

**APRUEBA REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA LAS INSTALACIONES Y OPERACIONES DE PRODUCCIÓN Y REFINACIÓN, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN Y ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS**

Núm. 160.- Santiago, 26 de mayo de 2008.- Vistos: Lo dispuesto en el Artículo 32 N° 6 de la Constitución Política de la República de Chile; la Ley N° 18.410, del Ministerio de Economía, Fomento y reconstrucción, que "Crea la Superintendencia de Electricidad y Combustibles"; lo dispuesto en el artículo 5° del decreto con fuerza de ley N° 1, de 1978, del Ministerio de Minería que "Deroga Decreto N° 20, de 1964, y lo reemplaza por las disposiciones que indica"; y lo informado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, en el oficio Ord. N° 5.881, de 2007; en la resolución N° 520, de 1996, de la Contraloría General de la República y sus modificaciones.

Considerando:

Que existe la necesidad de perfeccionar el "Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento, Refinación, Transporte y Expendio al Público de Combustibles Líquidos derivados del Petróleo", aprobado por DS 90, de 1996, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, debiendo adoptarse las medidas normativas que tengan en consideración la experiencia adquirida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles sobre esta materia, incorporando los aspectos normativos relevantes y los recientes desarrollos tecnológicos asociados a dichas instalaciones, particularmente en lo que respecta a seguridad, a fin de precaver cualquier hecho que cause o pueda causar daño a las personas o cosas.

Que la falta de regulación en materia de seguridad en instalaciones de biocombustibles, requiere se dicten disposiciones al respecto.

Que el artículo quinto del DFL N° 1, del Ministerio de Minería, de 1978, establece que por exigirlo el interés nacional, el Presidente de la República, por decreto supremo dictado a través del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción y publicado en el Diario Oficial, podrá imponer deberes y obligaciones determinados destinados a precaver todo hecho que cause o pueda causar daño a las personas o a la propiedad.

Decreto:

Apruébase el siguiente Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos:

**"REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA LAS INSTALACIONES Y OPERACIONES DE PRODUCCIÓN Y REFINACIÓN, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN Y ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS"**

**TÍTULO I  
De los objetivos y alcances**

**Artículo 1°.-** Este reglamento establece los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir las instalaciones de combustibles líquidos derivados del petróleo y biocombustibles, en adelante e indistintamente CL, y las operaciones asociadas a la producción, refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de CL que se realicen en tales instalaciones, así como las obligaciones de las personas naturales y jurídicas que intervienen en dichas operaciones, a objeto de desarrollar dichas actividades en forma segura, controlando el riesgo de manera tal que no constituyan peligro para las personas y/o cosas.

Este reglamento no será aplicable a las instalaciones en campos de producción de petróleo, al suministro directo de aeronave ni al transporte marítimo de CL.

**TÍTULO II  
Disposiciones generales**

**CAPÍTULO I  
De los combustibles líquidos**

**Artículo 2°.-** Para los fines del presente reglamento, se entenderá que los CL son mezclas de hidrocarburos, en estado líquido, a temperatura de 37,8 °C (100 °F) y presión máxima absoluta de 275 kPa (39,8 psi), utilizados para generar energía por medio de la combustión o para otros fines industriales. Se entenderá que forman parte de éstos los biocombustibles líquidos, biodiesel y bioetanol, producidos a partir de biomasa.

**Artículo 3°.-** Para los efectos del presente reglamento, los CL se clasifican de acuerdo a su punto de inflamación, según se establece en la Tabla I.

Tabla I

CLASE DE CL	Punto de inflamación a) c)	Punto de ebullición c) d)	Tipos de CL
	$P_{inf} < 22,8 \text{ (73)}^{\text{M}}$	$P_{eb} < 37,8 \text{ (100)}$	
Inflamable (Clase I)	$P_{inf} < 22,8 \text{ (73)}$	$P_{eb} \geq 37,8 \text{ (100)}$	Gasolinas 93, 95 y 97 octanos, de aviación, bioetanol, petróleo crudo, benceno, nafta, gasolina blanca u otro solvente liviano
	$22,8 \text{ (73)} \leq P_{inf} < 37,8 \text{ (100)}$		
	$37,8 \text{ (100)} \leq P_{inf} < 60 \text{ (140)}$	-	
Combustible	$60 \text{ (140)} \leq P_{inf} < 93,0 \text{ (200)}$	-	Petróleos combustibles
	$P_{inf} \geq 93,0 \text{ (200)}$	-	Biodiesel

