

**INSTRUCCION TECNICA COMPLEMENTARIA MHP 02
«PARQUES DE ALMACENAMIENTO DE LIQUIDOS
PETROLIFEROS»**

CAPITULO I

Generalidades

Artículo 1. Objeto.

La presente Instrucción técnica complementaria (ITC) tiene por finalidad establecer las prescripciones técnicas en relación con la seguridad a que han de ajustarse el proyecto, los materiales, la construcción y la explotación de los parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos, incluidos en las clases B, C y D.

Artículo 2. Ambito de aplicación.

Las disposiciones de la presente ITC se aplicarán únicamente a los parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos que tengan como cometido específico la distribución a granel de los mismos:

- a) A otros parques de almacenamiento.
- b) A establecimientos de venta directa de esos líquidos petrolíferos, tales como estaciones de servicio y unidades de suministro.
- c) A instalaciones de almacenamiento para uso propio.

Asimismo, se aplicará la presente ITC a: las instalaciones de almacenamiento y suministro de carburantes de aviación y a las instalaciones de almacenamiento y suministro de combustibles a barcos.

Artículo 3. Definiciones.

1. Area de las instalaciones. Superficie delimitada por la proyección normal sobre un plano horizontal del perímetro de la instalación considerada.

2. Emplazamiento peligroso. Es un espacio en el que una atmósfera explosiva está o puede estar presumiblemente presente en una cuantía tal como para requerir precauciones especiales en el diseño, construcción, instalación y/o utilización de materiales.

3. Estación de bombeo y transferencia. Es el conjunto de bombas para transferencia de líquidos petrolíferos que se encuentran reunidas en un recinto o a la intemperie.

Queda comprendido también el conjunto de válvulas anejas que generalmente están formando una batería o cuadro.

4. Zona de almacenamiento. Es el conjunto de todo tipo de depósitos de almacenamiento de líquidos petrolíferos ubicados en un área que incluye los tanques propiamente dichos y sus cubetos de retención, las calles intermedias de circulación y separación, las tuberías de conexión y los sistemas de trasiego anejos.

5. Haz de tuberías. Se denominan así los tendidos de tuberías que discurren paralelas y comunican entre sí las diferentes partes de un parque de almacenamiento.

6. Líneas de explotación. Son las tuberías de trasiego de llenado y de vaciado de tanques.

7. Cargaderos:

1.º Terrestres. Son los lugares especialmente preparados para cargar y descargar camiones-cisterna y vagones-cisterna.

2.º Marítimos. Son las instalaciones debidamente acondicionadas, en las que se realizan, a través de tuberías, las operaciones de carga y descarga de productos petrolíferos a barcos.

8. Aguas hidrocarburadas. Se entiende por aguas hidrocarburadas, las aguas contaminadas por líquidos petrolíferos.

9. Separadores de aguas hidrocarburadas. Son las instalaciones en las que se separan los líquidos petrolíferos contenidos en las aguas hidrocarburadas.

10. Instalaciones auxiliares. Se consideran instalaciones auxiliares:

- 1) Las centrales de producción de vapor de agua.
- 2) Las subestaciones eléctricas.
- 3) Las estaciones de bombeo de agua contra incendios.
- 4) Los compresores de aire.
- 5) Las de preparación y manejo de combustible.
- 6) Las complementarias para el funcionamiento de los parques de almacenamiento, tales como laboratorios, drenajes, etc.

11. Tanques atmosféricos. Son los recipientes diseñados para soportar una presión interna manométrica de hasta 15 kPa (0,15 kilogramos/centímetro cuadrado), medida en el techo del tanque.

Pueden ser de:

- Techo fijo.
- Techo flotante.
- Techo fijo con pantalla flotante.

Debiendo ser construidos de acuerdo con la norma API 650 u otra norma admitida por la UE.

Artículo 4. *Area de las instalaciones.*

Las instalaciones comprenden las áreas siguientes:

1. Estación de bombeo. Inclusive el exterior de las bancadas de las bombas y los cubetos y drenajes que puedan existir a su alrededor o bajo el conjunto de válvulas de distribución.

2. Cargaderos de camiones y vagones-cisterna. Con los dispositivos de carga en posición normal de operación, más las cisternas de todos los vehículos supuestos cargando simultáneamente.

3. Cargaderos de buques o barcasas. Con las baterías de válvulas y tuberías terminales, los brazos y dispositivos de trasiego en posición de reposo y la superficie del muelle de atraque o pantalán que se determine a efectos de medidas de seguridad.

4. Centrales de vapor de agua. El borde de las calderas con los recuperadores, cuando están situadas a la intemperie, o el edificio que las albergue, incluidas las turbinas de generación de energía, si las hubiese y estuviesen anexas a las mismas.

5. Subestaciones eléctricas y centros de transformación. El vallado que exista a su alrededor, a la distancia requerida por el Reglamento vigente de instalaciones eléctricas y/o el edificio que los albergue, si existiese.

6. Depósitos y tanques de almacenamiento. La proyección se tomará desde la periferia de los depósitos, incluidas las válvulas y sus arquetas de drenaje, cuando no tengan cubeto de retención.

En los tanques de superficie con cubeto, desde el borde superior interior de éste.

7. Zona de almacenamiento. El área que incluye las instalaciones definidas en el apartado 4 del artículo 3, o el límite exterior del vallado del mismo, si lo hubiese.

8. Separadores de aguas hidrocarbúricas. El límite de los mismos, y en su caso, el borde de las balsas a plena capacidad.

Artículo 5. *Tipos de zonas.*

Todas las áreas de las instalaciones, bien sean interiores o exteriores, se deben clasificar en función del riesgo potencial de explosión a causa de la presencia de gases, vapores o nieblas inflamables mezcladas con el aire, estableciendo los grados de peligrosidad y la extensión de los emplazamientos peligrosos.

La clasificación de zonas se hará de acuerdo con lo establecido en la Instrucción UNE 20.322 «Instalaciones eléctricas en plantas con ambientes inflamables o explosivos».

CAPITULO II

Normas de construcción y explotación

Artículo 6. *Ordenación de los parques de almacenamiento.*

La ordenación general de los parques de almacenamiento se dispondrá de modo que las instalaciones de sus servicios de seguridad estén en zonas seguras en previsión de siniestros. Especialmente se tendrá en cuenta que un posible siniestro no alcance a ellas ni a los medios generales de lucha contra incendios (artículos 21 y 22), con objeto de no limitar la acción de tales servicios.

Especial cuidado deberá ponerse en esta ordenación en cuanto a la dirección de los vientos dominantes, con el fin de evitar la propagación de nubes de gases combustibles accidentales hacia zonas habitadas y hacia fuegos no protegidos.

Artículo 7. *Distancias entre instalaciones y con el exterior.*

a) Las distancias mínimas entre las diversas instalaciones de un parque de almacenamiento y entre ellas y el exterior se indican en el cuadro número 1 «Distancias mínimas en metros entre límites de diferentes instalaciones en parques de almacenamiento».

b) Las distancias se medirán sobre la proyección horizontal desde los límites de las áreas definidas en el artículo 4, excepto las que se refieren al apartado 2 «Almacenamiento» del cuadro número 1, en que las distancias se medirán desde el contorno de las proyecciones de los tanques, etc.

c) Las distancias que figuran en el cuadro 1 podrán ser reducidas en función de la capacidad total de almacenamiento, aplicando los coeficientes del cuadro 2.

Las distancias así obtenidas, no podrán ser inferiores a dos metros, excepto las distancias entre instalaciones que puedan contener líquidos (recipientes, cargaderos y balsas separadoras) y los conceptos 5, 9 y 10 del cuadro 1, que no podrán ser inferiores a:

- Subclase B1 = 12 metros.
- Subclase B2 y clase C = 8 metros.

d) La variación de la capacidad total de almacenamiento como consecuencia de nuevas ampliaciones, obliga a la modificación de distancias en las instalaciones existentes, salvo que el interesado justifique que no se origina un riesgo adicional grave, mediante certificación extendida por un organismo de control.

