

The background features two large, semi-transparent logos. On the left is the UGT logo, which consists of a stylized hand holding a hammer. On the right is the U.G.T. - Castilla y León logo, which includes a hand holding a torch, a hand holding a gear, and a hand holding a leaf, all within a circular frame with the text 'UGT' at the top and 'Castilla y León' at the bottom.

ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS

INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES

SERVICIO TÉCNICO DE ASISTENCIA PREVENTIVA
U.G.T. – Castilla y León.

El almacenamiento correcto de productos químicos y, en particular, el de líquidos inflamables y combustibles, es una asignatura pendiente, para muchos centros de trabajo, de la disciplina preventiva dentro del ámbito laboral.

En muchos centros de trabajo, cualquier lugar vale para situar el bidón de combustible para las carretillas o la garrafa de disolvente para limpieza, o, aún destinando estancias específicas para el almacenaje, las condiciones preventivas reglamentarias brillan por su ausencia.

Un macabro ejemplo lo constituye, si el resultado de las investigaciones confirma el inadecuado almacenamiento de material combustible en el lugar destinado a vestuario, el accidente laboral ocurrido en Burgos el pasado 13 de enero, con el trágico balance de diez muertos.

El almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles viene regulado en el Reglamento de almacenamiento de productos químicos aprobado por el Real Decreto 379/2001, de 6 de abril.

Este Reglamento está integrado por diez artículos (Objeto, ámbito de aplicación, inscripción de instalaciones, control de las instalaciones, control administrativo, obligaciones y responsabilidades de los titulares, accidentes, infracciones y sanciones, almacenamiento conjunto y normas) y un anexo que incluye siete Instrucciones Técnicas Complementarias designadas por las siglas MIE-APQ. Posteriormente se ha aprobado la MIE APQ-8: "Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitrógeno" mediante el Real Decreto 2016/2004, de 11 de octubre.

Es la MIE APQ-1 la que contempla el **almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles**. Esta Instrucción Técnica Complementaria se estructura en cuatro secciones y un apéndice:

SECCIÓN I: GENERALIDADES.

SECCIÓN II: ALMACENAMIENTO EN RECIPIENTES FIJOS.

SECCIÓN III: ALMACENAMIENTO EN RECIPIENTES MÓVILES.

SECCIÓN IV: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y REVISIONES PERIÓDICAS.

APÉNDICE 1: RELACIÓN DE NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO QUE SE CITAN EN ESTA INSTRUCCIÓN TÉCNICA.

Puesto que el desglose del contenido de esta instrucción técnica resulta bastante extenso, incluiremos en el boletín de este mes una parte, publicando la continuación en el siguiente boletín.

SECCIÓN I. GENERALIDADES

Incluye los siete primeros artículos.

El artículo.1 *Objeto*, establece la finalidad de esta instrucción técnica, es decir, las prescripciones técnicas a las que han de ajustarse el almacenamiento, carga y descarga y trasiego de los líquidos inflamables y combustibles.

El *campo de aplicación* de esta instrucción se contempla en el artículo 2. Se aplicará a las instalaciones objeto de la instrucción de los líquidos inflamables y combustibles comprendidos en la <<clasificación de productos>> que establece el artículo 4, con una serie de excepciones muy concretas (almacenamientos con capacidad inferior a 50 l. de productos clase B, 250 l. de clase C o 1000 l. de la D, almacenamientos regulados por el Reglamento de Instalaciones petrolíferas, almacenamientos de productos para los que existan reglamentaciones de seguridad industrial específicas, ... entre otras).

A continuación, para fijar conceptos, el artículo 3. **Definiciones usadas en esta instrucción** clarifica los términos y expresiones que se manejarán en el texto de la instrucción.

El anteriormente citado artículo 4 establece la *clasificación de productos* en cuatro clases, dividiendo las dos primeras en dos subclases:

-Clase A: productos licuados cuya presión absoluta de vapor a 15 °C sea superior a 1 bar.

Y, en función de la temperatura a que se los almacena :

. Subclase A1: Se almacenan licuados a una temperatura inferior a 0 °C.

. Subclase A2: Se almacenan licuados en otras condiciones.

-Clase B: productos cuyo punto de inflamación es inferior a 55 °C y no están comprendidos en la clase A.

Y, entre ellos se diferencia:

. Subclase B1: su punto de inflamación es inferior a 38 °C.

. Subclase B2: su punto de inflamación está comprendido entre 38 °C y 55 °C.