- Nota:
- a) Para clasificar la Clase de CL resultante de una mezcla de un CL con otro de menor punto de inflamación, se deberá considerar el punto de inflamación real del CL resultante obtenido. Ante la falta de condiciones para determinar el punto de inflamación, se deberá considerar, para su clasificación, el menor punto de inflamación de los CL involucrados, lo cual deberá ser considerado para la adopción de las precauciones que correspondiera adoptar.
  - b) Inflamables a temperatura ambiente.
  - c) La determinación del Punto de inflamación y Punto de Ebullición deberá realizarse de acuerdo a las normas chilenas oficiales vigentes.
  - d) Punto de ebullición de mezclas: Para mezclas que no tienen un punto de ebullición constante, debe considerarse como el punto de ebullición a la temperatura obtenida al 20% del volumen destilado en una destilación efectuada de acuerdo con la norma NCh 06.01200, Productos de petróleo - Ensayo de destilación - Métodos manual y automático.

**CAPÍTULO 2  
Generalidades**

**Artículo 4°.-** En aquellas materias contempladas en el presente reglamento que no cuenten con disposiciones técnicas nacionales, se deberá aplicar normas, códigos, especificaciones extranjeras, así como prácticas recomendadas de ingeniería, internacionalmente reconocidas, entre otras:

- ANSI: American National Standards Institute (Instituto Nacional de Normalización Americano).
- API: American Petroleum Institute (Instituto Americano del Petróleo).
- ASME: American Society of Mechanical Engineers (Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos).
- ASTM: American Society of Testing Materials (Sociedad Americana de Ensayos de Materiales).
- BS: British Standards (Normas Británicas).
- CFR: Code of Federal Regulation (Código Federal de Regulación).
- DIN: Deutsche Industrie Normen (Normas Industriales Alemanas).
- DOT: U.S. Department of Transportation (Departamento de Transporte de Norteamérica - CFR Title 49).
- EN: Norma Europea.
- EPA: Environmental Protection Agency (Agencia de Protección del Ambiente).
- HSE: Health and Safety Executive (Consejo de Salud y Seguridad del Reino Unido).
- IEEE: Institute of Electrical and Electronic Engineers (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos).
- NACE: National Association of Corrosion Engineers (Asociación Nacional de Ingenieros de Corrosión).
- NEC: National Electric Code (Código Eléctrico Nacional).
- NEMA: National Electrical Manufacturers Association (Asociación Nacional de Fabricantes de Productos Eléctricos).
- NFPA: National Fire Protection Association (Asociación Nacional de Protección contra el Fuego).
- PEI: Petroleum Equipment Institute.

**Artículo 5°.-** La Superintendencia de Electricidad y Combustibles, en adelante la Superintendencia, podrá permitir el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente reglamento, siempre que se mantenga el nivel de seguridad contemplado en éste. Estas tecnologías deberán estar técnicamente respaldadas en normas, códigos o especificaciones nacionales o extranjeras, así como prácticas recomendadas de ingeniería, internacionalmente reconocidas. Para ello el interesado deberá presentar un proyecto que deberá contener copia de la versión vigente de la norma extranjera utilizada, análisis de riesgos, memoria de cálculo, planos del diseño, materiales y equipos asociados al proyecto, características técnicas de la instalación, sin perjuicio de otros antecedentes que pueda solicitar la Superintendencia.

La normativa extranjera se acreditará a través del Ministerio de Relaciones Exteriores, debiendo ingresar a la Superintendencia un ejemplar completo de la norma, en su idioma original y en caso que se encuentre en un idioma distinto al idioma oficial de Chile, un ejemplar traducido al idioma español, por el Ministerio de Relaciones Exteriores.

Una vez presentados tales antecedentes y de no haber observaciones al respecto por parte de la Superintendencia, ésta podrá autorizar la aplicación de la norma extranjera presentada.

La Superintendencia, excepcionalmente, podrá otorgar dicho reconocimiento temporalmente, para la aplicación de una norma extranjera vigente en idioma distinto al idioma oficial de Chile, con una traducción libre, mientras se acompaña su traducción definitiva. En este caso, de existir discrepancias técnicas entre ambas traducciones que afecten la seguridad de las instalaciones de CL proyectadas en base a la traducción simple, será de responsabilidad del propietario la regularización de la instalación conforme a la norma reconocida por la Superintendencia.

**Artículo 6°.-** Los propietarios u operadores deberán conservar los estudios técnicos que se exigen en el cuerpo del presente reglamento, así como los diferentes registros y manuales requeridos, los que estarán permanentemente a disposición de la Superintendencia y los demás organismos públicos que los requieran para el ejercicio de sus funciones.