CUADRO 1

Distancias mínimas (en metros) entre límites de instalaciones en parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos

Instalaciones	Distancias
1. Estaciones de bombeo de líquidos petrolíferos.	
2. Almacenamiento	
2.1, clase B	15(1) (2)
2.2, clase C	15(1) (2) (2)
2.3, clase D	10(1) (2) (2) (2)

Instalaciones		Distancias						
3.	Cargaderos 3.1, clase B	20	20(3)	20(3)	20(3)			
	3.2, clases C y D	15	20(3)	20(3)	15(3)			
4.	Balsas separadoras	15(4)	20	15	10	20	15	
5.	Centrales de vapor	20	30(5)	30(5)	30(5)	20	20	30
6.	Edificios administrativos y sociales, laboratorios y talleres	20	30	20	15	20	15	20 (6)
7.	Estaciones de bombeo contra incendios	20	30	30	10	30	25	20 20
8.	Vallado del parque de almacenamiento	15	20	15	10	20	15	20(7) (6)
9.	Terrenos en los que pueden edificarse inmuebles habitados. Vías exteriores (8) (10)	20	30	25	20	40(9)	30(9)	20 (6)
10.	Locales de pública concurrencia	30	40	40	20	40	35	40 (6)
	Instalaciones	1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4 5

(1) Salvo para bombas de transferencia del mismo hidrocarburo contenido en el tanque, que pueden estar situadas en el borde exterior del cubeto con las siguientes distancias mínimas: Clase B, 15 m. y clases C y D, 10 m.

(2) Según se especifica en el artículo 15. A las distancias establecidas en el cuadro 3, no se aplicarán los coeficientes de reducción por capacidad del cuadro 2.

(3) Salvo los tanques de alimentación directa a los cargaderos, pudiendo éstos excepcionalmente situarse fuera del cubeto y guardando las distancias mínimas dadas en la nota (1).

(4) Salvo las bombas integradas en la balsa separadora.

(5) Salvo los tanques de alimentación de las centrales de producción de vapor.

(6) Se tendrá en cuenta el Reglamento de aparatos a presión.

(7) Si el vallado es de obra de fábrica u hormigón, la distancia podría reducirse a 15 m.

(8) El borde de la calzada o el carril de ferrocarril más próximo.

(9) Respecto a la vía de ferrocarril de la que se derive un apartadero para cargadero de vagones cisterna, esta distancia podría reducirse a 15 m, con vallado de muro macizo situado a 12 m del cargadero.

(10) Se podrá reducir un 20 por 100 si existe vallado de hormigón, ladrillo o muro de mampostería.

CUADRO 2

Coefficiente de reducción por capacidad

Capacidad total de almacenamiento de la instalación en m ³	Coefficiente para reducción de distancias
$Q \geq 50.000$	1,00
$50.000 > Q \geq 20.000$	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

e) Se consideran instalaciones independientes a efectos del cuadro 2, aquéllas en que sus recipientes disten entre sí más de la distancia correspondiente al concepto 5 del cuadro 1.

f) En las estaciones para suministro de combustible a las aeronaves, ubicadas dentro del recinto de los aeropuertos, se aplicarán los siguientes criterios:

1. Las vías de servicio del aeropuerto, adyacentes a las estaciones, se considerarán a efectos de distancias «vías interiores de libre circulación» y bastará con que transcurran por zonas no clasificadas.

2. En las estaciones que tengan una capacidad de almacenaje inferior a 2.500 m³, los valores de distancias que resulten de la aplicación del artículo 7 pueden reducirse a los siguientes cuando sean superiores:

1.º Entre la conexión más próxima de llenado o descarga de camiones cisterna y los depósitos y edificios de la estación: 7,5 m.

2.º Entre los depósitos y edificios de la estación: 12 m.

3.º Entre el vallado y otras instalaciones de la estación: 7,5 m.

3. La plena posesión de los terrenos a la que se refiere el apartado 2 del artículo 8, se sustituirá por la concesión otorgada por el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Artículo 8. Límites exteriores de las instalaciones.

1. Vallado.

Todo parque de almacenamiento debe disponer de un cerramiento de 2,50 m de altura mínima, rodeando el conjunto de sus instalaciones.

Las instalaciones que se encuentren separadas del recinto principal deberán disponer de su propio cerramiento.

Las instalaciones complementarias independientes del funcionamiento de la planta, tales como edificios administrativos y sociales, laboratorios, talleres, etc., pueden quedar fuera del recinto vallado o formar parte del mismo.

Este cerramiento no debe obstaculizar la aireación y se podrá realizar con malla metálica. Debe construirse de forma que facilite toda intervención y evacuación en caso de necesidad, mediante accesos estratégicamente situados.

Si el vallado es de muro macizo, se tendrá en cuenta la salida de aguas pluviales que pudieran acumularse en sus puntos bajos y si esta salida es al exterior, se dispondrá con sifón de cierre hidráulico que, permitiendo la salida de aguas, impida el escape de gases de hidrocarburos más pesados que el aire, que eventualmente pudieran alcanzar dicha salida. Las puertas del parque de almacenamiento que se abren sobre vías exteriores deben tener un ancho suficiente o una zona adecuada de giro para que la entrada y salida de vehículos no exija maniobra y estarán debidamente señalizadas, a fin de facilitar la intervención o evacuación en caso de necesidad.

2. Límites con otras propiedades y usos.

El cumplimiento de las distancias mínimas señaladas en los apartados 9 y 10 del cuadro número 1, deberá estar asegurado mediante la plena posesión de los terrenos en que se encuentren.

Artículo 9. *Vías de circulación.*

1. Los caminos interiores de un parque de almacenamiento se clasifican en:

1.º Caminos de libre circulación: tendrán un ancho mínimo de 6 metros y estarán construidos en zonas no clasificadas, según norma UNE 20.322/86.

2.º Caminos de circulación restringida o reglamentada: serán los restantes, que deberán tener un ancho mínimo de 4 metros y estar señalizados, y si fuese necesario, se cerrarán mediante postes o barreras.

2. Los caminos interiores se ajustarán en su construcción general a las siguientes normas:

a) El trazado de las calles será tal que el perfil adoptado permita discurrir las aguas normalmente hacia los sumideros o sistemas de drenaje previstos al efecto.

b) El radio de las curvas de unión de las calles, debe permitir una fácil circulación a los vehículos.

c) El cruce de los haces de tuberías aéreas sobre las calles se señalará indicando el gálibo.

d) Las tuberías y cables eléctricos que atraviesen calles mediante galerías o conductos enterrados lo harán a una profundidad adecuada y de acuerdo con las reglamentaciones específicas que les afecten.

e) Las vías férreas interiores y su unión a la red general de ferrocarriles se construirán conforme a las reglamentaciones y normas de RENFE y a otras que puedan afectarles.

Artículo 10. *Instalaciones.*

1. Redes de vapor. Las redes de vapor de agua estarán eficazmente protegidas contra la posible entrada de líquidos petrolíferos.

2. Estructuras metálicas. Estarán constituidas por elementos de tubo de acero o perfil estructural de acero laminado, unidos por roblones, tornillos o soldadura, y estarán protegidos contra la corrosión y el ambiente específico que las rodee.

3. Soportes de los haces de tuberías elevadas. Los soportes asegurarán una altura libre mínima de 2,20 metros en las zonas reservadas a pasos de personal, y de 4,50 metros en los pasos reservados a vehículos.

4. Diversos. Se dedicará especial atención a los puntos débiles de la instalación, tales como cierres de bombas, juntas de bridas, prensas de válvulas, etc. El material de que estén fabricados será el adecuado a los hidrocarburos con que tenga contacto para las condiciones extremas de presión y temperatura.

