigo 28. Instalacións de seguridade.

Artigo 29. Equipo de protección individual.

Artigo 30. Formación do persoal.

Artigo 31. Plan de revisións.

Artigo 32. Plan de emerxencia interior.

Sección 7.^a Mantemento e revisións periódicas

Artigo 33. Xeneralidades.

Artigo 34. Recipientes.

Artigo 35. Cubetos e sistemas de drenaxe.

SECCIÓN 1.^a XENERALIDADES

Artigo 1. *Obxecto.*

Esta instrucción ten por finalidade establece-las prescricións técnicas ás que han de axustarse o almacenamento e actividades conexas dos líquidos tóxicos suxeitos a este regulamento.

Artigo 2. *Campo de aplicación.*

Esta instrucción técnica complementaria aplicarase ás instalacións de almacenamento, manipulación, carga e descarga dos líquidos tóxicos comprendidos nas clases establecidas no artigo 4 «Clasificación de produtos».

1. Exclúense do campo de aplicación desta ITC:

a) Os almacenamentos de gases tóxicos licuados.
b) Os almacenamentos de produtos que, sendo tóxicos, sexan ademais explosivos ou radiactivos ou peróxidos orgánicos

c) Os almacenamentos integrados en procesos de fabricación, considerando como tales os seguintes:

1) Unidade de proceso.

2) Recipientes de materias primas e aditivos, produtos intermedios ou produto rematado, situados dentro dos límites de batería das unidades de proceso e a cantidade dos cales non exceda da estrictamente necesaria para garanti-la continuidade do proceso.

d) Os almacenamentos non permanentes en expectativa de tránsito.

e) Os almacenamentos de produtos para os que existan regulamentacións de seguridade industrial específicas.

f) Os almacenamentos que non superen a cantidade total almacenada de 600 litros, dos cales 50 litros, como máximo, poderán ser da clase T+ e 150 litros, como máximo, da clase T. En ningún caso a suma dos cocientes entre as cantidades almacenadas e as permitidas para cada clase superará o valor de 1. A capacidade máxima unitaria dos envases nestes almacenamentos exentos non poderá supera-los 2 litros para a clase T+ e os 5 litros para a clase T.

g) Os almacenamentos de residuos tóxicos e perigosos.

2. Nas instalacións excluídas seguiranse as medidas de seguridade establecidas polas fabricantes dos líquidos tóxicos, para o cal entregará a correspondente documentación ó usuario das instalacións.

3. 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. *Definicións usadas nesta instrucción.*

Para os efectos desta ITC aplicaranse as seguintes definicións:

1. Almacenamento.—É o conxunto de recipientes de todo tipo que conteñan ou poidan conter líquidos tóxicos, incluíndo os recipientes propiamente ditos, os seus cubetos de retención, as rúas intermedias de circulación e separación, as tubaxes de conexión e as zonas e instalacións de carga, descarga e trasfega anexas e outras instalacións necesarias para o almacenamento, sempre que sexan exclusivas deste.

2. Almacenamento conxunto.—Almacenamento de produtos que en superficie se atopan dentro do mesmo cubeto ou recipiente subdividido, en interior se atopan dentro da mesma sala e nos enterrados se atopan nun mesmo recipiente subdividido.

3. Almacenamento no exterior.—Considerarase almacenamento en recipientes móbiles no exterior ou en estruturas abertas cando a súa relación superficie aberta/volume sexa superior a $1/15 \text{ m}^2/\text{m}^3$.

4. Almacenamento en tránsito.—Almacenamento non permanente de líquidos tóxicos en espera de ser reexpedido e o período de almacenamento previsto do cal non supere as setenta e dúas horas continuas. Non

obstante, se no almacén existise produto tóxico durante máis de oito días ó mes ou trinta e seis días ó ano, non será considerado almacenamento en tránsito.

5. Área das instalacións.—Superficie delimitada polo perímetro da instalación considerada.

6. Cargadoiro.—Lugar onde se realizan as operacións de carga e descarga de recipientes.

7. Cubeto.—Recipiente capaz de rete-los produtos contidos nos elementos de almacenamento en caso de vertedura ou fuga destes.

8. Inspección periódica.—Toda inspección ou proba posterior á posta en servicio dos aparellos ou equipos realizada polo organismo de control.

9. Inspector propio.—O persoal técnico competente designado polo usuario, con experiencia na inspección de instalacións de almacenamento e manipulación de líquidos tóxicos.

10. Líquidos tóxicos.—As substancias e preparados que deban clasificarse e marcarse como moi tóxicos, tóxicos ou nocivos segundo a lexislación vixente para o envasado e etiquetaxe de substancias perigosas.

11. Proba hidrostática.—É a comprobación que se realiza co recipiente cheo de auga, someténdoo á presión prescrita polo código de deseño ou as normas empregadas na construción.

En casos debidamente xustificadas, o usuario poderá utilizar como fluído de proba outro distinto da auga.

12. Recipiente.—Toda cavidade con capacidade de almacenamento ou de retención de fluídos. Para os efectos desta ITC, as tubaxes non se consideran como recipientes.

13. Recipiente enterrado.—Considéranse como tales os recipientes totalmente enterrados, os cubertos totalmente de terra ou outro material axeitado ou a combinación de ámbalas dúas disposicións.

14. Recipiente a presión.—Recipiente deseñado para soportar unha presión interna manométrica superior a 0,5 bar.

15. Recipiente fixo.—Recipiente non susceptible de traslado ou o trasladable con máis de 3.000 litros de capacidade.

16. Recipiente móbil.—Recipiente con capacidade ata 3.000 litros, susceptible de ser trasladado de lugar.

17. Revisión periódica.—Toda revisión ou proba posterior á posta en servicio dos aparellos ou equipos, realizada polo inspector propio ou organismo de control.