-Clase C: productos cuyo punto de inflamación está comprendido entre 55 °C y 100 °C.

-Clase D: productos cuyo punto de inflamación es superior a 100 °C.

Para la determinación del punto de inflamación se aplicarán los procedimientos prescritos en las normas UNE: 51.022, 51023 y 51.024.

El artículo 5 . *Áreas de las instalaciones*, establece las áreas de las instalaciones y sus límites a considerar. Entre todas las que contempla, se cita

a modo de ejemplo, el área de las subestaciones eléctricas: el vallado más próximo que deba existir a su alrededor, o los límites del edificio donde estén contenidas. Otro ejemplo de área definida sería, área de las estaciones de bombeo: el área que incluye el conjunto de bombas con sus accionamientos y valvulería aneja o el vallado mínimo que pudiera serle aplicable o el edificio que las contenga.

Continúa el artículo 6 con las *Formas de almacenamiento*. Indica como ha de realizarse el almacenamiento: se hará en recipientes fijos de superficie o enterrados o bien en recipientes móviles. Los recipientes podrán estar situados al aire libre o en edificios abiertos o cerrados.

Para finalizar esta sección, el artículo 7 recoge la *inscripción de instalaciones*.

En primer lugar hace referencia al proyecto de la instalación de almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles en edificios o establecimientos no industriales, que se desarrollará, bien como parte del proyecto general del edificio o establecimiento, o bien en un proyecto específico (redactado y firmado por un técnico titulado competente).

El proyecto a que hace referencia el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos en su artículo 3, estará compuesto por los siguientes documentos:

- *Memoria técnica en la que consten, al menos, los siguientes apartados:
 1. Almacenamiento y recipientes (describiendo sus capacidades, dimensiones y demás características, productos almacenados con sus fichas de datos de seguridad, presiones y temperaturas, tanto de servicio como máximas previstas).
 2. Sistemas, equipos y medios de protección contra incendios.
 3. Otros elementos de seguridad (describiendo sus características).
 4. Elementos de trasiego, sus características y dimensionado.
 5. Estudio de las zonas clasificadas.
 6. Aspectos geográficos y topográficos del entorno (especial incidencia en accidentes naturales con riesgo de desprendimiento de tierras o arrastre de las aguas y medidas de protección previstas en esos casos).
 7. Justificación del cumplimiento de esta Instrucción Técnica.

- *Planos, que incluirán al menos, los siguientes:
 1. Mapa geográfico, incluyendo vías de comunicación, núcleos urbanos y accidentes topográficos relevantes en un círculo de 10 km de radio.
 2. Plano general del conjunto, con las distancias reglamentarias de seguridad.

3. Planos de las instalaciones (señalando el trazado de la red contra incendios y situación de todos los equipos fijos contra incendios y los sistemas de alarma, redes de drenaje
4. Planos de detalle de cada tipo de recipiente y sistemas de seguridad anejos al mismo.

*Presupuesto.

*Instrucciones para el uso, conservación y seguridad de la instalación.

En el caso de almacenamientos inferiores a unas determinadas capacidades (en función de la clase de producto, y si se trata de interiores o exteriores), el proyecto podrá sustituirse por un escrito firmado por el propietario del almacenamiento, en el que conste los productos que se van a almacenar, las características de los mismos, la descripción del almacén y los medios de protección de que se va a disponer.

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

SECCIÓN II. ALMACENAMIENTO EN RECIPIENTES FIJOS

Se divide en ocho capítulos.

CAPÍTULO I. CONDICIONES GENERALES.

Incluye nueve artículos, del 8 al 16, que se exponen a continuación.

El artículo 8. *Tipos de recipientes*, recoge los tipos de recipientes para el almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles:

- Tanques atmosféricos.
- Tanques a baja presión.
- Recipientes a presión.

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

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

El artículo 9 está dedicado al *diseño y construcción* de los recipientes y contempla los siguientes apartados:

-Materiales de construcción, serán adecuados a las condiciones de almacenamiento y al producto almacenado, justificándose en el proyecto el tipo de material elegido.

-Normas de diseño, serán diseñados de acuerdo con las reglamentaciones técnicas vigentes y, en su ausencia, con normas de reconocida solvencia, estableciendo una serie de aspectos mínimos que en caso de no existir estas últimas debe recoger el proyecto de diseño.

-Fabricación: podrán ser de cualquier forma o tipo siempre que sean diseñados y construidos conforme a las reglamentaciones técnicas vigentes y, en su ausencia, con códigos o normas de reconocida solvencia.