Artículo 11. *Tuberías y centros de trasiego de líquidos petrolíferos.*

1. Las tuberías para la conducción de hidrocarburos serán de acero en tramos de la mayor longitud posible, unidos por soldadura o mediante bridas, las cuales se limitarán a lo estrictamente necesario, para reducir las posibilidades de fugas. Se admitirán otros materiales, siempre que se ajusten a las especificaciones de las normas de reconocimiento prestigio internacional, aceptadas por el Ministerio de Industria y Energía, en tanto no existan normas nacionales.

El cálculo de las tuberías y de los elementos accesorios, se hará teniendo en cuenta las características físico-químicas de los productos que transporten y las

temperaturas y presiones máximas que hayan de soportar.

2. Las tuberías para transporte y trasiego de líquidos petrolíferos montarán en haces paralelos, dejando entre ellas una distancia proporcional a su diámetro tal, que anule la posible influencia mutua entre ellas. Se estudiarán y preverán los movimientos por dilatación y contracción térmicas de las tuberías, las cuales se dispondrán de modo que tales movimientos sean absorbidos por su configuración, por los cambios de dirección y por la selección de los puntos de anclaje. Donde sea preciso, se instalarán curvas de dilatación, evitándose, en lo posible, las juntas de expansión.

3. Los haces de tuberías pueden ser aéreos, apoyados sobre soportes en el suelo, enterrados o alojados en fosos:

a) Los haces de tuberías aéreas se apoyarán sobre pilares o pórticos construidos con hormigón armado o con perfiles estructurales de acero laminado, unidos por soldadura, tornillos o roblones.

b) Las tuberías apoyadas en durmientes sobre el terreno se mantendrán limpias de maleza, de modo que haya siempre espacio libre entre ellas y el suelo.

Asimismo, se dejará una zona de un metro a ambos lados del haz de tuberías, exenta de maleza y materias combustibles, para evitar que un posible incendio de éstas afecte a las tuberías.

c) Las tuberías enterradas se tenderán de forma que la profundidad entre la generatriz superior de los tubos y la superficie del suelo sea, al menos, 60 centímetros y en cualquier caso, la suficiente para proteger la canalización de los esfuerzos mecánicos exteriores a que se encuentren sometidas, teniendo en cuenta la constitución del suelo y las protecciones adicionales utilizadas. Cuando la zanja se excave en el suelo rocoso, se hará un lecho de material blando, no corrosivo, para que no se dañen los tubos o su revestimiento.

Las tuberías de acero enterradas serán protegidas contra la corrosión galvánica o contra la humedad del terreno, mediante revestimientos y/o protección catódica.

Cuando una tubería o haz de ellas atraviesa un manto acuífero bajo el nivel freático, se tomarán todas las precauciones necesarias para que no se modifiquen las condiciones exigidas para la seguridad de las tuberías y se sujetarán éstas convenientemente para evitar su desplazamiento en cualquier sentido.

4. En el tendido de los haces de tuberías de líquidos petrolíferos, en las proximidades o cruces de líneas eléctricas de alta tensión, líneas de telégrafos, ferrocarriles, carreteras o análogas, deberán adoptarse las precauciones suplementarias adecuadas, a juicio del órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma, procurando que se puedan tender, reparar o sustituir las tuberías sin interrumpir el otro servicio, y reduciendo al mínimo los riesgos que puedan existir en tales operaciones.

5. Se prohíbe la utilización durante más de un mes de mangueras flexibles en donde sea posible montar tuberías.

Se excluyen de esta prohibición los dispositivos de carga y descarga.

La longitud de las mangueras utilizadas en estos casos será la más corta posible.

6. Las bombas de trasiego de líquidos petrolíferos deberán encontrarse reunidas formando un conjunto específico junto con el cuadro de válvulas de distribución, a todo lo cual se ha definido como estación de bombeo. El suelo de la estación de bombeo dispondrá de un drenaje adecuado para eliminar eventuales derrames de productos.

Cuando por exigencias técnicas del producto y de la instalación no sea posible lo indicado en el párrafo anterior, se tomarán disposiciones complementarias que faciliten la mayor seguridad posible de la instalación y de los trabajadores.

Cuando las bombas de trasiego de líquidos petrolíferos se encuentren en el interior de locales, éstos deberán disponer de ventilación adecuada y suficiente para evitar la acumulación de vapores de líquidos petrolíferos.

Rodeando cada bomba habrá un canalillo, y bajo el cuadro de distribución de válvulas un pequeño cubeto, los cuales servirán para recoger el producto eventualmente derramado y enviarlo a los separadores de aguas hidrocarburadas.

Artículo 12. Cargaderos.

A. Cargaderos terrestres.

1. Las instalaciones de los cargaderos terrestres de camiones-cisterna, deberán adaptar su diseño y criterios de operación a los requisitos de la reglamentación sobre transporte, carga y descarga de mercancías peligrosas.

2. Un cargadero puede tener varios puestos de carga o descarga de camiones-cisterna o vagones-cisterna de ferrocarril.

Su disposición será tal que cualquier derrame accidental fluya rápidamente hacia un sumidero, situado fuera de la proyección vertical del vehículo, el cual se conectará con la red de aguas hidrocarburadas o a un recipiente o balsa de recogidas, sin que afecte a otros puestos de carga ni otras instalaciones. Deberá evitarse que los productos derramados puedan alcanzar las redes de alcantarillado.

3. Los cargaderos de camiones se situarán de forma que los camiones que a ellos se dirijan o de ellos procedan, puedan hacerlo por caminos de libre circulación.

La carga y descarga de camiones-cisterna deberá realizarse con el motor del camión parado.

Los camiones-cisterna se dispondrán en el cargadero de forma que puedan efectuar su salida sin necesidad de maniobra. Los accesos serán amplios y bien señalizados.

Los medios de transporte estacionados a la espera deberán situarse de modo que no obstaculicen la salida de los que estén cargando o descargando, ni la circulación de los medios de defensa contra incendios.

4. Las vías de los cargaderos de vagones-cisterna, no deben destinarse al tráfico ferroviario general, ni tendrán instalado tendido eléctrico de tracción. Las vías no tendrán pendiente a la zona de carga y descarga.

El movimiento de los vagones-cisterna se hará por locomotoras diesel provistas de rejillas cortafuegos en el escape de gases calientes o por medio de cabrestantes. Por las vías del cargadero estará prohibido el paso de locomotoras de vapor.

Los vagones que se encuentren cargando o descargando estarán frenados con calzos, cuñas o sistemas similares.

La instalación dispondrá de los medios y procedimientos adecuados para impedir que otros vagones o las locomotoras en maniobras, puedan chocar contra los vagones-cisterna que estén en operación en el cargadero.

5. La estructura del puesto de carga, las tuberías y el tubo sumergido, si la carga se hace por arriba, deberán estar interconectados eléctricamente entre sí y a una puesta a tierra mediante un conductor permanente. Si el cargadero es de vagones-cisterna, además de todo ello, estará unido eléctricamente a las vías del ferrocarril. De existir varias tomas de tierra, estarán todas interconectadas formando una red.

Junto a cada puesto de carga o descarga, existirá un conductor flexible permanentemente conectado por un extremo a la citada red de puesta a tierra y por otro a una pieza de conexión de longitud suficiente para conectar la masa de la cisterna del camión o del vagón correspondiente con anterioridad y durante las operaciones de carga y descarga, estableciendo una indicación o enclavamiento que garantice el correcto contacto de la pieza de conexión al vehículo.

Para evitar el efecto de las corrientes parásitas, se tomarán disposiciones especiales, tales como la colocación de juntas aislantes entre las vías del cargadero y las de la red general.

6. El llenado podrá hacerse por la parte baja de las cisternas o por el domo. Si el llenado se hace por el domo, el brazo de carga debe ir provisto de un tubo buzo que puede ser de acero o de material no férreo, cuyo extremo será de metal blando que no produzca chispas en el acero de la cisterna. En cualquier caso, la extremidad del tubo se hará conductora y estará conectada eléctricamente a la tubería fija de carga.

El tubo deberá tener una longitud suficiente para alcanzar el fondo de la cisterna y estará construido de manera que se limite su posibilidad de elevación en el curso de la operación de llenado.

