

	MINISTERIO DEL INTERIOR DIRECCIÓN NACIONAL DE BOMBEROS	IT 28.3
	Depósitos Estacionarios de Gas Licuado de Petróleo (GLP)	Versión: 01 Vigencia desde: 01/07/2022

ÍNDICE

1. OBJETIVO
2. APLICACIÓN
3. DEFINICIONES
4. REFERENCIAS
5. CONSIDERACIONES PREVIAS
6. DESCRIPCIÓN
 - 6.1. Tabla 1: Requerimientos mínimos para los sistemas de enfriamiento
 - 6.2. Tabla 2: Ejemplos de aplicación de la Tabla 01 para diversos escenarios
 - 6.3. Tabla 3: Distancias mínimas de seguridad (expresadas en [m])
 - 6.4. Tabla 4: Distancias mínimas horizontales desde puntos de transferencia desplazados (cargaderos de GLP no ubicados sobre el tanque)
 - 6.5. Tabla 5: Extintores y Señalización
7. ANEXOS
 - 7.1. Anexo A.- Representaciones Gráficas
8. CONTROL DE CAMBIOS

CUADRO DE APROBACIÓN		
ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
Comité Técnico Consultivo 2019	Comité Técnico Consultivo 2022	Comité de Seguimiento

1. OBJETIVO

Establecer las condiciones necesarias y exigibles para la protección contra incendios en depósitos estacionarios de Gas Licuado de Petróleo (GLP), también denominados “tanques estacionarios”, “depósitos a granel” o “tanques a granel”.

2. APLICACIÓN

El presente Instructivo aplica a las instalaciones de depósito estacionario de GLP, individuales o grupales (parques de tanques estacionarios de GLP, exceptuando tanques enterrados), y a su entorno cercano, definido según las distancias mínimas de seguridad dispuestas en la Tabla 3 del presente Instructivo.

3. DEFINICIONES

A los efectos del presente Instructivo, se deben aplicar las definiciones contenidas en el Decreto reglamentario, el **IT03** - Terminología de Seguridad contra Incendio, y las que a continuación se detallan:

- 3.1. **Gas Licuado de Petróleo (GLP):** Gas compuesto principalmente de propano, butano, o una mezcla de los dos, la cual puede ser total o parcialmente licuada bajo presión con objeto de facilitar su transporte y almacenamiento. Los requisitos de calidad exigibles al GLP que se comercializa como combustible serán los especificados por el *Reglamento Técnico y de Seguridad de Instalaciones y Equipos Destinados al Manejo de GLP* de la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA).
- 3.2. **Usuario:** persona física o jurídica, distinta de una Empresa Envasadora, Distribuidora o Transportista de Gas Licuado de Petróleo (así como sus Agentes, Empleados, Operarios o Contratistas), que consume, utiliza, manipula, comercializa, transporta y/o almacena GLP y/o envases de GLP.
- 3.3. **Tanque estacionario:** recipiente utilizado para contener GLP que, por su tamaño, peso y diseño, permanece fijo en su sitio de emplazamiento; y la operación de carga y descarga se realizan en el mismo sitio.
- 3.4. **Parque de tanques:** instalación destinada al almacenamiento y transferencia de GLP, constituida por un conjunto de tanques estacionarios e instalaciones asociadas (hasta el regulador de presión de 1ra etapa, inclusive) tales como cargadero de GLP, cañerías de GLP en fase líquida y/o vapor, reguladores de presión, bombas, compresores, vaporizadores, mezcladores, elementos de control y seguridad, destinados a garantizar la transferencia segura y eficiente de GLP hacia y desde los tanques del parque. Las características de los diversos componentes del parque dependerán, en cada caso, de su diseño y requerimientos específicos, pudiendo o no existir alguno(s) de ello(s).

4. REFERENCIAS

- Decreto 184/2018, reglamentario del Art. 4° de Ley 15.896;
- Reglamento Técnico de Seguridad de Instalaciones y Equipos destinados al manejo del GLP de URSEA, versión diciembre 2017;
- Reglamento de Instalaciones Fijas de Gas Combustible de URSEA con las actualizaciones de la Resolución 310/017;
- IT28:2019 del Cuerpo de Bomberos de San Pablo.
- NFPA 58:2014, Código del Gas Licuado de Petróleo.