-Soportes, fundaciones y anclajes, exponiendo sus características de diseño y de estabilidad al fuego.

-Dispositivos anti-rebose, para evitar un rebose por llenado excesivo, debiendo conducir, si se da éste, a lugar seguro.

-Conexiones. Características y particularidades.

El artículo 10 está dedicado a los *venteos normal y de emergencia*.

-Venteos normales. Contempla su necesidad, dimensionamiento, disposición, particularidades por su capacidad o el tipo de clase del producto almacenado.

-Venteos de emergencia. Se exponen los requisitos que se les exige.

-Cálculo del venteo total para líquidos estables. Establece la forma de calcular la capacidad total de venteo. En el caso de almacenamientos atmosféricos a baja presión se determina mediante una fórmula en función de el calor recibido, el calor latente de vaporización y el peso molecular. También ofrece dos tablas distintas (en función de la presión manométrica del almacenamiento) para obtener la capacidad total de venteo de almacenamientos atmosféricos con presión manométrica de hasta 0,15 bar.

En el caso de recipientes a presión, el venteo de emergencia permitirá dar salida a los vapores producidos por el calor recibido, sin que pueda aumentar la presión en el interior en más del 10% de la máxima presión de diseño. El cálculo se hará en función del calor recibido y del calor latente de vaporización, estableciendo también la forma de determinar el calor recibido.

- Tuberías de venteo. Serán construidas de acuerdo con el artículo 11, y realiza una serie de precisiones en función de la clase del producto y para su ubicación.

El *sistema de tuberías* viene descrito en el artículo 11 que se divide en seis apartados:

1. General. Dedicado a exponer características del sistema de tuberías como conjunto.
2. Materiales para tuberías, válvulas y accesorios. Precisa que serán adecuados a las condiciones de presión y temperatura, compatibles con el fluido a transportar, y diseñados de acuerdo con códigos de reconocida solvencia o con los principios de la buena práctica. Igualmente establece las características y tipo de material de las válvulas de unión.
3. Uniones de tuberías. Características y particularidades de estas.
4. Soportes. Serán adecuados para soportar y proteger, los sistemas de tuberías, contra daño físico y excesivos esfuerzos debidos a vibración, dilatación, contracción o asentamiento.
5. Protección de la corrosión externa. Si los sistemas de tuberías están sujetos a esta posibilidad, estarán pintados o protegidos.
6. Válvulas. Serán suficientes en número para poder operar el sistema adecuadamente. Las válvulas críticas deberán tener indicación de posición.

El siguiente artículo, el 12, está dedicado al *almacenamiento conjunto*, estableciendo en seis apartados limitaciones, en función de su naturaleza, al almacenamiento conjunto de productos.

El artículo 13 hace referencia a *instalaciones de recipientes enterrados* y en él se especifican los requisitos que debe reunir su situación (ubicación), cómo debe ser el enterramiento y la cubrición, características del recipiente para su protección contra la corrosión, venteos (que cumplirán lo establecido en los apartados 1, venteos normales y 4, tuberías de venteo, del artículo 10) y las conexiones (que deben cumplir lo establecido en el apartado 6 el artículo 9).

Igualmente, el artículo 14 referido a las *instalaciones de recipientes dentro de edificios*, marca exigencias de situación, las características de los edificios (de construcción, resistencia al fuego, accesos, ventilación), recogida de derrames (cubetos estancos), venteos y las conexiones.

El artículo 15 establece que los recipientes, tuberías, válvulas y accesorios deberán someterse a *pruebas* antes de ser puestos en servicio. Los recipientes, de acuerdo en su caso, con las exigencias del Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión y la normativa posterior que lo modifica (R.D. 507/1982 y R.D. 1504/1990) y en parte deroga (R.D. 769/1999 a partir de mayo de 2002) y las especificaciones del código o norma de diseño elegido. Además de esto, serán probados a estanqueidad.

Para finalizar el primer capítulo, el artículo 16 contempla medidas para la protección de *recipientes de almacenamiento en áreas inundables*, es decir recipientes que puedan flotar debido a la elevación del nivel de agua en la zona donde estén instalados.

CAPÍTULO II. DISTANCIAS ENTRE INSTALACIONES FIJAS DE SUPERFICIE Y ENTRE RECIPIENTES.