La boquilla deberá tener una forma que evite salpicaduras.

No será necesario el tubo buzo para productos de la clase B₁ con punto de inflamación inferior a 21 °C y presión de vapor superior a 31 kPa, si la carga se efectúa con acoplamiento hermético del brazo de carga a la boca de la cisterna y con una velocidad de entrada del producto no superior a 1 m/s en los primeros momentos.

B. Cargaderos marítimos.

1. La conexión entre las válvulas del barco y las tuberías de transporte de líquidos petrolíferos se establecerá mediante mangueras o tuberías articuladas.

Las mangueras podrán estar soportadas por estructuras o mástiles, o simplemente apoyadas en el suelo e izadas por los propios medios del barco. En el extremo de tierra, se conectarán a las tuberías de líquidos petrolíferos.

Las tuberías o brazos articulados estarán soportados por una estructura metálica y las articulaciones serán totalmente herméticas.

Si el movimiento de las tuberías o brazos articulados es automático o semiautomático, los mandos de funcionamiento para acercar o retirar los extremos de los mismos a las válvulas del buque estarán situados en lugar apropiado para vigilar toda la operación de conexión.

Las conexiones entre barco y mangueras o tuberías a brazos articulados deberán quedar con total libertad de movimientos para poder seguir al buque en sus desplazamientos normales durante la carga o descarga, sin ofrecer más resistencia que la propia de las articulaciones.

La instalación dispondrá de un sistema para, una vez terminada la operación de carga/descarga, vaciar las tuberías y mangueras de líquidos que pudieran contener y de medios adecuados para recogerlos, en número y capacidad suficientes.

2. Las tuberías de carga del cargadero deben ser eléctricamente continuas y conectadas a tierra.

Las tuberías de carga del barco deben ser, asimismo, eléctricamente continuas y conectadas a masa.

El barco y el cargadero no deben presentar continuidad eléctrica a través de las tuberías, pudiendo conseguirse esto mediante una brida aislante colocada lo más cerca posible del extremo de conexión, o por una

manguera con discontinuidad eléctrica, que deberá estar correctamente identificada.

Las mangueras conectadas al sistema de tierra o buque deberán estar conectadas eléctricamente a tierra o buque.

3. Las instalaciones de carga o descarga de buques-tanque o barcazas, se montarán de modo que en cualquier momento se pueda detener el trasiego de líquidos petrolíferos en las condiciones de operación, para lo cual se establecerá una comunicación permanente adecuada con el lugar y personas que controlen la operación.

Se tomarán las previsiones necesarias para que un cierre eventual brusco de válvulas no pueda provocar la rotura de tuberías, mangueras o sus uniones.

4. Las mangueras flexibles que se utilicen en las operaciones de carga y descarga de líquidos petrolíferos de los buques-tanque y barcazas, serán inspeccionadas periódicamente para comprobación de su estado y, al menos cada año sufrirán una prueba de presión y de deformación para asegurarse de la permanencia de sus características originales.

Las rótulas de las tuberías articuladas serán mantenidas en correcto estado de funcionamiento, de modo que mantengan su estanquidad a la presión de trabajo y menores y no sufran agarrotamientos que puedan ocasionar la rotura del brazo durante los movimientos del buque.

5. Cuando el cargadero sea accesible al tráfico, éste estará ordenado de forma que permita el libre acceso a los equipos móviles para la extinción de incendios.

Artículo 13. Tipos de almacenamiento.

El almacenamiento de líquidos petrolíferos se realizará en depósitos o tanques, que podrán ser de superficie o subterráneos.

En general, los tanques de almacenamiento se dispondrán en parques, procurando reunir los que contengan hidrocarburos de la misma clase.

Se excluirán de dichos parques todo otro tipo de servicios, salvo las estaciones de bombeo para trasiego de los productos en ellos almacenados y los de mezcla y adición de productos auxiliares.

Alrededor de los tanques de superficie se dispondrán cubetos de retención para la recogida de posibles derrames en operaciones de llenado o vaciado y en caso de rotura del tanque, según se especifica en el artículo 17.

Artículo 14. Capacidad de tanques.

Se entiende por:

1. Capacidad nominal: la que figura en planos o documentos que definen el tanque, representándose por la capacidad geométrica aproximada a metros cúbicos enteros.

2. Capacidad geométrica: la que resulta de calcular el volumen geométrico del tanque, tomando sus dimensiones reales de construcción.

3. Capacidad útil: la que se usa en la práctica al realizar las operaciones de llenado o vaciado del tanque. Es menor que la geométrica, a causa de la altura de la boca de extracción o de otros condicionantes para evitar toma de residuos, cavitación de bombas o rebose de producto.

4. Capacidad calibrada: la que resulta de la aplicación de las tablas de aforo del tanque, calculadas relacionando el volumen real con la altura del nivel del líquido contenido.

Las tablas de aforo serán realizadas por quien cuente con autorización para ello del órgano competente de

la correspondiente Comunidad Autónoma; llevarán visado de éste y serán de obligada aplicación en transacciones de productos.

Las consideraciones de capacidades de tanques y cubetos y las distancias de seguridad que se indican en estas normas, se refieren siempre a la capacidad nominal, en tanto no se especifique otra cosa.

Artículo 15. Distancias entre tanques.

1. Disposición y separación de tanques.

Para el cálculo de la separación entre tanques, se tomará siempre en consideración el diámetro D del tanque mayor o del que exija la mayor separación, según las normas que siguen:

Para los hidrocarburos de las categorías B y C, los tanques no deben estar dispuestos en más de dos filas; es preciso que cada tanque tenga adyacente una calle o vía de acceso que permita la libre intervención de los medios móviles de lucha contra incendios.

La disposición de tanques en cubetos se ajustará a lo indicado en el artículo 17.

En el cuadro 3 se fijan las distancias mínimas de separación entre paredes de tanques.

En los proyectos que se presenten a la aprobación del órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma, se relacionarán aparte los diámetros de los tanques y la separación prevista entre cada dos tanques próximos, especificándose la clase de hidrocarburo, B, C o D que contendrá y el tipo de tanque proyectado.

CUADRO 3

Distancias entre paredes de tanques de las clases B, C y D

Tipo de tanque	Clase de producto	Diámetros		Observaciones
		D < 40 m.	D > 40 m.	
Techo fijo	B	0,8 D	40 m.	Mínimo 2,5 m. Máximo 17,0 m. Mínimo 2,0 m.
	C	0,3 D	0,3 D	
D	0,25 D	0,25 D		
		D < 50 m.	D > 50 m.	
Techo flotante	B	0,5 D	25 m.	Mínimo 2,5 m. Máximo 17,0 m.
	C	0,3 D	0,3 D	

2. Reducción de distancias entre paredes de tanques.

Las distancias mínimas entre paredes de tanques para productos de las clases B, C y D pueden reducirse mediante la adopción de medidas y sistemas adicionales de protección contra incendios.

Las distancias susceptibles de reducción son las correspondientes al tanque con protección adicional con respecto a otro que tenga o no protección adicional.

A efectos de reducción, se definen los niveles de protección siguientes:

a) Nivel 0. Protecciones obligatorias según ITC.

b) Nivel 1. Sistemas fijos de extinción de incendios de accionamiento manual y brigada de lucha contra incendios propia.

Pueden ser:

1. Muros cortafuegos situados entre los recipientes con una resistencia al fuego de 120 minutos (RF 120).

2. Sistemas fijos de agua pulverizada aplicada sobre los recipientes mediante boquillas conectadas permanentemente a la red contra incendios, con accionamiento

el exterior al cubeto y diseñados conforme a las normas UNE 23501 a UNE 23507, ambas inclusive.

3. Sistemas fijos de espuma física conectados permanentemente a la red contra incendios, con accionamiento el exterior al cubeto y diseñados conforme a las normas UNE 23521 a UNE 23526, ambas inclusive.