5. CONSIDERACIONES PREVIAS

5.1. Las instalaciones de los Usuarios de GLP envasado deberán cumplir, además, con las disposiciones establecidas en el Reglamento de Instalaciones Fijas de Gas Combustible de la URSEA.

5.2. Simbología y nomenclatura

- N_{TK} : cantidad de tanques estacionarios pertenecientes a un mismo parque de tanques.
- $S_{TK-est} [m^2]$: superficie geométrica exterior (estimada) de un tanque estacionario.
- $S_{NTK-est} [m^2]$: superficie geométrica exterior (estimada) de un parque de tanques, calculado como la sumatoria de las superficies geométricas exteriores individuales de todos los tanques estacionarios pertenecientes al parque en cuestión.
- $V_{TK} [m^3]$: volumen geométrico interior de un tanque estacionario (también conocido como volumen de agua o capacidad de agua).
- $V_{N-TK} [m^3]$: volumen geométrico total (también conocido como volumen de agua total o capacidad de agua total) de un parque de tanques, calculado como la sumatoria de los volúmenes geométricos interiores individuales de todos los tanques estacionarios pertenecientes al parque en cuestión.
- $V_{TK-MAX} [m^3]$: volumen geométrico interior del tanque estacionario de mayor capacidad en un parque de tanques.

6. DESCRIPCIÓN

6.1. **Tabla 1: Requisitos mínimos para los sistemas de enfriamiento**

V_{TK-MAX} [m ³]	N_{TK} (máx) (1)	V_{NTK} [m ³]	Boca de Incendio (2)	Anillo de Aspersores (3) (6)	Cañones monitores (4)	Bomba de Incendio (5) (6)	Autonomía [min] (6)	Reserva de Agua [m ³] (6)
≤ 10	6	≤ 15	0			0	0	0
≤ 10	6	> 15	Máx [n _{BI} ; 2] x 1 x Storz 65 mm x 3.4 barg x 45 mm x 25 m x 150 lpm	0	0	1	30	9
> 10 ≤ 20	2	≤ 20					40	12
> 20 ≤ 60	3	≤ 60	Máx [n _{BI} ; 2] x 2 x Storz 65 mm x 3.4 barg x 45 mm x 2 x 25 m x 600 lpm	$N_{TK} \times (5 \text{ lpm/m}^2 + Q_{BRC})$ (7)	0 (7)	2	60	96
> 60 ≤ 120	2	≤ 120		$N_{TK} \times (5 \text{ lpm/m}^2 + Q_{BRC})$	Máx (N_{TK} ; 2) x 800 lpm x 5.5 barg		120	132
> 120	6	-					180	378

Notas genéricas:

- A) Los Sistemas Hidráulicos de Protección contra Incendios deberán ajustarse a los demás parámetros dispuestos en el IT05 - Sistemas de Tomas de Agua y Bocas de Incendio.

Notas específicas:

- (1) En esta columna se define la cantidad máxima de tanques que se pueden agrupar en un mismo parque de tanques; para instalar una cantidad mayor de tanques, se los deberá distribuir en parques diferentes, separados entre sí por una distancia mínima horizontal acorde a lo establecido en la Tabla 3 del presente Instructivo.
- (2) n_{BI} se determina de modo que la distancia mínima entre alguna boca de incendio y cada tanque sea de 15 m (recomendado) y la distancia máxima entre alguna boca de incendio y cada tanque sea de 30 m (mandatorio)
- Debe protegerse integralmente la superficie de todos los tanques y esferas desde al menos una boca de incendio; para ello, se ha considerado la instalación de al menos dos bocas de incendio diametralmente opuestas en relación con el conjunto de tanques y esferas protegidos.
- (3) Q_{BRC} es el caudal específico requerido por los aspersores ubicados para enfriamiento del conjunto formado por la válvula de bloqueo, la curva y la válvula de retención de la línea de carga (llenado) del tanque, en el caso en que ésta acomete por la parte superior del tanque. Para el cálculo de Q_{BRC} se debe considerar una densidad de 5 lpm/m² sobre la superficie completa del conjunto así definido, considerando en todo caso, a los efectos del cálculo, un valor mínimo de 20 m² para esta superficie.

El sistema de aspersores se especificará de modo que toda la superficie del tanque y de sus soportes ("patas") sea alcanzada por el chorro de los aspersores, con una superposición mínima del 10 % de la extensión lineal cubierta por cada aspersor.