**Artículo 7°.-** Los productos de CL deberán ser certificados según lo establecido en el Decreto Supremo N° 298, de 2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba el "Reglamento para la Certificación de Productos Eléctricos y Combustibles", sus modificaciones o disposición que lo reemplace y demás disposiciones legales, reglamentarias y técnicas sobre la materia.

**Artículo 8°.-** En materias eléctricas las instalaciones de CL deberán cumplir con las disposiciones legales, reglamentarias y técnicas vigentes que correspondan.

**Artículo 9°.-** Las disposiciones contenidas en este reglamento no obstan a las demás medidas que corresponde tomar a los propietarios u operadores de instalaciones de CL, para garantizar tanto su integridad como otras características técnicas relativas a la seguridad de las mismas.

**Artículo 10°.-** Las personas naturales o jurídicas que importen, refinen, produzcan, distribuyan, transporten, expendan o abastezcan toda clase de CL, incluyendo los biocombustibles líquidos, biodiesel y bioetanol, deberán inscribirse en los registros de la Superintendencia previo al inicio de sus actividades.

1 De Estados Unidos de Norteamérica

2 De países pertenecientes a la Unión Europea

La Superintendencia determinará la forma de inscripción en sus registros, así como las condiciones y plazos para su actualización.

### CAPÍTULO 3 Terminología

**Artículo 11°.** - Para los efectos del presente reglamento, los siguientes términos, relativos a CL, instalaciones y operaciones asociadas a éstos, tienen el significado y alcance que en este capítulo se indica.

- Accidente: Suceso eventual que altera el orden regular de la actividad asociada a una instalación de CL, que genera un daño a las personas y/o las cosas.
- Área clasificada: Es aquella zona implementada con medidas de seguridad especiales para impedir la ignición de polvos, vapores o gases.
- Bioetanol: Alcohól etílico anhidro o hidratado desnaturalizado, para uso como combustible líquido, obtenido a partir de biomasa.
- Biodiesel: Combustible líquido para motores diesel y calefacción obtenido a partir de biomasa.
- Camión tanque: Vehículo que cuenta con un tanque destinado al transporte de CL, sean estos camiones rígidos, remolques, semirremolques o combinaciones de ellos.
- Declaración: Presentación efectuada ante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, respecto de la ejecución conforme a las normas legales, reglamentarias y técnicas sobre la materia, de una instalación nueva de CL o modificación de una instalación existente, previo a su puesta en servicio.
- Ebullición desbordante o rebosamiento por ebullición (Boil over): Expulsión de combustible de un tanque incendiado provocada por la ebullición del agua contenida en el fondo, luego de la pérdida del techo por efecto del sbinestrio.
- Fuente de Ignición: todo elemento o dispositivo, que por su modo de uso u operación es capaz de proveer la energía térmica necesaria para encender mezclas de vapores de combustible y aire.
- Instalación de CL: Bien mueble o inmueble destinado a realizar las operaciones de refinación, producción, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos.
- Instalación de CL con protección de exposición: Aquella que cuenta con brigada de combate de incendios, medios para combatir el fuego y refrigerar las estructuras y propiedades adyacentes a los tanques, o bien, cuenta con la protección de un Cuerpo de Bomberos, ubicado a una distancia máxima de 20 km de la instalación y con suficiente disponibilidad de agua en el sector.
- Límite de inflamabilidad (inferior-superior): Son los valores de concentración mínimo o máximo de un gas o vapor inflamable en el aire entre las que puede ocurrir una inflamación.
- Líquido inestable: Líquido que en estado puro o como es comercialmente producido y transportado, polimerizará vigorosamente, se descompondrá, sufrirá reacción de condensación o se volverá auto reactivo bajo condiciones de choque, presión o temperatura.
- Mantenimiento: Conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que las instalaciones de CL se conserven y funcionen adecuadamente.
- Modificación: Variación introducida a una instalación de CL respecto de la inscripción de la misma en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.
- Oleoducto: Conjunto de tubería, válvulas, bridas (flanches), conexiones, dispositivos de control y de seguridad, filtros y equipos necesarios para el transporte de CL entre dos instalaciones, como asimismo para el trasegamiento de CL entre el extremo de la tubería submarina ubicada en tierra hasta la instalación respectiva.
- Operador: Persona natural o jurídica, que administra una instalación de CL a cualquier título, sea concesionario, consignatario, arrendatario, mero tenedor u otro.
- Propietario: Persona(s) natural(es) o jurídica(s) que tiene derecho de dominio sobre una o más instalaciones de CL.
- Punto de Inflamación: Temperatura mínima, medida en el líquido, a la cual el CL desprende suficientes vapores para formar con el aire, una mezcla inflamable, según lo establecido en las normas chilenas oficiales: NCh68.012000 "Productos de petróleo - Ensayos - Punto de inflamación en crisol cerrado (Método TAG)" o NCh69.0199 "Productos de petróleo - Ensayos - Punto de inflamación en copa cerrada (Método Pensky Martens)", según corresponda, sus modificaciones o las disposiciones que las reemplacen.
- Refinería: Planta en la cual los líquidos inflamables o combustibles son producidos a partir del petróleo crudo, gasolina natural u otras fuentes de hidrocarburos fósiles.
- Reparación: Trabajo necesario para mantener o reestablecer una instalación o un componente de ella, a una condición adecuada para una operación segura.
- Sistema de Inertización: Aquel que permite transformar una mezcla combustible en no inflamable, mediante la adición de un gas inerte o de polvo no combustible.
- Sistema de Recuperación de Vapor (SRV): Sistema diseñado para capturar y retener vapores desplazados durante operaciones de transferencia o llenado.
- Tecnología: Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto.
- Temperatura de Ignición: Temperatura mínima para que en una sustancia se inicie, o en ella se cause, una combustión auto-sostenida, independiente de una fuente de energía externa. Se conoce también como temperatura de encendido, de auto-ignición o de auto-combustión.
- Tubería submarina: Es el conjunto de todos los tubos de empalme, piezas de ensamble, válvulas y demás aparatos y dispositivos accesorios, que yacen en el suelo o subsuelo de las áreas submarinas de un medio acuático, sea marino, fluvial o lacustre, que se utilizan para o con ocasión del trasegamiento de CL.
- Unidad de suministro de combustible: Conjunto de elementos, dispensador o surtidor, que permiten el abastecimiento de CL, constituido, en general, por la pistola, mangueras, totalizador, medidor, bombas y motor, dispositivos de corte para prevención de derrames, separador y sistema recuperador de vapores de CL, según corresponda.
- Venteo: Conexión entre la zona de gases o vapores de CL de un tanque y la atmósfera, cuyo propósito es impedir que la presión o vacío interno producido durante la operación normal, exceda los límites de diseño y/o produzca peligro de daños estructurales en el tanque.