4. Brigada propia de lucha contra incendios, formada por personal adiestrado en protección contra incendios mediante formación adecuada, periódica y demostrable, disponiendo de medios específicamente determinados, de plan de autoprotección y contando con coordinación adecuada con un servicio de bomberos.

Se valorará positivamente a estos efectos la existencia de un plan de ayuda mutua en caso de siniestro grave, establecido entre entidades del entorno.

c) Nivel 2. Sistemas fijos de accionamiento automático o brigada de lucha contra incendios propia y dedicada exclusivamente a esta función.

Pueden ser:

1. Sistemas fijos de inertización permanente mediante fase gaseosa no comburente en el interior de los recipientes.

2. Los sistemas mencionados en los apartados 2 y 3 del nivel 1, pero dotados de detección y accionamiento automáticos.

3. Brigada propia y permanente de lucha contra incendios, dedicada exclusivamente a esta función.

4. Techo flotante en el tanque de almacenamiento y sistema fijo de espuma de accionamiento manual.

La adopción de más de una medida o sistema de nivel 1, de distinta índole, equivale a la adopción de una medida o sistema del nivel 2.

En función de las medidas adoptadas, se aplicarán a las distancias que figuran en el cuadro 3, los coeficientes del cuadro 4.

CUADRO 4

Coefficientes para reducción de distancias entre tanques por protecciones adicionales a las obligatorias

Medidas o sistemas de protección adoptados		Coeficiente de reducción
Nivel	Cantidad	
0	—	1,00
1	Una	0,90
1	Dos o más	0,80
2	Una	0,80
2	Dos o más	0,70

Artículo 16. *Tanques para almacenamiento de hidrocarburos líquidos a presión atmosférica.*

1. Normas de diseño.

Los tanques a presión atmosférica serán proyectados de tal forma que, en caso de sobrepresión accidental, no se produzca rotura por debajo del nivel máximo de utilización.

a) Los tanques se calcularán teniendo en cuenta las condiciones siguientes:

1.º Llenos de agua y llenos del producto a almacenar.

2.º Presión y depresión de servicio definidas por el usuario.

3.º Sobrecarga uniforme de 12 gramos/centímetro cuadrado aplicada sobre el techo, para los tanques de techo fijo y que equivale a una carga de nieve de 60 kilogramos/metro cuadrado y en vacío de 63 milímetros de columna de agua.

4.º Efecto de empuje del viento, de acuerdo con la norma NBE-AE/88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Efecto de torbellino del viento en lo que concierne a los tanques de techo flotante.

5.º Acciones sísmicas de acuerdo con lo especificado en las normas sismorresistentes PDS (1974), parte A.

6.º Reacción del suelo, presión de las capas acuíferas.

En los tanques destinados a contener productos corrosivos, se preverá un sobreespesor por corrosión, en consonancia con las propiedades del producto y características del material destinado a su construcción o, alternativamente, un tratamiento anticorrosivo adecuado.

La tensión de trabajo admisible para las chapas metálicas y elementos estructurales, estará de acuerdo con el procedimiento de diseño utilizado, el que, en cualquier caso, deberá corresponder a códigos o normas de reconocida solvencia internacional.

2. Equipo.

El material de los accesorios y equipo de los tanques debe tener características mecánicas, al menos iguales a las del propio tanque, y debe proyectarse y montarse de tal modo, que no exista riesgo de estar sometido a tensiones anormales en caso de dilatación o asentamiento del suelo.

No obstante, los accesorios situados sobre el techo, podrán ser de materiales ligeros, siempre que no estén sometidos a esfuerzos que exijan el requisito del párrafo anterior.

Las válvulas acopladas a los tanques de líquidos petrolíferos, serán de acero e irán conectadas mediante tubuladuras soldadas directamente al tanque.

Las tubuladuras o conexiones entre el tanque y sus válvulas, serán rígidas y su diseño corresponderá a las normas utilizadas para el tanque.

El cuerpo inferior del tanque, no llevará más aberturas que las correspondientes a las bocas de inspección, limpieza, conexiones para agitadores y las de entrada y salida de productos, purga y drenaje y, si se requiere, para la línea de calentamiento. En su cubierta irán instalados los venteos abiertos en número y con sección suficientes para equilibrar la depresión producida por la aspiración o impulsión del fluido que lo contenga al bombearse éste y las bocas de inspección, sondeo y niveles, así como los dispositivos de drenaje en caso de techo flotante.

Cuando los tanques sean de techo flotante tipo pontón, cada compartimento tendrá una boca de inspección con cierre adecuado.

Los techos flotantes dispondrán, si se requiere, de una chapa en forma de barrera para retención de la espuma para extinción de incendios sobre el sello del techo.

3. Pruebas.

Los tanques de almacenamiento de líquidos petrolíferos, a que afectan este artículo, serán sometidos a prueba hidrostática, llenos de agua a la temperatura

ambiente. La prueba se mantendrá durante el tiempo necesario para examinar el tanque y observar si existen fugas o se producen deformaciones o asentamientos del terreno que puedan suponer un riesgo en su utilización.

Artículo 17. *Cubetos de retención.*

Los tanques de superficie para almacenamiento de líquidos petrolíferos, deberán disponer de un cubeto de retención.

Un grupo de tanques dentro de un mismo cubeto, podrá contener líquidos de la misma clase o subclase, para el que fueron proyectados o de otra clase de riesgo inferior.

Los tanques que contengan productos de las clases B, C y D, se podrán incluir en un mismo cubeto, siempre que las distancias entre las paredes de los mismos, cumplan lo establecido en el artículo 15.

1. Capacidad de un cubeto.

La capacidad de un cubeto es el volumen máximo de líquido que puede contener.

Cuando un cubeto contiene un solo tanque, su capacidad se mide considerando que tal tanque no existe, es decir, será el volumen de líquido que pueda quedar retenido dentro del cubeto incluyendo el del tanque hasta el nivel del líquido en el cubeto.

Cuando un cubeto contenga dos o más tanques, su capacidad se establece:

a) Referido al tanque mayor. Considerando que no existe éste, pero sí los demás, es decir, descontando del volumen total del cubeto vacío, el volumen de la parte de cada tanque que quedaría sumergida bajo el nivel del líquido, excepto el del mayor.

b) Referido a la capacidad global de los tanques: El volumen total del cubeto, considerando que no existe ningún recipiente en su interior.

c) Hidrocarburos de las clases B o C.

Cuando un cubeto contiene un solo tanque, su capacidad útil será igual al 100 por 100 de la capacidad del tanque.

Cuando varios tanques se agrupan en un mismo cubeto, la capacidad de éste será, al menos, igual al mayor de los dos valores siguientes:

- 1.º 100 por 100 de la capacidad del tanque mayor.
- 2.º 30 por 100 de la capacidad global de los tanques en él contenidos.

Cuando un cubeto contiene dos tanques o más, la capacidad total de almacenamiento por cubeto no sobrepasará los 200.000 metros cúbicos.

Los cubetos que contengan varios tanques, deben estar compartimentados con diques de tierra o muretes de 0,70 metros de altura, de manera que cada compartimento no contenga más de un solo tanque de una capacidad igual o superior a 20.000 metros cúbicos, o un cierto número de tanques de capacidad global inferior o igual a 20.000 metros cúbicos.

Las paredes de los cubetos que contengan uno o varios tanques, deberán tener una altura mínima, medida desde el interior del cubeto, de un metro.

d) Hidrocarburos de clase D.

La capacidad global de los tanques contenidos en un mismo cubeto no está limitada.

2. Cubetos sobre terreno en pendiente.

Cuando el terreno sobre el cual se establecen los cubetos tiene pendiente, las reglas relativas a las alturas mínimas de los muros o diques, no son aplicables a

las partes del cubeto situadas del lado más elevado del terreno.

Cuando la pendiente obligue a prever en la parte baja del terreno diques cuya altura puede constituir un obstáculo, en caso de intervención, los accesos se situarán del lado en que la altura de los diques es menor.