Los aspersores instalados por encima de la línea de ecuador del tanque no podrán considerarse para la protección de la superficie situada por debajo de dicha línea, debiendo preverse en este caso la instalación de un anillo suplementario de aspersores inferiores, por debajo de la línea de ecuador.

- (4) Los cañones monitores deben especificarse para un giro de 360 ° en el plano horizontal y de + 80° / -15° m en el plano vertical. A los efectos del proyecto, se considerará un alcance máximo horizontal de 45 m.
- (5) Cuando se exigen dos bombas de incendio, estas deben poseer las mismas características de caudal y presión. Una debe tener motorización eléctrica (electrobomba) y la otra motorización por combustión interna (motobomba) Alternativamente, es aceptable una configuración de dos electrobombas alimentadas por grupo moto-generador automatizado, con autonomía de tres horas, o dos motobombas con accionamiento automático en al menos una de ellas.
- (6) El sistema hidráulico se dimensionará considerando, para cada tanque, el caudal correspondiente únicamente al conjunto de aspersores correspondiente a dicho tanque, sin adicionar el consumo de los hidrantes o cañones previstos.
- (7) Alternativamente, el Proyectista podrá especificar la instalación de cañones monitores en sustitución del anillo de aspersores, con las mismas características previstas que para el caso $V_{TK-MAX} > 60 \text{ m}^3$, y en cantidad acorde a lo especificado en el presente instructivo.

6.2. Tabla 2: Ejemplos de aplicación de la Tabla 01 para diversos escenarios

Escenario	SNTK-est [m ²] (1)	Boca de Incendio	Anillo de Aspersores	Cañones monitores	Bomba de Incendio	Autonomía [min]	Reserva de Agua [m ³]
6 x 0.5 m ³ 6 x 1.0 m ³ 6 x 2.2 m ³ 3 x 4.0 m ³ 2 x 7.3 m ³	-	0			0	0	0
3 x 7.3 m ³	80.7	2 x 1 x Storz 65 mm x 3.4 barg x 45 mm x 25 m x 150 lpm	0	0	1 x 400 lpm	30	9
4 x 7.3 m ³	107.6				1 x 400 lpm	30	9
6 x 7.3 m ³	161.4				1 x 400 lpm	30	9
1 x 15 m ³ + 1 x 4.0 m ³	47.1				1 x 400 lpm	40	12
3 x 20 m ³	121.5	2 x 2 x Storz 65 mm x 3.4 barg x 45 mm x 2 x 25 m x 600 lpm	3 x 200 lpm (0) (7)	0 (3 x 200 lpm) (7)	2 x 1,600 lpm	60	96
2 x 60 m ³	215.4		2 x 540 lpm	2 x 800 lpm x 5.5 barg	2 x 1,100 lpm	120	132
2 x 120 m ³	417.0		2 x 1040 lpm	2 x 800 lpm x 5.5 barg	2 x 2,100 lpm	180	378

- (1) La estimación del caudal de agua requerido se realizó asumiendo las siguientes superficies expuestas para cada tanque considerado:

V _{NTK} [m ³]	0.5	1.0	2.2	4.0	7.3	15	20	30	40	60	80	120
SNTK-est [m ²]	3.4	6.4	9.7	15.0	26.9	32.1	40.5	57.3	74.1	107.7	141.3	208.5

6.3. Tabla 3: Distancias mínimas de seguridad, expresadas en metros (m)

V_{TK-MAX} [m ³]	N_{TK}	$V_{N_{TK}}$ [m ³]	Entre recipientes estacionarios pertenecientes a: (1)		Medianeras, construcciones o líneas de propiedad en las cuales se puede construir (1)		Aberturas, registros o tapas que comuniquen con cavidades (no habitables) ubicadas bajo el nivel del piso (1) (2)	Aberturas que comuniquen con edificios o locales confinados o semiconfinados (1) (3) (4)
			Un mismo parque	Parques distintos (5)	TK de superficie	TK subterráneo o en terraplén		
≤ 0.5	≤ 6	≤ 3	0	7.6	0	3	1.5	3
> 0.5 ≤ 2.2	1	> 0.5 ≤ 2.2	-		3			
	$> 1 \leq 6$	> 1 ≤ 13.2	1		7.6			
> 2.2 ≤ 4.5	1	> 2.2 ≤ 4			3			
	$> 1 \leq 6$	> 4.4 ≤ 27			7.6			
> 4.5 ≤ 10	≤ 6	> 27 ≤ 60			1.5			
> 10 ≤ 120		> 60 ≤ 720	1.5					
> 120		> 720	$\frac{1}{4}$ de la suma de los diámetros de los recipientes adyacentes	15	15	15		