**Artículo 12°.** - Para otras definiciones relativas a materias contenidas en este reglamento, se deberá consultar la terminología específica, contenida en otras disposiciones legales, reglamentarias y técnicas sobre la materia, en normas nacionales o extranjeras reconocidas internacionalmente.

### CAPÍTULO 4 De las responsabilidades

**Artículo 13°.** - Los propietarios y operadores de las instalaciones de CL, según corresponda, serán responsables de dar cumplimiento a las disposiciones generales y específicas que regulen materias propias de la instalación de su propiedad o a su cargo establecidas en el presente Reglamento.

Deberán, asimismo, mantener las instalaciones en buen estado y en condiciones de impedir o reducir cualquier filtración, emanación o residuo que pueda causar peligro, daños o molestias a las personas y/o cosas, cursos de aguas superficiales, subterráneas, lagos o mares.

**Artículo 14°.** - Los propietarios deberán velar que el diseño, construcción, modificación y término definitivo de las operaciones de las instalaciones de CL se ajusten a las disposiciones legales, reglamentarias y técnicas sobre la materia. Sólo podrán encomendar dichas actividades a personas naturales o jurídicas con los conocimientos y competencias necesarios para ello.

**Artículo 15°.** - Los operadores de las instalaciones de CL, deberán velar por su correcta operación, mantenimiento e inspección, a objeto de desarrollar las actividades en forma segura, eliminando o controlando los eventuales riesgos que la operación presente para las personas y cosas.

**Artículo 16°.** - Los propietarios u operadores de instalaciones de CL que refinen, produzcan, almacenen, distribuyan y transporten CL, deben suministrar CL sólo a instalaciones que cuenten con copia del Registro de Inscripción de la Superintendencia, y que a la vista, no presenten riesgo inminente.

**Artículo 17°.** - El propietario de una instalación de CL sólo podrá ceder la operación de dicha instalación a través de contratos escritos y a personas que estén previamente registradas en los términos establecidos en el D.F.L. 1 de 1978, del Ministerio de Minería y en el Art. 10° del presente reglamento. El nuevo operador deberá contar con una copia del Registro de Inscripción de la instalación y los respectivos certificados vigentes de hermeticidad de los tanques y sus líneas de CL asociadas y, si corresponde, de los sistemas de recuperación de vapores.