18. Sector de almacenamento.—É unha parte dun almacén que:

a) En edificios, estea separada doutras salas mediante paredes e teitos cunha resistencia ó lume determinada.

b) Ó aire libre, estea separada mediante as correspondentes distancias ou mediante paredes cunha resistencia ó lume determinada.

19. Sistema de tubaxes.—Enténdese por sistema de tubaxes o conxunto de tubaxes, bridas, válvulas, xuntas, parafusos e demais accesorios de tubaxes sometidos á presión e á acción do líquido.

20. Sistemas de venteo e alivio de presión.—Son os sistemas deseñados para previ-los efectos das alteracións da presión interna dun recipiente de almacenamento.

21. Tanque a baixa presión.—Recipiente deseñado para soportar unha presión interna manométrica superior a 0,15 bar e inferior ou igual a 1 bar.

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

23. Unidade de proceso.—É o conxunto de elementos e instalacións de produción.

24. Vías de comunicación pública.—Son as estradas, camiños e liñas de ferrocarril de uso público.

Artigo 4. *Clasificación de productos.*

Establécense tres clases de líquidos tóxicos, de acordo coa lexislación vixente sobre clasificación, envasado e etiquetaxe de substancias e preparados perigosos:

Clase T+: moi tóxicos.

Clase T: tóxicos.

Clase Xn: nocivos.

A catalogación nas categorías de substancias e preparados moi tóxicos, tóxicos ou nocivos efectuarase mediante a determinación da toxicidade aguda da substancia sobre os animais, expresada en dose letal (DL₅₀) ou concentración letal (CL₅₀), tomando os valores establecidos na lexislación vixente sobre clasificación, envasado e etiquetaxe de substancias perigosas.

Artigo 5. *Área das instalacións.*

Para os efectos de establece-las áreas das instalacións débense considera-los límites seguintes:

1. Almacenamento.—A área que contén as instalacións definidas para igual concepto no número 1 do artigo 3.

2. Edificios.—A área da proxección das paredes exteriores.

3. Estacións de bombeo.—A área que inclúe o conxunto de bombas cos seus accionamentos e valvulería anexa ou o valado mínimo que puidese serlle aplicable ou o edificio que as conteña.

4. Estacións de carga e descarga.—A área que contén os dispositivos de carga en posición normal de operación, máis as cisternas de tódolos 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 peirao de atracada ou pantalán ó longo do buque atracado, para os efectos de medidas de seguridade, no caso de buques ou barcazas.

5. Recipientes depósitos e tanques de almacenamento.—A área da proxección sobre o terreo, tomada desde a periferia dos tanques, esferas e recipientes similares.

6. Unidade de proceso.—A área que contén os elementos definidos para igual concepto no número 22 do artigo 3.

Artigo 6. *Inscripción.*

O proxecto da instalación de almacenamento de líquidos tóxicos en edificios ou establecementos non industriais desenvolverase, ben como parte do proxecto xeral do edificio ou establecemento, ou ben nun proxecto específico. Neste último caso será redactado e asinado por un técnico titulado competente que, cando sexa distinto do autor do proxecto xeral, deberá actuar coordinadamente con este e aténdose ós aspectos básicos da instalación reflectidos no proxecto xeral do edificio ou establecemento.

O proxecto a que fai referencia o Regulamento de almacenamento de produtos químicos estará composto dos documentos enumerados a continuación:

1. Memoria técnica na que consten, polo menos, os aspectos seguintes:

a) Almacenamento e recipientes: descrición das súas capacidades, dimensións, produtos almacenados coas súas fichas de datos de seguridade, establecidas

no Regulamento sobre notificación de substancias novas e clasificación, envasado e etiquetaxe de substancias perigosas, especificación de materiais, código de deseño, temperaturas e presións tanto de servicio como máximas, protección dos materiais e elementos de trasfega.

b) Xustificación do cumprimento das prescricións de seguridade desta instrucción técnica complementaria ou das medidas substitutorias propostas, se é o caso, e do esixido na lexislación aplicable sobre tratamento de efluentes.

c) 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.

2. Planos, que incluírán, polo menos, os seguintes:

a) Plano xeral de situación (escala 1:25.000), no que se sinalarán o almacenamento e os núcleos de poboación existentes dentro dun círculo de 5 quilómetros de radio, con centro no devandito almacenamento.

b) Plano xeral de conxunto, no que se indicarán as distancias regulamentarias de seguridade e os viais e edificios dentro do parque, sinalando os cerramentos que rodean os recipientes e tubaxes.

c) Planos de detalle de cada tipo de recipiente e de tódolos sistemas de seguridade anexos a este, así como das redes de drenaxe.

d) Diagrama de fluxo das conexións entre recipientes e entre estes e os cargadoiros ou equipos de proceso.

3. Orzamento.

4. Instruccións para o uso, conservación e seguridade da instalación no que respecta ás persoas e ós bens, así como medidas de emerxencia propostas en caso de accidente.

5. Plan de mantemento e revisión das instalacións.

6. Plan de emerxencia interior.

Nos casos de ampliación, modificación ou traslado, o proxecto referirase ó ampliado, modificado ou trasladado e ó que, como consecuencia, resulte afectado.