V_{TK-MAX} [m ³]	N_{TK} [m ³]	$V_{N_{TK}}$ [m ³]	Cercos perimetral (1) (8)		Fuentes de ignición (1) (6)	Depósitos o acopios de productos tóxicos, peligrosos, inflamables, o de otros combustibles líquidos o gaseosos (1) (7)	Materiales combustibles o inflamables (1)
			TK de superficie	TK subterráneo o en terraplén			
≤ 0.5	≤ 6	≤ 3	-	-	3	6	3
> 0.5 ≤ 10		> 3 ≤ 60	3				
> 10		> 60	7.6				

(1) Para el caso de tanques de superficie, las distancias se miden entre los puntos más cercanos de la superficie externa del tanque y de la estructura o tanque en cuestión. Cuando los tanques tengan un volumen unitario V_{TK} de 0.5 m³ o inferior, las distancias podrán reducirse subdividiendo el parque de tanques mediante paredes cortafuego de altura igual o superior a la de los tanques y resistencia certificada al fuego de 2 horas o superior; en este caso, las distancias indicadas en la tabla se aplican considerando el volumen total V_{N-TK} de los tanques pertenecientes a una misma subdivisión.

Para el caso de tanques subterráneos o en terraplén, las distancias se miden desde la válvula de llenado, válvula de seguridad o indicador de nivel máximo de llenado del tanque y el punto más cercano de la estructura o tanque en cuestión.

Las distancias se miden considerando el "camino del gas" cuando se interpongan paredes cortafuego de altura igual o superior a la del tanque y resistencia certificada al fuego de 2 horas o superior, entre el tanque y la estructura o tanque en cuestión.

Cuando se trate de líneas de propiedad adyacentes ocupadas por hospitales, escuelas, iglesias, o, en general, lugares que normalmente congreguen público en cantidad superior a las veinte personas, esta distancia debe duplicarse con respecto al indicado en la tabla, con un mínimo de 3 m, o bien, presentar un proyecto alternativo para su aprobación ante la DNB.

- (2) Se incluyen cámaras sépticas, pluviales o eléctricas, desagües, alcantarillas, regueras o canaletas para contención de derrames, ductos, fosas, pozos y depósitos subterráneos (no habitables) de cualquier tipo.
- (3) Se incluyen aberturas, accesos y comunicaciones con sótanos o semisótanos; así como puertas, ventanas, aberturas o rejillas de ventilación, tomas de aire y todo tipo de ducto que comunique con el interior de un edificio, local o, en general, cualquier espacio confinado o semiconfinado destinado a ocupación humana.
- (4) Se entiende como local semiconfinado a todo espacio o ambiente techado que cuente con cerramientos laterales (permanentes o no) que cubran al menos el 50 % de la superficie lateral total del local.
- (5) Esta distancia puede ser reducida al 50 % (con un valor mínimo de 3 m) mediante la interposición entre ambos parques de una pared cortafuego, de altura igual o superior a la de los tanques (con un valor mínimo de 1.5 m) y resistencia certificada al fuego de 2 horas o superior, ubicado a una distancia mínima de 1.5 m de los tanques más próximos de cada parque.
- (6) Se incluyen llamas abiertas, fuentes de chispas, superficies u objetos con temperaturas superiores a 370 °C, motores eléctricos o de combustión interna, proyecciones en el plano horizontal de conductores eléctricos aéreos, e instalaciones eléctricas en general, con excepción de aquéllas certificadas para uso en atmósferas clasificadas en la División 1 o 2, Clase 1, Grupo D del Código NFPA 70, o equivalente, según lo establecido al respecto en NFPA 58.
- (7) Esta distancia puede ser reducida a 3 m para el caso de tanques instalados en Estaciones de Servicio, con respecto a los surtidores y tanques de combustible pertenecientes a la estación en cuestión.
- (8) En los casos en que se requiera instalar un cerco perimetral, éste debe tener una altura mínima de 2 m (incluyendo los accesos) Podrá construirse con tejido de acero galvanizado, tipo "alambrado olímpico", o con otros materiales no combustibles. Contará con las puertas y/o portones necesarios para la operación normal del parque de tanques.