Las restantes reglas generales se aplican, igualmente, a los cubetos en pendiente.

3. Construcción y disposición de los cubetos.

a) La altura de los muretes, referida al nivel exterior de las vías de acceso al cubeto, no deberá sobrepasar los tres metros en la mitad de la periferia del cubeto o en la totalidad de la parte del cubeto adyacente a vías de comunicación, si esta última fuese menor que la anterior.

b) Los cubetos deben estar rodeados, al menos, en una cuarta parte de su periferia por vías que deberán tener una anchura de cuatro metros como mínimo y una altura libre de cuatro metros y medio.

c) Para evitar roturas, en particular en caso de incendio, las paredes de los cubetos estarán constituidas por diques de tierra o muros de material no combustible y resistente a la presión de los hidrocarburos eventualmente derramados. Las paredes de las esquinas deberán estar reforzadas.

d) La distancia horizontal entre la pared de los tanques y el arranque interior del muro en el fondo del cubeto, será como mínimo, 4 metros si el murete es de pendiente inferior a 45° y 3 metros si la pendiente es superior.

e) Las paredes laterales de los cubetos deben ser impermeables.

Si se trata de diques de tierra, si no son impermeables, deberá conseguirse su estanqueidad por tratamiento apropiado.

f) Los cubetos deberán estar provistos de drenajes de aguas sin contaminar.

Los drenajes de aguas sin contaminar, consistirán en una tubería de 20 centímetros de diámetro mínimo, que atraviese el murete del cubeto en el punto más bajo del mismo, provista de una válvula en la parte exterior del cubeto que estará normalmente cerrada y que permitirá la evacuación de las aguas de lluvia y las de refrigeración de los tanques a la red de aguas limpias.

g) Las tuberías que no estén enterradas, no deben atravesar más cubeto que el del tanque o los tanques a los cuales estén conectadas. Deben salir del cubeto lo más directamente posible.

El paso de las tuberías a través de las paredes de los cubetos, deberá hacerse de forma que la estanqueidad quede asegurada mediante dispositivos de material incombustible. El paso a través de los muros de hormigón debe permitir la libre dilatación de las tuberías.

h) Las bombas para trasiego deben estar situadas al exterior de los cubetos de retención.

i) Se prohíbe, en el interior de los cubetos, el empleo permanente de mangueras flexibles. Su utilización se limitará a operaciones excepcionales de corta duración.

Artículo 18. *Instalaciones, materiales y equipos eléctricos.*

1. Todas las instalaciones, equipos y materiales eléctricos, cumplirán las exigencias de los reglamentos electrotécnicos de alta y baja tensión que les afecten.

2. La acometida general para suministro de energía eléctrica, podrá ser una línea aérea, siempre que no atravesase ninguna «área de instalación» de las definidas en el artículo 4.

3. La protección contra los efectos de la electricidad estática y las corrientes que pueden producirse por alguna anomalía, se establecerá mediante las puestas a tierra de todas las masas metálicas.

4. Para la protección contra el rayo se cumplirá lo establecido en la normativa vigente.

Artículo 19. Alumbrado.

1. La iluminación general de las instalaciones, cumplirá las exigencias de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El sistema de alumbrado se diseñará de forma que proporcione una distribución y un nivel de iluminación razonablemente uniforme.

2. Las características de los aparatos de alumbrado que se instalen se adaptarán a lo indicado en el artículo 18.

Artículo 20. Ventilación de locales.

Todos los locales con presencia de personal que puedan contener contaminantes gaseosos, deberán estar dotados de unos dispositivos eficaces de control de atmósfera o de una ventilación adecuada, natural o forzada, a fin de mantener las concentraciones en aire por debajo de los niveles máximos permitidos por la legislación vigente.

Si dicha presencia es ocasional, no será necesario el requisito anterior permanentemente, pero se deberá posibilitar su actuación a fin de conseguir, antes de la entrada del personal, una atmósfera en las condiciones mencionadas de seguridad.

Cuando las bombas de trasiego de líquidos petrolíferos se encuentren en el interior de locales, éstos deberán disponer de ventilación adecuada y suficiente para evitar la acumulación de vapores de hidrocarburos.

Artículo 21. Medios generales de lucha contra incendios.

1. Utilización de agua.

a) Suministro de agua:

Las redes contra incendios dispondrán de un adecuado suministro de agua. Puede disponerse de una única fuente siempre que ésta permita alimentar los caudales necesarios para la total protección de la instalación durante el tiempo requerido.

Los suministros de agua podrán proceder de:

1.º Redes públicas, con capacidad y presión de descarga adecuadas.

2.º Depósitos artificiales que suministren el caudal y la presión requeridas por la instalación, de acuerdo con lo especificado en este artículo.

3.º Depósitos naturales (mar, lago, río, canal, etc.).

Como mínimo, uno de los suministros de agua será capaz de aportar, de forma inmediata, el caudal necesario para los primeros momentos de un incendio, hasta que pueda ponerse en funcionamiento el suministro principal.

El parque de almacenamiento deberá contar con una reserva permanente de agua para cinco horas del caudal fijado en el párrafo d).

Si se autoriza a conectar a una red pública, deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar una posible contaminación de dicha red.

La instalación de la red de agua contra incendios, considerada desde la salida del sistema de impulsión hasta los puntos de alimentación de cada sistema específico de extinción, estará proyectada y construida para mantener una presión mínima de funcionamiento de 7,5 kilogramos/centímetro cuadrado en todos sus puntos.

b) Red de agua.

Las tuberías aéreas que constituyen la red de incendios, serán de acero e independientes de la red de agua para uso industrial. En caso de que las tuberías vayan enterradas, se admitirán otros materiales, siempre que se justifique que ofrecen la debida resistencia mecánica. Sus secciones se calcularán de modo que garanticen los caudales requeridos en cada punto a la presión mínima de 7,5 kilogramos/centímetro cuadrado, citada en el párrafo a).

La red estará distribuida en malla y dispondrá de válvulas de bloqueo en número suficiente para aislar cualquier sección que sea afectada por una rotura, manteniendo el resto de la red a la presión de trabajo.

La tubería de la red de agua contra incendios seguirá, siempre que sea posible, el trazado de las calles; irá enterrada o debidamente protegida, en aquellos lugares donde se prevean temperaturas inferiores a 0º. Donde no exista esta posibilidad, se procurará su instalación exterior para facilitar su inspección y mantenimiento. En todo caso deberán protegerse las tuberías contra la corrosión.

c) Tomas de agua.

Las bocas y tomas de agua de la red contra incendios estarán provistas de acoples normalizados según UNE 23400 y estarán estratégicamente situadas en el parque de almacenamiento, en particular, en la proximidad de las diversas instalaciones de carga, trasiego, almacenamiento de productos petrolíferos, etc.

d) Cálculo del caudal de agua necesario.

Los medios de bombeo de agua contra incendios propios, deberán poder asegurar el caudal global, calculado en la hipótesis más desfavorable de acuerdo con el cuadro número 5, «Evaluación del caudal de agua», según el tipo de tanque supuesto incendiado.

CUADRO 5

Evaluación del caudal de agua reglamentario (mínimo), en función del tipo de tanque supuesto incendiado

Tipo de tanque supuesto incendiado	Tanques a enfriar	Caudal de agua a prever	
		Para enfriamiento de tanques	Para espuma
Hidrocarburos líquidos (clases B y C).	a) El tanque incendiado de radio R.	15 litros/minuto por metro de circunferencia.	Máximo caudal de agua necesaria para producir espuma, según artículo 21.2.