Quedan excluídas do trámite administrativo de inscrición os almacenamentos que teñan unha capacidade inferior á que se indica a continuación, pero cumpríndose en todo caso as normas de seguridade establecidas nesta ITC:

Substancias da clase T+, 100 litros ou

Substancias da clase T, 250 litros ou

Substancias da clase Xn, 1.000 litros

Para almacenamentos iguais ou superiores ós indicados, pero inferiores ós seguintes:

Substancias da clase T+, 800 litros

Substancias da clase T, 1.600 litros

Substancias da clase Xn, 10.000 litros

o proxecto poderá substituírse por unha memoria asinada polo propietario do almacenamento ou o seu representante legal, na que se faga consta-los produtos que se van almacenar, as súas características e a descrición do almacén, así como os medios de protección de que se vai dispoñer, os cales, en todo caso, deberán cumprir, como mínimo, o establecido nesta ITC.

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

Co certificado final de obra ou, se é o caso, do organismo de control presentárase certificado de construción dos recipientes estendido polo fabricante.

SECCIÓN 2.^a ALMACENAMENTO EN RECIPIENTES FIXOS

CAPÍTULO I

Condicións xerais

Artigo 7. *Clasificación.*

Os almacenamentos poderán situarse no exterior ou interior de edificios, tanto sobre como baixo o nivel do chan.

Os recipientes para almacenamento de líquidos tóxicos poderán ser dos tipos seguintes:

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

Os recipientes a presión poderán utilizarse como tanques a baixa presión e ámbolos dous como tanques atmosféricos.

Artigo 8. *Deseño e construción de recipientes.*

1. Materiais de construción.—Os recipientes deseñáranse e construíranse con materiais que, cumprindo coas esixencias mecánicas dos equipos, 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, co Código español de recipientes e aparellos a presión ou outros códigos ou normas de recoñecida solvencia. Cando sexa de aplicación deberán ser conformes co establecido na regulamentación sobre equipos a 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 deberá someterse o recipiente.

As accións que se terán en conta no deseño serán as sinaladas no código ou procedemento de deseño e, como mínimo, serán 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 elixido.

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

Evitaranse no posible as conexións sen uso por debaixo do nivel do líquido. Cando sexan precisas, levarán un peche estanco. As válvulas non se considerarán peche estanco.

En calquera caso, cando se trate de líquidos da clase T+, non se admitirán conexións roscadas.

As aberturas para medida manual de nivel levarán un peche estanco ó vapor, que só se abrirá no momento de realiza-la medición de nivel.

Os puntos previstos para enchedura, baleirado ou trasfega de líquidos tóxicos onde se realicen operacións de conexión ou unión de tubaxes ou mangueriras situaranse fóra dos edificios. Estes puntos manteranse axeitadamente identificados e cun peche estanco cando non estean en uso.

4. Placa de identificación.—Cada recipiente deberá levar de forma permanente, visible e accesible, unha placa na que se faga constar, polo 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 bar.

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 dispoñer dun sistema que o evite ou corrixa.

6. Baleirado da instalación.—A instalación estará dotada dun sistema seguro de baleirado para cando deba intervirse ou desmontarse os equipos, tubaxes ou recipientes.

Artigo 9. *Sistemas de venteo e alivio de presión.*

Todo recipiente deberá dispoñer de sistemas de venteo ou alivio de presión para previr a formación de baleiro ou presión interna, de modo que se evite a deformación deste como consecuencia das variacións de presión producidas por efecto das encheduras, baleirados ou cambios de temperatura. Este sistema deberá ser dirixido cara a un lugar seguro.

Os venteos normais dun recipiente dimensionaranse de acordo coas regulamentacións técnicas vixentes sobre a materia e, na súa ausencia, con códigos de recoñecida solvencia. Na falta destes, terán, como mínimo, un tamaño igual ó maior das tubaxes de enchedura ou baleirado e, en ningún caso, inferior a 35 mm de diámetro interior.

Se calquera recipiente ten máis dunha conexión de enchedura ou baleirado, a dimensión do sistema de venteo ou alivio de presión basearase no fluxo máximo posible.

Deberá evitarse, en xeral, a emisión á atmosfera de vapores de líquidos tóxicos e, en todo caso, controlalos niveis de emisión para cumprir a normativa vixente.

Para recipientes a presión o cálculo do sistema de alivio de presión farase de acordo co código de deseño adoptado.

Artigo 10. *Sistemas de tubaxes.*

O deseño, materiais, fabricación, ensamblaxe, probas e inspeccións dos sistemas de tubaxes contendo líquidos tóxicos serán adecuados á presión e temperatura de traballo esperadas, para o produto que 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 ó mínimo o número de bridas e conexións, xustificándose a utilización de xuntas de expansión.

Se o produto é da clase T+ e ten penetración por vía dérmica, considerarase a necesidade de protexer, mediante apantallamentos ou outros sistemas axeitados, aqueles puntos do sistema de tubaxes nos que exista a posibilidade de proxección de líquido e se atopen próximos ós puntos de operación e vías de circulación onde as persoas poidan verse expostas.

No caso de que existan tramos de tubaxe enterrados ou non visibles, dotaranse da protección adecuada para poder detectar e conte-las verteduras (por exemplo, dobre tubaxe, canle cara a arqueta, etc.). Evitaranse nestes tramos as unións non soldadas e as xuntas de expansión.

Artigo 11. *Instalacións de recipientes no interior de edificios.*

O almacenamento en recipientes fixos no interior de edificios ou estruturas pechadas será permitido soamente se a instalación de recipientes no exterior non é recomendable debido a esixencias locais ou consideracións tales como: temperatura, viscosidade, pureza, estabilidade, higroscopicidade, o cal debe xustificarse no proxecto.

O acceso ás zonas de almacenamento restrinxirase, por medios eficaces, ás persoas autorizadas.

1. Non se almacenarán na mesma sala gases a presión nin gases licuados xunto con líquidos tóxicos.

2. Características dos edificios.—Estarán construídos de maneira que o líquido derramado non invada outras dependencias e teña un sistema de drenaxe a lugar seguro. Disporá de ventilación, natural ou forzada, que garanta que non se alcancen concentracións perigosas para a saúde.