El propietario debe informar esta circunstancia a la Superintendencia, en un plazo de hasta treinta (30) días desde la celebración del contrato.

**Artículo 18°.** - Los operadores de las instalaciones de almacenamiento y distribución de CL, de instalaciones de transporte vial, ferroviario y por oleoducto, de producción y refinación, y de trasegamiento desde nave, deberán contar con un Programa de Seguridad.

Los operadores de las instalaciones de CL de almacenamiento para consumo y abastecimiento a vehículos, naves y envases deberán contar con un Manual de Seguridad de Combustibles Líquidos, en adelante e indistintamente MSCL. Se excluyen de esta obligación las instalaciones domiciliarias del Título VIII del presente reglamento.

**Artículo 19°.** - El operador de las instalaciones de CL deberá contar, en materias de seguridad de las instalaciones, con la asesoría de un experto en prevención de riesgos, en los términos establecidos en el Título III, Capítulo I, párrafo 5 "Del Experto Profesional y Técnico en Prevención de Riesgos".

**Artículo 20°.** - El operador deberá mantener un archivo de planos "As Built" de las instalaciones que opera.

**Artículo 21°.** - Los propietarios u operadores de oleoductos de CL deberán entregar a las Direcciones de Obras Municipales de las comunas respectivas, los planos "As built" de éstos, previo a su puesta en servicio y cuando ellos hayan sido modificados.

**Artículo 22°.** - Si una construcción, edificación u obra civil afectara la seguridad de un oleoducto, el operador deberá tomar las acciones necesarias, de manera de mantener el estándar de seguridad establecido en el presente reglamento.

**Artículo 23°.** - El operador de las instalaciones de CL deberá disponer de manuales que contengan procedimientos para efectuar la operación, mantenimiento e inspección de dichas instalaciones, los que deberán ser revisados anualmente y actualizados, si corresponde.

El personal encargado de dichas actividades deberá conocer y estar capacitado en la ejecución de tales procedimientos.

**Artículo 24°.** - El operador deberá contar con un Plan de Mantenimiento e Inspección, elaborado de acuerdo a las disposiciones establecidas en el presente reglamento y demás disposiciones legales, reglamentarias y técnicas sobre la materia.

Los procedimientos de mantenimiento e inspección de las instalaciones deberán ser parte del Programa de Seguridad o del Manual de Seguridad de Combustibles Líquidos (MSCL), según corresponda.

Mientras las instalaciones se encuentren en servicio, el operador deberá llevar un registro, en el cual conste el mantenimiento, reparación e inspección de los diversos equipos.

## TÍTULO III De la seguridad de las instalaciones de CL

### CAPÍTULO I Aspectos básicos sobre seguridad

#### § 1. Programa de Seguridad

**Artículo 25°.** - Programa de Seguridad es el conjunto ordenado de actividades sistemáticas, debidamente formalizadas y documentadas, destinadas a controlar o eliminar los riesgos de accidentes y daños a las personas o cosas, que una organización se propone cumplir en un período determinado.

**Artículo 26°.** - El Programa de Seguridad deberá contener:

- a) Orientaciones y objetivos generales de la empresa de CL, en relación con la seguridad y los riesgos, expresados formalmente por la dirección superior, a través de una política definida de seguridad y riesgos, política que deberá contener, como mínimo, el cumplimiento explícito de la legislación vigente y aplicable.
- b) Definiciones de las obligaciones y responsabilidades básicas del operador de una instalación de CL y del personal, en materia de seguridad y riesgos.

- c) Estructura organizacional, procedimientos, procesos, estándares, documentos y recursos para aplicar el Programa.
- d) Identificación de los peligros y evaluación de los riesgos de la actividad y de sus instalaciones.
- e) Planes y programas de prevención y control de riesgos.
- f) Programas de capacitación y entrenamiento del personal.
- g) Programa de confiabilidad operacional para el aseguramiento de la integridad mecánica y la confiabilidad del equipamiento crítico, entre otros, tanques y tuberías.
- h) En el caso de operadores de transporte de CL por carretera, el Programa deberá considerar lo relativo a conductores, vehículos y rutas.
- i) Procedimientos escritos para el manejo seguro de CL, que incluyan:
  - Instrucciones para la operación segura de cada instalación de CL.
  - Condiciones para puesta en servicio, para operación normal, operaciones provisionales, operaciones de emergencia, y detención programada.
  - Plan de Mantenimiento e Inspección de cada una de las instalaciones que opera.
  - Naturaleza, cantidad, duración y frecuencia de las actividades.
  - Investigación de accidentes.
  - Procedimientos de revisiones y evaluación anual de la efectividad del Programa de Seguridad.
  - Relaciones con contratistas en aspectos de seguridad y durante emergencias.
- j) Revisión y evaluación anual de la efectividad del Programa de Seguridad.