Tipo de tanque supuesto incendiado	Tanques a enfriar	Caudal de agua a prever	
		Para enfriamiento de tanques	Para espuma
	b) Los tanques total o parcialmente comprendidos en el cilindro con eje común al del tanque supuesto incendiado y radio igual a 2,5 R.	<p>Caudales sobre 1/4 de la superficie en litros/metro cuadrado/minuto. Se considerará como superficie a refrigerar: La superficie total para los depósitos cilíndricos de eje horizontal y la superficie lateral para los de eje vertical.</p> <p>Techo fijo:</p> <p>Punto de inf. < 21° C. 5 litros/metro cuadrado/minuto.</p> <p>Punto de inf. > 21° C. 3 litros/metro cuadrado/minuto.</p> <p>Techo flotante:</p> <p>< 7.500 metros cúbicos, 3 litros/metro cuadrado/minuto.</p> <p>> 7.500 metros cúbicos, 2 litros/metro cuadrado/minuto.</p>	

e) Características de los medios de bombeo.

La instalación dispondrá de dos o más grupos de bombeo de agua de la red contra incendios accionados por fuentes de energía distintas, de tal manera que, inutilizada una cualquiera de las referidas fuentes, o uno de los grupos, se puedan asegurar el caudal y presión requeridos.

El equipo de bombeo, dispondrá de medios, que permitan el mantenimiento a presión de la red de agua contra incendios de forma automática, al bajar la presión en la misma, como consecuencia de la apertura de un hidrante de incendios o de cualquier otro consumo solicitado a la red, excepto si la longitud de ésta es inferior a 100 metros o la instalación almacena exclusivamente productos de la clase B₂ y/o C, en cantidad igual o inferior a 2.500 metros cúbicos.

La parada de las bombas de suministro de agua contra incendios, será manual aunque el arranque sea automático.

Para los almacenamientos que se indican a continuación, las especificaciones anteriores se sustituirán por las siguientes, excepto el párrafo c) que se aplicará también a los mismos:

Los almacenamientos fijos de superficie que almacenen exclusivamente productos de la clase B₂ y/o C en cantidad igual o inferior a 500 m³, no necesitarán red de agua contra incendios siempre que se acredite su protección por otros medios fijos o móviles, debidamente justificados y aceptados por la autoridad competente de la correspondiente Comunidad Autónoma.

Cuando la capacidad de los citados almacenamientos esté comprendida entre 500 y 2.500 m³, la red de agua contra incendios podrá ser común con la de agua industrial o potable y se podrá asegurar en todo momento el caudal necesario establecido en el cuadro 5 a la presión mínima manométrica de 5 kg/cm² en el punto más desfavorable de la instalación; la reserva de agua requerida según el citado cuadro, será de una hora como mínimo.

2. Utilización de espuma.

a) Reserva de espumante.

Independientemente de la cantidad de espumógeno necesaria para el funcionamiento del sistema de protección por espuma, según los caudales y tiempos de aplicación que se indican en el párrafo b), se dispondrá de una reserva que será, como mínimo, la necesaria para proteger el tanque que requiera más espumógeno.

b) Cálculo del caudal de agua necesario.

Para los tanques de techo fijo se deberá suministrar un caudal mínimo de cuatro litros por minuto de solución acuosa por cada metro cuadrado de superficie a cubrir, durante un tiempo mínimo de cincuenta y cinco minutos.

Para los tanques de techo flotante:

A) Si las bocas de descarga están por encima del cierre:

1.º La distancia máxima entre dos bocas de descarga será 12 metros, medidos sobre la circunferencia del tanque, si se utiliza una pantalla de retención de la espuma de 30 centímetros de altura, y 24 metros si la pantalla es de 60 centímetros.

2.º El caudal de aplicación y el suministro de espumógeno, deben calcularse utilizando el área de la corona circular comprendida entre la pantalla de retención de la espuma y el cuerpo cilíndrico del tanque.

El caudal mínimo de solución acuosa, debe ser 6,5 litros/minuto/metro cuadrado.

El suministro será el necesario para mantener el sistema en funcionamiento durante veinte minutos.

B) Si las bocas de descarga están por debajo del cierre:

El caudal de aplicación y suministro de espumógeno debe calcularse utilizando el área de la corona circular comprendida entre el cuerpo cilíndrico del tanque y el borde del techo flotante.

El caudal mínimo de solución acuosa, debe ser 20 litros/minuto/metro cuadrado.

El suministro será el necesario para mantener el sistema en funcionamiento durante diez minutos:

1.º Si se utiliza cierre tubular, la distancia entre dos bocas no debe exceder de dieciocho metros.

2.º Si se utiliza cierre de tipo pantógrafo, la distancia entre dos bocas no debe exceder de 40 metros.

c) Deberá contarse con medios apropiados para la protección de incendios en derrames dentro de cubetos.

3. Utilización de extintores.

a) Protección contra riesgos debidos a líquidos petrolíferos.

En todas las instalaciones en que se almacenen o manejen líquidos petrolíferos, se preverá la colocación de extintores de polvo, portátiles o sobre ruedas, de tipo adecuado a la clase de fuego que pueda producirse. Se prestará especial atención a:

1.º Puestos de carga/descarga en cargaderos. En su proximidad y sitio seguro se situará, al menos, un extintor sobre ruedas, de 100 kilogramos de polvo seco o dos de 50 kilogramos, o de otro tipo, cuya capacidad de extinción sea equivalente.

2.º Otros puntos de riesgo tales como salas de compresores, zonas de bombas de productos petrolíferos, separadores, etc., tendrán como mínimo dos extintores portátiles de 10 ó 12 kilogramos, de polvo seco o de otro tipo, cuya capacidad de extinción sea equivalente.

b) Protección contra otros riesgos.

Se distribuirán extintores apropiados en los diversos locales, de acuerdo con la legislación vigente.

c) Revisión y pruebas de extintores.

Los extintores se revisarán como mínimo una vez al año. También se realizarán pruebas de presión hidráulica de acuerdo con el Reglamento de aparatos a presión.

Artículo 22. Protección contra incendios.

1. Protección personal.

En los centros de bombeo, puestos de carga, balsas de decantación y en otros puntos donde pueda existir peligro de quemaduras para el personal, existirán convenientemente repartidas mantas ignífugas.

En lugar adecuado existirán trajes de aproximación al fuego, equipos respiratorios, pantallas anticalóricas, guantes, gafas y demás elementos protectores.

2. Protección fija de los tanques.

a) Deberán tener protección fija por espuma los tanques que almacenen productos de la clase B1.

b) El equipo fijo de distribución de espuma, será susceptible de alimentarse desde el exterior de los cubetos por una instalación fija o por conexión a una instalación móvil adecuada.

c) La aplicación de espuma podrá hacerse por encima de la superficie libre del producto o inyectándola por debajo de la misma.

d) Los tanques de techo fijo con pantalla flotante se tratarán a estos efectos como si no tuviesen pantalla.

e) El sistema fijo de protección por espuma podrá ser sustituido por otro procedimiento de extinción igualmente fijo, siempre que se realice conforme a normas nacionales o extranjeras de reconocido prestigio.

3. Mando de las instalaciones fijas.

Los mandos de todas las instalaciones fijas de lucha contra incendios, comprendidas las válvulas de evacua-

ción de agua fuera de los cubetos de retención, deberán estar señalizados.

Estos mandos deberán poder utilizarse en todas las circunstancias. A este efecto, deberán encontrarse al exterior de los cubetos de retención y a una distancia mínima de 25 metros de la pared del tanque que protegen.

Esta distancia podrá disminuirse sólo si los mandos están colocados al abrigo de una pantalla incombustible fija y eficaz y si el personal encargado de su manejo dispone de equipos apropiados de protección contra el fuego.

Artículo 23. Sistema de alarma.

Los puntos fijos de alarma en caso de incendio, estarán situados de tal manera que, en ningún caso, la distancia a recorrer para alcanzar un punto, sea superior a 300 metros, a partir de cualquier instalación conteniendo líquidos petrolíferos, excepto tuberías. Caso de no existir puntos de alarma, deberán sustituirse por transmisores portátiles de radio en poder de vigilantes o personal de servicio.

Artículo 24. Redes de drenaje.

a) Las redes de drenaje se diseñarán para proporcionar una adecuada evacuación de aguas hidrocarburadas, de lluvia y del servicio contra incendios.