A instalación eléctrica e os equipos eléctricos serán conformes coa lexislación vixente aplicable.

3. Sistemas de venteo e alivio de presión.—Os sistemas de venteo e alivio de presión de recipientes situados no interior de edificios cumprirán co establecido no artigo 9 do presente capítulo.

4. Para a clase T+ os recipientes disporán, nas conexións por debaixo do nivel do líquido, dun sistema de peche automático ou a distancia.

Artigo 12. *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 13. *Instalación de recipientes enterrados.*

1. Situación.—Os recipientes enterrados aloxaranse evitando o derrubamento de fundacións existentes. A situación con respecto a fundacións de edificios e soportes e outros recipientes será tal que as cargas destes non se transmitan ó recipiente. A distancia desde calquera

parte do recipiente á parede máis próxima dun soto ou foso, ós límites de propiedade ou a outros tanques, non será inferior a 1 metro. Cando estean situados en áreas que poidan inundarse tomaranse as medidas necesarias para evitar que o recipiente poida flotar.

Tódolos 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 y rodeados cun mínimo de 250 mm de materiais inertes, non corrosivos, tales como area limpa e lavada ou grava ben compactada.

Os recipientes cubriranse cun mínimo de 600 mm de terra ou outro material axeitado ou ben por 300 mm de terra ou outro material axeitado, 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 apoiada e enriba unha lousa de formigón armado de 150 mm de espesor ou 200 mm de aglomerado asfáltico. A protección con formigón ou aglomerado asfáltico estenderase, polo menos, 300 mm fóra da periferia do recipiente en todas direccións.

3. Venteos.—Os venteos de recipientes enterrados cumprirán o establecido no artigo 9.

4. Conexións.—As conexións diferentes ós venteos cumprirán o establecido no número 3 do artigo 8, coas excepcións seguintes:

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

b) As aberturas para medida manual de nivel, se é diferente á conexión de enchedura, levarán un tapón ou peche estanco ó líquido que só se abrirá no momento de realiza-la medida de nivel.

CAPÍTULO II

Distancias entre instalacións fixas de superficie e entre os seus recipientes

Artigo 14. *Distancias entre instalacións.*

1. Entre as propias instalacións do almacenamento de líquidos tóxicos non se esixen requisitos específicos de distancias.

Cando ó produto lle sexa aplicable ademais algunha instrucción técnica complementaria do Regulamento de almacenamento de produtos químicos, na que 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, deberán protexerse dos efectos de sinistros procedentes doutras instalacións que presenten risco de incendio ou explosión, en particular recipientes de inflamables e combustibles, cando os devanditos efectos poidan afectar gravemente a estabilidade dos materiais de construción ou a perigosidade dos produtos contidos (emisión de vapores tóxicos ó queñarse, etc.).

Para a sectorización, os teitos e paredes terán unha resistencia ó lume mínima RF-120 e as portas RF-60.

2. Con respecto a outras instalacións, indicadas na táboa seguinte, as instalacións dos almacenamentos de líquidos tóxicos (recipientes, estacións de carga/descar-

ga e de bombeo) situaranse, como mínimo, ás distancias que resulten de aplica-lo 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 de áreas de instalacións que se indican no artigo 3.

d = Distancias base en metros

	Clase de produto		
	T+	T	Xn
Unidades de proceso, edificios propios, fornos, caldeiras, estacións contra incendios, bombas, balsas separadoras de inflamables e cargadoiro de inflamables (clases A e B).	15	8	4
Valado da planta.	10	5	3
Límites de propiedades exteriores que poidan edificarse e vías de comunicación pública (ver nota).	20	10	5
Locais e establecementos exteriores de pública concorrencia (ver nota).	30	15	10

Nota: A distancia obtida, despois de aplica-los coeficientes, non poderá ser inferior a 5 m.

Estas distancias básicas modifícanse en función do punto de ebulición do produto almacenado e coa adopción de medidas e sistemas adicionais de protección. Para iso multiplícanse polos factores de corrección aplicables dos seguintes:

A) Punto de ebulición (F_A , aplicable a tódalas 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) Construcción 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 venteo tarado a esta presión cando non sexa esixible 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 tódalas 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 cortalumes RF-120 respecto ós posibles combustibles, de altura abonda.

3. Brigada propia de loita contra incendios, con medios axeitados, 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 ó lume RF-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. Tódalas 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 na que existan produtos combustibles colocaranse á distancia que lles corresponde ós produtos de clase D na ITC MIE-APQ-1, de almacenamento de líquidos inflamables e combustibles, cos seus correspondentes incrementos ou reducións.

Os líquidos tóxicos non combustibles almacenaranse preferentemente en cubeto diferente do dos líquidos inflamables e combustibles. En caso de almacenarse conxuntamente, deberase dispoñer, como mínimo, dunha medida de protección de nivel 2 enumeradas anteriormente.

Artigo 15. *Distancias entre recipientes.*

1. A separación entre dous recipientes contiguos debe se-la suficiente para garantir un bo acceso a estes, cun mínimo de 1 metro.

2. Con relación a recipientes a presión de calquera produto, os recipientes de líquidos tóxicos estarán en distinto cubeto e nunca aliñados co eixe de recipientes cilíndricos horizontales 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 16. *Cimentacións.*

Consideracións para o seu deseño.—O deseño das cimentacións para recipientes e equipos incluídos en áreas de almacenamento deberá axustarse 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 continuación:

1. Localizacións e influencia das características do solo.—Teranse en conta as consideracións seguintes:

a) Antes de determina-la localización exacta deberá terse en conta as características xeotécnicas do terreo, co fin de obte-los datos necesarios para determina-la súa resistencia, asentamentos previsibles co tempo e nivel freático, así como características sísmicas da zona.