**§ 2. Manual de Seguridad de Combustibles Líquidos (MSCL)**

**Artículo 27°.-** El Manual de Seguridad de Combustibles Líquidos, debe contener las siguientes materias:

- a) Definición de las obligaciones y responsabilidades básicas del operador y del personal, en materia de seguridad y riesgos.
- b) Organigrama.
- c) Supervisión de las operaciones.
- d) Procedimientos de trabajo seguro (PTS) en instalaciones de CL.
- e) Hoja de datos de seguridad de productos químicos (HDS) según NCh 2245.Of2003, "Sustancias químicas - Hojas de datos de seguridad y en Requisitos".
- f) Instrucciones de prevención de riesgos en el manejo de CL y sustancias peligrosas.
- g) Plan de Mantenimiento e Inspección de la instalación.
- h) Relaciones con contratistas en aspectos de seguridad y durante emergencias.
- i) Procedimientos para otorgar permisos para realizar trabajos de construcción, mantenimiento e inspección.
- j) Investigación de accidentes.
- k) Obligaciones de la gerencia, del servicio de prevención de riesgos, de los supervisores y de los trabajadores.
- l) Prohibiciones a todo el personal.
- m) Normas especiales.

**Artículo 28°.-** El personal deberá estar debidamente capacitado para el correcto cumplimiento del MSCL.

**Artículo 29°.-** Será aplicable a su personal y a toda persona que, por cualquier causa, concurra a las instalaciones.

**Artículo 30°.-** El MSCL deberá ser revisado en periodos no superiores a 3 años y actualizado cada vez que se efectúe una modificación que tenga incidencia en alguna de las materias contenidas en éste, lo que debe ser efectuado con la asesoría de un Experto en Prevención de Riesgos.

**§ 3. Planes de Emergencia y Accidentes**

**Artículo 31°.-** Los métodos de manejo de CL en caso de emergencia o accidente, deberán estar establecidos en un Plan de Emergencia, basado en normas nacionales y a falta de éstas en normas extranjeras, reconocidas internacionalmente. El Plan deberá quedar registrado por escrito y versionado.

El plan de emergencia, el cual debe ser parte tanto del MSCL como del Programa de Seguridad, deberá contemplar una organización de excepción y procedimientos operativos normalizados, que permitan actuar en forma sistemática, minimizando las improvisaciones y, por ende, las posibilidades de error, en el manejo de eventuales emergencias. Dentro de dicha organización, los encargados de dirigir las acciones durante la emergencia, deberán tener competencia técnica adecuada, poseer cabal conocimiento de las instalaciones y su operación, así como de las posibles emergencias que puedan ocurrir en la instalación de CL.

El personal que trabaje en las instalaciones deberá estar capacitado para adoptar las medidas necesarias en caso de incendio o siniestro, como asimismo, conocer la ubicación y manejo de los elementos que corresponda utilizar.

**§ 4. Accidentes a Informar**

**Artículo 32°.-** Los operadores de las instalaciones de CL deberán informar tanto a la Superintendencia, como a cualquier otro organismo público que lo requiera para el ejercicio de sus funciones, los accidentes descritos a continuación, que ocurran en sus equipos o instalaciones:

- a) Explosión.
- b) Atentado.
- c) Incendio.
- d) Contaminación de un CL con otro de menor punto de inflamación en procesos de recepción de productos, en instalación de abastecimiento de CL a vehículos.
- e) Volcamiento de vehículo que transporta CL, con o sin derrame de la carga.
- f) Derrame de CL superior a 5 m<sup>3</sup> en las instalaciones de CL. Para el caso de instalaciones de abastecimiento de CL deberán informarse todos los derrames superiores a 200 L.
- g) Filtración de CL en tanques y tuberías enterradas, y fondos de tanques sobre superficie.
- h) Escape incontrolado a la atmósfera, superior a 800 (L / día), de CL altamente volátil, entre otros, Clase IA.