6.4. Tabla 4: Distancias mínimas horizontales desde puntos de transferencia desplazados (cargaderos de GLP no ubicados sobre el tanque)

Elemento	Distancia horizontal [m]
Medianeras o líneas de propiedad en las cuales se puede construir.	7.6 (1)
Edificios, locales o construcciones habitables en general, con resistencia certificada al fuego inferior a 2 horas.	7.6
Edificios, locales o construcciones habitables en general, con resistencia certificada al fuego de 2 horas o superior.	3
Edificios, locales o espacios públicos que normalmente congreguen público en cantidad superior a las veinte personas, tales como hospitales, escuelas, iglesias, campos deportivos o patios de juegos.	15
Aberturas ubicadas a una cota igual o inferior a la del punto de transferencia, y que comuniquen con edificios, locales o construcciones habitables en general.	7.6
Vía pública.	
Aberturas, registros o tapas que comuniquen con cavidades (no habitables) ubicadas bajo el nivel del piso.	7.6 (2)
Zonas de circulación vehicular.	1.5 (3)
Otros tanques de GLP, distintos del que está siendo llenado.	3 (4)
Depósitos o acopios de productos tóxicos, peligrosos, inflamables, o de otros combustibles líquidos o gaseosos.	6 (5)

- (1) Cuando se trate de líneas de propiedad adyacentes ocupadas por hospitales, escuelas, iglesias, o, en general, lugares que normalmente congreguen público en cantidad superior a las veinte personas, esta distancia debe duplicarse con respecto al indicado en la tabla, o bien, presentar un proyecto alternativo para su aprobación ante la DNB.
- (2) Se incluyen cámaras sépticas, pluviales o eléctricas, desagües, alcantarillas, regueras o canaletas para contención de derrames, ductos, fosas, pozos y depósitos subterráneos (no habitables) de cualquier tipo.
- (3) No incluye los sectores habilitados únicamente para el acceso y posicionamiento de los vehículos de transporte de GLP destinados a la recarga del tanque en cuestión.
- (4) No se aplica a las conexiones de carga ubicadas sobre el propio tanque.
- (5) Esta distancia puede ser reducida a 3 m para el caso de tanques instalados en Estaciones de Servicio, con respecto a los surtidores y puntos de transferencia de otros tanques de combustible pertenecientes a la estación en cuestión.

6.5. Tabla 5: Extintores y Señalización

V_{TK-MAX} [m ³]	N_{TK} [m ³]	V_{NTK} [m ³]	Agente Extintor (Polvo ABC)	Señalización PROHIBIDO FUMAR	Señalización PELIGRO INFLAMABLE
≤ 0.5	≤ 3	≤ 1.5	1 x 4 kg	Sí	Sí
	> 3 ≤ 6	> 1.5 ≤ 3	2 x 4 kg		
	> 6 ≤ 11	> 3 ≤ 5.5	2 x 8 kg + 1 x 25 kg		
	> 11 ≤ 16	> 5.5 ≤ 8	4 x 8 kg + 1 x 25 kg		
	> 16 ≤ 20	> 8 ≤ 10	4 x 8 kg + 2 x 25 kg		
	> 0.5 ≤ 2.2	1	> 0.5 ≤ 2.2		
> 0.5 ≤ 2.2	> 1 ≤ 3	> 1 ≤ 6.6	2 x 4 kg		
	> 3 ≤ 6	> 6.6 ≤ 13.2	2 x 4 kg + 1 x 25 kg		
	1	> 2.2 ≤ 4	1 x 4 kg		
> 2.2 ≤ 4.5	> 1 ≤ 3	> 4.4 ≤ 13.5	2 x 4 kg		
	> 3 ≤ 6	> 13.5 ≤ 15	2 x 4 kg + 1 x 25 kg		
		> 15 ≤ 27	4 x 4 kg + 1 x 25 kg		
	> 4.5 ≤ 10	≤ 6	> 27 ≤ 60	4 x 4 kg + 2 x 25 kg	
> 10 ≤ 120	> 60 ≤ 720				
> 120	> 720				

7. ANEXOS

7.1. Anexo A.- Representaciones Gráficas

8. CONTROL DE CAMBIOS

No aplica por ser la primera versión.