Con axuda destes datos elixirase a localización idónea, se non existen outros condicionantes, e seleccionárase o tipo adecuado de cimentación acorde coas esixencias do tipo de recipientes e das instalacións ou estruturas ligadas a el. De todo iso deberá darse cumprida conta no proxecto.

b) O asentamento admisible do terreo non debe supera-lo límite máximo establecido no deseño. Deben fixarse tanto o asentamento diferencial como o uniforme. A superficie soporte do recipiente deberá ser horizontal

c) No posible evitarase a construción das cimentacións de recipientes en condicións como as indicadas a continuación que, de seren inevitables, deben merecer consideración especial:

Lugares pantanosos ou con material compresible no subsolo.

Lugares nos que unha parte da cimentación 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 socavado.

d) Se o subsolo sobre o que se proxecta a cimentación é débil e inadecuado para resistir as cargas do recipiente cheo, sen asentamentos excesivos, pódense considera-los métodos seguintes:

Eliminación dos materiais non satisfactorios e a súa substitución por recheo axeitadamente compacto.

Compactación, por vibración ou carga previa (navetas), con material 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 deberá xustificarse a estabilidade global terreo-estrutura no contorno da localización.

2. Cimentacións dos recipientes.—O material utilizado nunha cimentación debe ser homoxéneo, preferiblemente granular e estable, exento de materias orgánicas ou prexudiciais.

No caso de recipientes con fondo plano, a superficie sobre a que descansa o fondo do recipiente deberá quedar a 30 centímetros, como mínimo, por riba do chan. No caso de recipientes de fondo cónico ou fondo plano inclinado débese asegurar un selado correcto entre as chapas do fondo e a superficie da cimentación.

A cimentación deberá protexerse con sistemas de impermeabilización resistente ó produto que se vai almacenar.

Poderase adoptar un sistema de protección catódica para protexe-lo fondo do recipiente.

Cando as condicións do subsolo impoñan o emprego dunha estrutura de formigón armado e estacas, estas 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 esvelteza para defini-lo tipo de cimentación, amarres ou calquera outra disposición constructiva 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 permiti-la cimen-

tación típica, é conveniente dispoñer dun anel de formigón sobre o que descansa a envolvente de forma que o seu eixe coincida co do anel.

3. Influencia da proba hidrostática.—No caso de realízala primeira proba hidrostática do recipiente in situ, deben tomarse precaucións especiais por se fallase a cimentación. 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 vinte e catro horas.

Artigo 17. *Cubetos de retención.*

1. Os recipientes fixos para almacenamento de líquidos tóxicos exteriores ou dentro de edificios deberán dispoñer dun cubeto de retención, que poderá ser común a varios recipientes. Non obstante, non deberán estar neste cubeto recipientes con produtos que presenten perigosidade por reactividade mutua ou que poidan reducir por debaixo dos mínimos as esixencias mecánicas de deseño do resto das instalacións.

2. Tampouco se almacenarán neste cubeto gases a presión nin gases licuados xunto con líquidos tóxicos.

3. A distancia mínima horizontal entre a parede mollada do recipiente e o bordo interior da coroa do cubeto será igual ou superior a 1,5 m, 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 m.

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 peche.

d) Lousa con bordo, de 10 cm de altura mínima, para recollida de derramos das tubaxes, con pendente cara á rede de drenaxes.

5. 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 tódolos demais.

O 10 por 100 da capacidade global dos recipientes nel contidos, considerando que non existe ningún recipiente no seu interior.

6. Cubetos afastados dos recipientes.—Se as disposicións adoptadas permiten que o cubeto cumpra 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 ó cubeto de recollida de derramos, que terá a menor superficie libre posible, para evita-la 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. Realízase mediante un conducto pechado para evita-la evaporación e dispersión dos vapores tóxicos.

7. Construcción e disposición de cubetos:

a) Os cubetos construíranse de tal maneira que se garanta a estanquidade do recinto, evitando especialmente a contaminación do chan 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 ata 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 ó nivel interior, para lograr unha boa ventilación. Esta altura poderá superarse, de forma excepcional e non recomendable, nos seguintes casos:

Ata 3 metros cando existan accesos normais e de emerxencia ó recipiente, válvulas e outros accesorios, así como camiños seguros de saída desde o interior do cubeto e un sistema de detección axeitado ó risco.

De forma opcional poderán considerarse alturas superiores a 3 metros cando haxa elementos para alcanza-lo teito do recipiente e/ou acciona-las válvulas e outros accesorios, que permitan que as persoas non teñan que acceder ó interior do cubeto para as manobras normais nin de emerxencia. Estes elementos poden ser pasos elevados, válvulas pechadas a distancia ou similares.

d) Os cubetos deberán ser rodeados por rúas, polo menos nunha cuarta parte da súa periferia, e con dúas vías de acceso, que deberán ter unha anchura mínima de 2,5 metros e unha altura mínima libre de 4 metros para posibilita-lo paso de vehículos de emerxencia.

e) As tubaxes non deben atravesar máis cubeto que o do recipiente ou recipientes ós cales estean conectadas. Unicamente, en casos debidamente xustificadas, deberán estar enterradas.