- i) Hecho derivado del manejo de CL, que origine la muerte de una o más personas o impida a las personas afectadas desarrollar las actividades que normalmente realizan, más allá del día del accidente.
- j) Daño a la propiedad que afecte el normal desarrollo de la actividad de CL que se estime superior a 100 UTM.
- k) Cualquiera otro siniestro que, por su característica y naturaleza, sea de similar gravedad a los ya mencionados.

**Artículo 33°.-** La obligación de informar el accidente deberá cumplirse dentro de las 24 horas siguientes de la ocurrencia del hecho, o de su detección. Dicho informe deberá considerar la siguiente información:

- a) Antecedentes de la empresa o persona natural que opera la instalación de CL: nombre o razón social, RUT, dirección, teléfono, representante legal (si corresponde), identificación de la instalación siniestrada.
- b) Antecedentes del propietario de la instalación, nombre o razón social, RUT, dirección, teléfono, representante legal (si corresponde).
- c) Tipificación del accidente de acuerdo a la descripción entregada en el Artículo anterior.
- d) Información general del accidente: descripción detallada de los hechos, fecha, hora, lugar exacto, condiciones ambientales, personas involucradas, tipo de CL y volumen involucrado, duración, estimación de la detención de la operación, participación de terceros.
- e) Descripción de las circunstancias que originaron el accidente y sus efectos en la condición de seguridad de la instalación de CL afectada.
- f) Consecuencias del accidente: persona(s) lesionada(s) y/o fallecida(s), daños a la propiedad, ya sea de la instalación o de terceros, contaminación del medio ambiente, consecuencias en la producción y/o suministro de CL.
- g) Identificación de organismos relacionados en el control del accidente: Centro Asistencial u Hospitalario, Carabineros de Chile, Compañía del Cuerpo de Bomberos de Chile, Gobernación Marítima, entre otros.
- h) Antecedentes de la persona responsable de la elaboración del informe: RUT, profesión, cargo, dirección, teléfono.

**Artículo 34°.-** El operador de la instalación de CL deberá entregar a la Superintendencia dentro de treinta (30) días hábiles de acaecido el accidente, un informe que contenga:

- a) Causas del accidente, tanto directas como indirectas.
- b) Acción implementada para evitar la ocurrencia de hechos de similar naturaleza.
- c) Acción correctiva definitiva, incluyendo el plan o actividades previstas para su implementación y seguimientos.
- d) Accidentes o incidentes ocurridos con antelación en la unidad siniestrada.
- e) Informes Técnicos que avalen las causas identificadas del accidente.
- f) Consecuencias finales del accidente, avaladas por informes técnicos.
- g) Para todo accidente que involucre vehículos de transporte de CL, se deberá acompañar copia del parte policial.

**Artículo 35°.-** El Operador, de todo producto de CL que forme parte de una instalación afectada por un accidente, será responsable de evaluar y/o inspeccionar dicho producto antes de ser puesto nuevamente en operación, dejando registro de ello.

**§ 5. Del Experto Profesional y Técnico en Prevención de Riesgos**

**Artículo 36°.-** Las instalaciones de CL señaladas en la Tabla II deberán ser inspeccionadas en materias de seguridad por un Experto Profesional en Prevención de Riesgos o Experto Técnico en Prevención de Riesgos, en adelante e indistintamente, EPPR y ETPR, respectivamente, registrados en la Autoridad Sanitaria, el que de acuerdo al tipo de instalación correspondiente será:

- a) EPPR con experiencia, de a lo menos 1 año, en la operación de CL, para instalaciones de producción, refinación, transporte, almacenamiento y distribución.
- b) EPPR o ETPR, para instalaciones definidas en los Títulos VII y VIII del presente Reglamento, con excepción de las instalaciones domiciliarias.

**Artículo 37°.-** Dependiendo del tipo de instalación, el tiempo mínimo de inspección será el establecido en la Tabla II.

Tabla II

TIPO DE INSTALACIÓN	Frecuencia de Inspección
Almacenamiento y/o Distribución de CL.	8 horas/ mes
Refinerías.	16 horas/ mes
Producción de Biocombustibles.	8 horas/ mes
Oleoductos	8 horas/ mes
Camión tanque para transporte de CL.	1 hora por camión/mes
Abastecimiento de CL	8 horas/ 2 meses
Instalaciones agrícolas, talleres, garajes o industrias artesanales	1 hora/ 6 meses
Instalaciones dentro de Edificios.	2 horas/ mes
Transporte de CL por ferrocarriles	8 horas/mes

Dependiendo del historial de seguridad de la instalación, la Superintendencia podrá modificar la frecuencia de inspección establecida en Tabla II.