Los materiales de las conducciones y accesorios serán adecuados para resistir el posible ataque químico de los productos que deban transportar.

El diámetro mínimo de las tuberías subterráneas, será 100 milímetros y la profundidad mínima de enterramiento, sin protección mecánica, debe ser 600 milímetros medidos desde la generatriz superior de la tubería de drenaje hasta el nivel del terreno.

En los cruces de calles o zonas donde circulen vehículos pesados, las tuberías de drenaje se situarán a mayor profundidad o se protegerán adecuadamente para evitar su posible rotura. La protección de estas tuberías podrá realizarse por manguitos.

Las redes de drenaje permitirán separar, por una parte, las aguas contaminadas o susceptibles de serlo, las cuales deben sufrir un tratamiento de depuración, y por otra parte, las aguas no contaminadas.

b) La entrada de aguas hidrocarburadas en las redes de drenaje se efectuará a través de sumideros. Las redes de drenaje de aguas contaminadas deberán disponer de sifones para evitar la salida de gases y verterán a las instalaciones de depuración señaladas en el artículo 25 de esta ITC.

Las aguas hidrocarburadas se conducirán por medio de los drenajes a las instalaciones separadoras. La red se proyectará de forma que a caudal normal, la circulación por gravedad no llene plenamente la sección transversal de los conductos.

c) Las redes de agua no contaminadas deberán poder aislarse de su punto de vertido normal y conectarse bien a un estanque de reserva, bien a una instalación de depuración cuando estas aguas puedan estar accidentalmente contaminadas.

d) Los drenajes deben construirse de manera que no se produzcan filtraciones al suelo y su diseño debe permitir una limpieza fácil de depósitos y sedimentos.

e) La red deberá ser accesible para su limpieza mediante arquetas, espaciadas, como máximo, cada 100 metros, para permitir la limpieza de la línea. En todos los cambios de dirección y conexiones con ángulos mayores de 45º existirán arquetas.

Todas ellas tendrán cierre hidráulico por salida a nivel superior que la entrada para evitar la posible propagación de fuego y poseerán tubos de ventilación que descargarán como mínimo a tres metros por encima de la super-

ficie, evitando interfieran con instalaciones o pasos de circulación.

Se preverán puntos de limpieza en la cabeza de todos los ramales de la red para facilitar la misma.

f) Los drenajes abiertos de productos petrolíferos de los tanques situados en el interior de cubetos, irán conectados a la red de drenaje de aguas hidrocarburadas y deberán disponer de válvulas de bloqueo exteriores al cubeto.

Artículo 25. *Depuración de aguas hidrocarburadas.*

Las aguas hidrocarburadas deberán ser depuradas antes de su vertido en el medio natural y tendrán que satisfacer las prescripciones reglamentarias en vigor al respecto.

Se adoptarán, entre otras, las siguientes medidas:

a) Instalación de separadores, calculados de manera que la velocidad de paso del efluente, permita una separación eficaz del agua y de los hidrocarburos o que por cualesquiera otros dispositivos equivalentes, separen los productos no miscibles.

b) Instalaciones de depuración química y biológica de las corrientes líquidas que lo precisen.

Artículo 26. *Normas de explotación.*

1. Manual de seguridad.

Sin perjuicio de las disposiciones reglamentarias correspondientes a la higiene y seguridad de los trabajadores, se establecerá un manual general de seguridad para el parque de almacenamiento.

Dicho manual de seguridad incluirá:

a) Normas básicas de seguridad.
b) Protección contra incendios.
c) Seguridad e higiene del personal.
d) Normas generales de seguridad en trabajos de mantenimiento y conservación.

e) Normas generales de seguridad para trabajos de operación.

f) Normas generales de seguridad para el manejo de productos petrolíferos y otros, tales como materias auxiliares.

El citado manual fijará el comportamiento a observar en el recinto del parque de almacenamiento.

Tratará en especial del material de protección individual y de las normas generales que deberán seguirse en caso de accidente o incendio.

Este manual deberá entregarse a todo el personal, quien dará cuenta por escrito de su recepción.

2. Normas particulares.

Independientemente de las normas generales incluidas en el manual de seguridad anteriormente citado, se prepararán normas particulares de actuación correspondientes a una operación o trabajo bien definido, indicando el objeto y naturaleza del trabajo a realizar, lugar, atmósfera ambiente, duración, tipo de utillaje a emplear, etcétera

Se referirá en especial a las operaciones o maniobras que, no pudiendo ser ejecutadas con seguridad más que después de la realización de condiciones particulares, necesitan autorizaciones especiales para su ejecución. Estas autorizaciones se extenderán por escrito en impresos en los que se precise el trabajo a efectuar y las precauciones a tomar para garantizar la seguridad del personal y la protección del material. Deberán autorizarlas las personas responsables designadas por el Director del centro de trabajo y podrán ser suspendidas si se produjese algún cambio en las condiciones de trabajo previstas.

3. Normas particulares para las empresas de servicios.

El personal de otras empresas, trabajando en un parque de almacenamiento de líquidos petrolíferos, se someterá a las normas de seguridad en vigor en el mismo.

Un resumen de las normas de seguridad antes citadas se entregará, contra recibo, al representante de la empresa ajena y a los encargados de las mismas, los cuales deberán informar a su personal sobre las normas, exigiendo su estricto cumplimiento y aplicación así como su obligación de seguir cualquier indicación que se les haga por personal autorizado del parque de almacenamiento.

4. Normas de seguridad de operación.

Existirá un «manual de operación» con las normas que describan la forma de realizar con seguridad las siguientes operaciones:

a) Puesta en marcha de la instalación.

b) Marcha normal.

c) Paradas.

d) Casos de emergencia.

e) Instrucciones para dejar la instalación, total o parcialmente, en condiciones de seguridad para su inspección y mantenimiento.

5. Inspecciones.

Los parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos dispondrán de un plan de inspecciones periódicas, que se expresará en el proyecto y que será objeto de aprobación específica por el órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma en el que se tendrán en cuenta las Reglamentaciones existentes para los aparatos, equipos e instalaciones incluidos en él y sus características.

CAPITULO III

Obligaciones y responsabilidades

Artículo 27. *Obligaciones y responsabilidades.*

La propiedad de las instalaciones a que hace referencia la presente ITC será responsable de su cumplimiento.

Dichas instalaciones solamente podrán montarse por la propiedad o por entidades instaladoras de reconocida solvencia, con personal competente, que tendrá como obligaciones, además de lo establecido en el artículo 8 del Reglamento, las siguientes:

a) Controlar los materiales y la ejecución de los trabajos que se lleven a cabo.

b) Realizar o hacer realizar las pruebas exigidas por la Reglamentación y normativas vigentes.

c) Emitir o hacer emitir los certificados pertinentes.

d) Responsabilizarse de las deficiencias de ejecución de las instalaciones que construyan y de los materiales empleados, así como de su correcta explotación.

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

Artículo 28. *Accidentes.*

Sin perjuicio del cumplimiento de las normas laborales y de las obligaciones derivadas de lo previsto en el Real Decreto 886/1980, de 15 de julio; el Real Decreto 952/1990, de 29 de junio, y la Directriz Básica para la elaboración y homologación de los planes especiales del sector químico, aprobada por Acuerdo del Consejo

de Ministros de 23 de noviembre de 1990, en caso de accidente industrial grave, la empresa dará cuenta inmediata al órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma, el cual podrá disponer el desplazamiento de personal facultativo que, en el plazo más breve posible, se persone en el lugar del accidente y tome cuantos datos estime oportunos, que permitan estudiar y determinar sus causas. En caso de incendio, la empresa informará de las medidas de precaución adoptadas o que se prevé adoptar para evitar su propagación.

En caso de incendio o explosión que hubiera dado lugar a accidentes personales o averías en la instalación, que provoquen la paralización de la industria, el órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma dará cuenta inmediata a la Dirección General de la Energía, una vez que se hayan establecido las conclusiones pertinentes, en el plazo máximo de quince días.