O paso das tubaxes a través das paredes dos cubetos deberá facerse de forma que a súa estanquidade quede asegurada.

f) O fondo do cubeto terá unha pendente mínima do 1 por 100, de forma que todo o produto derramado escorra rapidamente cara ó punto de recollida 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 por 100 cara ó punto de saída.

i) Para evita-la extensión de pequenos derramos e reduci-la área de evaporación, os cubetos que conteñan varios recipientes de líquidos tóxicos deberán estar subdivididos por canles de drenaxe ou, no seu defecto, por diques interiores de 0,15 metros de altura, de maneira que cada subdivisión non conteña máis dun só recipiente.

Artigo 18. *Límites exteriores das instalacións: valado.*

Cando o almacenamento estea fóra do recinto valado dunha factoría, cercarase cun valado resistente de 2,5 m de altura, como mínimo, cunha porta que deberá abrir cara a fóra.

SECCIÓN 3.^a ALMACENAMENTO EN RECIPIENTES MÓBILES

Artigo 19. *Clasificación.*

As esixencias desta sección aplícanse ós almacenamentos de líquidos tóxicos en recipientes móbiles.

Artigo 20. *Xeneralidades.*

1. Para os efectos deste capítulo, os recipientes móbiles deberán cumprir coas condicións constructivas, probas, máximas capacidades unitarias e identificación establecidas na lexislación aplicable para o transporte de mercadorías perigosas, sendo este aspecto acreditado polo fabricante.

2. Os almacenamentos no interior de edificios disporán obrigatoriamente dun mínimo de dous accesos independentes sinalizados. O percorrido máximo real (sorteando rimas ou outros obstáculos) ó exterior ou a unha vía segura de evacuación non superará 25 metros. En ningún caso a disposición dos recipientes obstruírá as saídas normais ou de emerxencia, nin será un obstáculo para o acceso a equipos ou áreas destinados á seguridade. Poderase dispoñer dunha soa saída cando a superficie de almacenamento sexa menor ou igual que 25 m² ou a distancia que haxa que percorrer para alcanza-la saída sexa inferior a 6 m.

3. A instalación eléctrica deberá cumprir coas esixencias da lexislación aplicable.

4. Os recipientes para o uso de almacenamento de líquidos tóxicos deberán estar agrupados mediante paletizado, envasado, empaquetado ou operacións similares cando a estabilidade do conxunto o precise, ou para previr excesivo esforzo sobre as súas paredes.

5. A altura máxima de amoreamento de envases apoiados directamente uns enriba doutros virá determinada pola resistencia do propio envase e a densidade dos produtos almacenados. Os recipientes estarán protexidos contra riscos que provoquen a súa caída, rotura e derramo do líquido contido.

6. Os almacenamentos en interiores disporán necesariamente de ventilación adecuada para evitar que se superen as concentracións máximas admisibles nas condicións normais de traballo. A ventilación canalizarase a un lugar seguro do exterior mediante conductos exclusivos para tal fin, téndose en conta as concentracións máximas admisibles en ambiente e/ou lugares de traballo.

No caso de que se realice no almacenamento transvasamento de produtos, será de aplicación o prescrito na sección cuarta.

7. O chan e os primeiros 100 mm (contando desde este) das paredes arredor de todo o recinto de almacenamento deberán ser resistentes e estancos ó líquido, inclusive en portas e aberturas para evita-lo fluxo de líquidos ás áreas adxuntas. Alternativamente, o solo poderá drenar a un lugar seguro.

8. Debe preverse, para caso de incendio, a drenaxe a lugar seguro das augas utilizadas para a súa extinción.

9. Os almacenamentos de líquidos tóxicos estarán dotados con extintores de eficacia mínima 21 A 144 B e axente extintor axeitado ó risco, de tal maneira que a distancia que deba percorrerse para alcanza-lo extintor máis próximo non supere os 15 metros. No caso de que os líquidos tóxicos almacenados sexan inflamables ou combustibles, protexeranse contra incendios conforme o establecido na ITC-MIE-APQ-1.

10. Os almacéns de clase T e T+ ó aire libre distarán, como mínimo, 3 e 5 metros respectivamente, das aberturas dos edificios.

11. Os sectores de almacenamento ó aire libre estarán separados entre si por paredes RF-90 de altura superior en 1 metro á do almacenamento, ou por 10 metros de distancia, como mínimo, reducibles a 5 metros se hai alarma automática de incendios e brigada propia de bombeiros, ou ben extinción automática.

Artigo 21. *Almacenamento conxunto.*

1. Non poderán almacenarse na mesma rima ou estante produtos diferentes que presenten posible perigosidade pola súa reactividade mutua. Cando se almacenen líquidos de diferentes categorías nunha mesma rima ou estante considerarase todo o conxunto como un líquido da categoría máis tóxica.

2. Os produtos das clases T e T+ non estarán no mesmo sector de almacenamento que os seguintes produtos:

a) Os incluídos nas clases 2, 4.2, 4.3, 5.1 e 5.2 do Acordo europeo sobre transporte internacional de mercadorías perigosas por estrada (ADR) e os fertilizantes que conteñan nitrato amónico.

Como excepción ó indicado no parágrafo anterior, os produtos das clases T e T+ que ademais sexan comburentes poderán estar no mesmo sector que os produtos unicamente comburentes.

b) Os extremadamente inflamables, doadamente inflamables ou inflamables, cando os das clases T e T+ non sexan combustibles. Non se inclúen nesta prohibición os preparados acuosos tóxicos ou moi tóxicos que conteñan produtos combustibles das clases T e T+.

c) Os que poidan facilitar unha rápida xeración e/ou propagación de incendios (por exemplo, papel, tecidos, madeira, etc.).

d) Os medicamentos, alimentos e os seus aditivos, pensos e os seus aditivos, artigos de consumo e os seus aditivos e produtos cosméticos.

3. Non estará permitido o almacenamento conxunto de produtos que requiran axentes de extinción incompatibles con algún deles.