Comprende únicamente dos artículos, el 17 y 18

El artículo 17 regula la *distancia entre instalaciones en general*. Señala el procedimiento para obtener las distancias mínimas entre las diversas instalaciones que componen un almacenamiento y de éstas a otros elementos exteriores. Se obtienen los datos consecutivamente de los cuadros titulados:

- CUADRO II-1: Distancia en metros entre instalaciones fijas de superficie en almacenamientos con capacidad superior a 50.000 m³
- CUADRO II-2: Coeficientes de reducción por capacidad, en base a la capacidad global de almacenaje y aplicarlo a la distancia.
- CUADRO II-3: Coeficientes multiplicadores, en función de las características de los productos, si procede y aplicarlo a la distancia obtenida con el cuadro anterior.
- CUADRO II-4: Reducciones de las distancias entre instalaciones fijas de superficie por protecciones adicionales a las obligatorias señaladas en el capítulo IV.

Las distancias así obtenidas no podrán ser inferiores a 2m, excepto las distancias entre instalaciones que puedan contener líquidos de clase B y los conceptos 6,10 y 11 del CUADRO II-1, que no podrán ser inferiores a 12m (subclase B1) y 8m (subclase B2).

Es importante tener en cuenta las notas respectivas de cada cuadro.

A efectos de reducciones define unos niveles de protección, desde el nivel 0 (protecciones obligatorias según el capítulo IV), hasta el nivel 2 que contempla las condiciones mas severas de protección contra incendios (inertización, detección y extinción automática,...).

La *distancia entre recipientes* viene regulada en el artículo 18, precisando:

- No está permitido situar un recipiente encima de otro.
- La distancia entre las paredes de los recipientes será la mayor obtenida del CUADRO II-5 con la reducción aplicable del CUADRO II-6. Con la precisión de que, en ningún caso las distancias serán inferiores a las mínimas señaladas en el CUADRO II-5.

Al igual que en el artículo anterior, establece los niveles de protección a efectos de reducciones, desde el nivel 0 (protecciones obligatorias según el capítulo IV) hasta el nivel 2 (protecciones contra incendios más severas).

CAPÍTULO III. OBRA CIVIL.

Comprende cuatro artículos, del 19 al 23 referidos a las cimentaciones, los cubetos de retención, redes de drenaje y el límite exterior de las instalaciones (vallado).

El artículo 19 que contempla *las cimentaciones*, establece en primer lugar las consideraciones para su diseño haciendo una consideración especial si se han de construir en lugares desfavorables para la estabilidad (lugares pantanosos, terrenos no uniformes, lugares expuestos a inundaciones, ...).

En un segundo apartado, habla de las cimentaciones típicas de los tanques, particularizando para tanques de fondo plano y para el almacenamiento de líquidos criogénicos.

El siguiente apartado lo destina a la influencia, en la cimentación, de la prueba hidráulica y las pautas a seguir en su realización.

El artículo 20. *Cubetos de retención*, establece unas reglas generales sobre la situación en que han de colocarse los recipientes, una referencia específica a los que contengan recipientes de doble pared, la capacidad del cubeto, prescripciones particulares en cuanto a la capacidad en función de la clase de líquido, cubetos sobre terrenos en pendiente, cubetos a distancia, la construcción y disposición de los cubetos (características de las paredes, vías de acceso, pendiente,...) y canales de evacuación.

Las *redes de drenaje* vienen recogidas en el artículo 21, especificando que se diseñarán para proporcionar una adecuada evacuación de los fluidos residuales, agua de lluvia, de proceso, de servicios contra incendios y otros similares.

Desgrana en seis apartados las características, tamaño mínimo, arquetas, limpieza, diseño y sumideros.

El artículo 22 contempla las zonas de *carga y descarga*, exigiendo que la plataforma en la que se estacionan los vehículos durante la carga/descarga tendrá una pendiente del 1% hacia los sumideros de evacuación, de tal forma que cualquier derrame accidental fluya rápidamente hacia ellos.

La pendiente y configuración de la plataforma será tal que cumpla la condición expresada en el texto.

Para finalizar este capítulo, el artículo 23 se dedica a los *límites exteriores de las instalaciones: vallado*. Especifica que toda la planta de almacenamiento de superficie debe disponer de un cerramiento al exterior rodeando el conjunto de sus instalaciones, con una altura mínima:

- 2m para almacenamientos globales de hasta 2.000 m³.
- 2,5m para almacenamientos globales superiores a 2.000 m³.

Recoge las características de construcción del vallado, los accesos y puertas.

En el próximo boletín se continuará con la exposición de esta instrucción técnica a partir del capítulo IV, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN INSTALACIONES FIJAS DE SUPERFICIE.