SECCIÓN 4.^a INSTALACIÓNS PARA CARGA E DESCARGA OU TRANSVASAMENTO

Artigo 22. *Clasificación.*

Considéranse instalacións de carga e descarga aqueles lugares nos 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.

c) Transvasamento entre recipientes, móbiles ou fixos.

Artigo 23. *Instalacións en edificios.*

As operacións de transvasamento efectuaranse en circuito pechado, dispoñendo a área de traballo dun sistema que proporcione unha ventilación axeitada. Cando non se dispoña de circuito pechado, deberá dispoñerse, cando sexa necesario, dun sistema de extracción localizada nos puntos de posible emisión para garanti-la seguridade e a saúde das persoas.

Artigo 24. *Cargadoiros.*

1. Xeral.—Debería evitarse, na medida do posible, a emisión á atmosfera de vapores de líquidos tóxicos e, en todo caso, controla-los niveis de emisión para cumprila normativa vixente.

A instalación disporá dun sistema para que, unha vez rematada a operación de carga/descarga se poidan baleira-los brazos de carga e mangueras de produtos que puidesen 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 comproba-lo seu estado e, polo menos cada ano, sufrirán unha proba de presión e de deformación, de acordo coas normas aplicables ou as 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. Cargadoiros terrestres.—As instalacións de cargadoiros terrestres de camións, vagóns cisterna ou contedores deberán adapta-lo seu deseño e criterios de operación ós requisitos da regulamentación sobre transporte, carga e descarga de mercadorías perigosas.

Un cargadoiro 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 recollida de modo que non poida chegar a unha vía ou canle públicas.

Procurarase evitar derramos de produto sobre o chan nas conexións e desconexións, empregando os medios de recollida que se consideren apropiados.

Os cargadoiros 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 cargadoiros de vagóns estarán sen pendente na zona de carga e descarga.

Os vagóns e camións cisterna que estean cargando ou descargando estarán freados por forras, 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 ó líquido transvasado.

Empregarase unha toma de terra, se hai produtos inflamables en proceso de carga e descarga no mesmo cargadoiro, para evacua-la carga electrostática.

Antes de inicia-la operación de carga ou descarga, o persoal da instalación efectuará unha comprobación visual do estado das mangueras/brazos de carga e conexións.

3. Cargadoiros 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 retira-los extremos daqueles 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 segui-lo 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 barcasas montaranse de modo que en calquera momento se poida dete-la 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 peche eventual brusco de válvulas non poida provoca-la rotura de brazos de carga, manguerías 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 ocasiona-la rotura do brazo durante o movemento do buque.

SECCIÓN 5.^a CONTROL DE EFLUENTES

Artigo 25. *Depuración de efluentes líquidos.*

Tódolos efluentes líquidos que se produzan, tanto en condicións normais de operación coma de emerxencia, que poidan presentar algún grao de contaminación deberán ser tratados de forma que a vertedura final da planta cumpra coa lexislación vixente en materia de verteduras.

Artigo 26. *Lodos e residuos sólidos.*

Os lodos e residuos sólidos de carácter contaminante deberán ser eliminados por un procedemento axeitado que non dea lugar á contaminación de augas superficiais ou subterráneas por infiltración ou escorrentías, nin produza contaminación atmosférica, ou do solo, por riba dos niveis permitidos na lexislación vixente.

Artigo 27. *Emisión de contaminantes á atmosfera.*

A concentración de contaminantes dentro do recinto do almacenamento deberá cumprilo establecido na lexislación vixente para os lugares de traballo.

Os niveis de emisión de contaminantes á atmosfera 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.

SECCIÓN 6.^a MEDIDAS DE SEGURIDADE

Artigo 28. *Instalacións de seguridade.*

Como norma xeral prohibirase o acceso ó 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 disporán necesariamente de ventilación, natural ou forzada, para evitar que se superen as concentracións máximas admisibles nas condicións normais de traballo. Cando se atopen situados no interior de edificios, a ventilación canalizarase a un lugar seguro do exterior mediante conductos exclusivos para tal fin, téndose 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 nos que existan fosos ou sotos onde poidan acumularse os vapores disporán nos devanditos fosos ou sotos dunha ventilación forzada, adecuada para evitar tal acumulación.

No deseño da ventilación teranse en conta especialmente as características dos vapores e do foco de emisión, a súa captación en orixe e a exposición dos traballadores.

2. Sinalización.—No almacenamento e, sobre todo, en áreas de manipulación colocaranse, ben visibles, sinais normalizados, segundo establece o Real decreto 485/1997, sobre disposicións mínimas en materia de sinalización de seguridade e saúde no traballo, que indi-

quen claramente a presenza de líquidos tóxicos, ademais dos que puidesen existir por outro tipo de risco.

Sobre o recipiente fixo constará o nome do produto.

3. Prevención de derramos.—Para evitar proxecións de líquido tóxico por rebordamento tanto de recipientes coma de cisternas en operacións de carga ou descarga adoptaranse as seguintes medidas de prevención de derramos:

a) En recipientes: o sistema de protección en recipientes dependerá do tipo de instalación; de modo que se garanta que non haxa sobreencheduras dos recipientes por medio de dous elementos de seguridade 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 por operario conectado por radioteléfono ou medio de comunicación eficaz con quen accione a válvula de bloqueo.

b) En cisternas: teranse en conta as disposicións ó respecto establecidas no Real decreto sobre carga/descarga de materias perigosas. Cando se realice carga por boca aberta, utilizarase tubo mergullador ata o fondo da cisterna.

c) En manguerías e brazos de carga: evitarase o goteo nos seus extremos. Caso de producirse, recollerase axeitadamente.

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, enchedura 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.

Artigo 29. *Equipo de protección individual.*

Tendo en conta as características do produto almacenado e o tipo de operación que se vai realizar, o persoal do almacenamento disporá, para a manipulación, de roupa apropiada e de equipos de protección individual, e primeiros auxilios e de emerxencia para vías respiratorias, ollos e cara, mans, pés e pernas, etc.

Tódolos equipos de protección individual cumprirán coa regulamentación vixente que lles sexa aplicable.

Artigo 30. *Formación do persoal.*

Os procedementos de operación estableceranse por escrito. O persoal do almacenamento, no seu plan de formación, recibirá instrucións específicas do titular do almacenamento, oralmente e por escrito, sobre:

a) Propiedades dos líquidos tóxicos que se almacenan

b) Función e uso correcto dos elementos e instalacións de seguridade e do equipo de protección individual

c) Consecuencias dun incorrecto funcionamento ou uso dos elementos e instalacións de seguridade e do equipo de protección individual

d) Perigo que poida derivarse dun derramo ou fugas dos líquidos almacenados e accións que se adoptarán.

O persoal do almacenamento terá acceso á información relativa ós riscos dos produtos e procedementos

de actuación en caso de emerxencia, que se atopará disponible en letreiros ben visibles.

Artigo 31. *Plan de revisións.*

Cada almacenamento terá un plan de revisións propias para comproba-la dispoñibilidade e bo estado dos elementos e instalacións de seguridade e equipo 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, como parte da rutina operatoria do almacenamento. Faránselle constar tódalas deficiencias ó titular da instalación e este proverá a súa inmediata reparación.

b) Equipos de protección individual: os equipos de protección individual revisaranse periodicamente, seguindo as instrucións dos seus fabricantes/subministradores.

c) Equipos e sistemas de protección contra incendios.

Artigo 32. *Plan de emerxencia interior.*

Cada almacenamento ou conxunto de almacenamentos dentro dunha mesma propiedade terá o seu plan de emerxencia interior. O plan considerará as emerxencias que poden producirse, a forma precisa de seren controladas polo persoal do almacenamento e a posible actuación de servizos externos. Terase en conta, cando proceda, a aplicación do Real decreto 1254/1999, do 16 de xullo, polo que se aproban medidas de control dos riscos inherentes ós accidentes graves nos que interveñan substancias perigosas.

O persoal que deba intervir coñecerá o plan de emerxencia e realizará periodicamente exercicios prácticos de simulación de sinistros, como mínimo, unha vez ó ano, debendo deixar constancia da súa realización.

Deberanse ter equipos axeitados de protección individual para intervención en emerxencias. En particular, equipos autónomos de respiración e traxes de protección química, se fose necesario.

SECCIÓN 7.^a MANTEMENTO E REVISIÓNS PERIÓDICAS

Artigo 33. *Xeneralidades.*

Cada almacenamento disporá dun plan de revisións propias para comproba-la dispoñibilidade e bo estado dos equipos e instalacións, que comprenderá a súa revisión periódica. Disporase dun rexistro das revisións realizadas e un historial dos equipos e instalacións co fin de comproba-lo seu funcionamento, que non se supere a vida útil dos que a teñan definida e controla-las reparacións ou modificacións que se fagan neles.

Cada empresa designará un responsable das devanditas revisións, propio ou alleo, o cal reunirá os requisitos que a lexislación esixa e actuará ante a Administración como inspector propio naquelas funcións previstas nesta ITC.

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.

As revisións serán realizadas por un inspector propio ou un organismo de control e do seu resultado emitirase o certificado correspondente.

Artigo 34. *Recipientes.*

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.

As revisións exteriores dos recipientes incluírán os seguintes puntos:

- a) Fundacións.
- b) Bulóns de ancoraxe.
- c) Tomas de terra.
- d) Niveis e indicadores.
- e) Tubuladuras.
- f) Pintura/illamento.
- g) Asentamentos.
- h) Espesores.
- i) Válvulas e accesorios.

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.

Durante as revisións interiores dos equipos comprobarase o correcto funcionamento das válvulas de seguridade e/ou os sistemas de alivio de presión e sistemas que eviten a emisión de vapores, desmontándoos se fose necesario para iso.

Artigo 35. *Cubetos e sistemas de drenaxe.*

Conxuntamente coas revisións exteriores dos recipientes asociados efectuarase unha revisión do sistema que inclúa os seguintes puntos:

- a) Estado de cerramentos e/ou os seus recubrimentos.
- b) Estado dos solos e/ou os seus recubrimentos.
- c) Estado das arquetas de drenaxe pluviais/ químicos e a estanquidade de pasamuros.
- d) Operatividade das válvulas de drenaxe.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA E ALIMENTACIÓN

9094 *REAL DECRETO 409/2001, do 20 de abril, polo que se establecen as regras xerais de utilización de indicacións xeográficas na designación de viños de mesa.* («BOE» 114, do 12-5-2001.)

O Regulamento (CE) 1493/1999, do Consello, do 17 de maio, polo que se establece a organización común do mercado vitivinícola, que derogou a anterior, establecida polo Regulamento (CEE) 822/87, regula no capítulo II do seu título V as normas relativas á designación, denominación, presentación e protección de determinados produtos e, en particular, a utilización de indicacións xeográficas.

O citado regulamento, no seu artigo 51, posibilita os estados membros para establecer condicións adicionais para a utilización de indicacións xeográficas na designación de viños de mesa.

Así mesmo, o punto A.2.b) do anexo VII do mesmo regulamento, prevé que poderá utilizarse na designación dun viño de mesa con indicación xeográfica a mención «viño da terra», acompañado do nome da unidade xeo-