Para el caso de los locales que comercialicen kerosene y aguarrás mineral, la asesoría deberá ser realizada mediante una visita anual por un ETPR.

En el caso de las refineras se aceptará el recambio de hasta un 50% de las horas del EPPR por la asesoría de un profesional de confiabilidad, con una experiencia en el área de al menos un año.

**Artículo 38°.**- El EPPR o ETPR, según corresponda, deberá dejar constancia en un Libro de Inspección foliado de la instalación de CL acerca de:

- Deficiencias observadas en la instalación y en la operación.
- Vigencia de la inspección periódica correspondiente.
- Capacitaciones recibidas por el personal.

Deberá registrar la fecha de cada inspección y su resultado, el seguimiento a las medidas de recomendación derivadas de las inspecciones anteriores, su firma y número de Cédula Nacional de Identidad.

El libro antes mencionado, deberá permanecer durante toda la vida útil de la instalación de CL a disposición de la Superintendencia, y en el mismo deberá constar una copia de la credencial, otorgada por el Servicio de Salud, del EPPR o ETPR que presta asesoría a dicha instalación.

TÍTULO IV

Aspectos específicos sobre el diseño, construcción y operación

CAPÍTULO I

Generalidades

**Artículo 39°.**- El diseño deberá estipular que las áreas de las instalaciones de CL utilizadas por los equipos y componentes que conforman dichas instalaciones, incluida la distancia de seguridad a éstos, entre otros, tanques, bombas, tuberías y dispensadores o surtidores, no deberán ser cruzadas por canalizaciones de redes de agua potable o alcantarillado, de distribución eléctrica de cualquier tensión o intensidad, sean éstas aéreas o subterráneas.

**Artículo 40°.**- En las regiones o zonas en que se exija a las instalaciones de CL un Sistema de Recuperación de Vapores (SRV), éste deberá ser contemplado en el diseño y construcción.

**Artículo 41°.**- Todas las dependencias de los edificios en los cuales se opera con CL de Clase I, deberán tener suficiente ventilación para evitar la acumulación de vapores inflamables en su interior en concentración mayor al 25% del límite inferior de inflamabilidad. El diseño y cálculo de dicha ventilación deberá estar técnicamente respaldada.

**Artículo 42°.**- En los planos y en la documentación oficial todas las magnitudes físicas se deberán expresar en las unidades del Sistema Internacional de Unidades (S.I.) agregando, entre paréntesis, si corresponde, el valor equivalente en unidades de uso práctico. Además, se deberá tener presente en la aplicación del presente reglamento, que todos los valores de presiones indicados en éste se entenderán como presiones manométricas.

**Artículo 43°.**- Las instalaciones de CL deberán incluir un diseño sísmico, basado en una norma o estándar de referencia aplicable y compatible con la condición sísmica nacional.

CAPÍTULO 2

De los tanques de almacenamiento

§ I. Alcance

**Artículo 44°.**- En este capítulo se establecen las disposiciones que se deberán cumplir en el diseño, construcción, instalación, certificación, mantenimiento e inspección de tanques, entendiéndose por éstos a todo recipiente de capacidad superior a los 227 L, destinados al almacenamiento de CL.

§ 2. Aspectos Básicos sobre Diseño

**Artículo 45°.**- El diseño de los tanques deberá considerar, entre otras, las siguientes solicitudes: efectos sísmicos, presiones máximas de operación, posibilidades de que se produzca vacío interior, vientos y los esfuerzos originados por los soportes y tuberías.

**Artículo 46°.**- En la determinación de los espesores se deberá contemplar, además, un margen para la posible corrosión interior y/o exterior.

§ 3. Normas de diseño

**Artículo 47°.**- Los tanques deberán ser diseñados y construidos, mientras no se dicten normas nacionales al respecto, de acuerdo a normas extranjeras internacionalmente reconocidas, las que a continuación se indican:

Para tanques de acero soldado sobre superficie a baja presión, API Std 620 "Design and Construction of Large, Welded, Low-pressure Storage Tanks", 9th. Edition, February 1996; Addendum 1, December 1996; Addendum 2, December 1997; Addendum 3 1998.

Para tanques de acero soldado sobre superficie y para presiones internas cercanas a la presión atmosférica, API Std 650 "Welded Steel Tanks for Oil Storage", 10th. Edition, November 1998; Addendum 1, March 2000.

Para tanques enterrados, cilíndricos, horizontales, UL 58 "Steel Underground Tanks for Flammable and Combustible Liquids", 8th. Edition, 1990.

Para tanques sobre superficie, cilíndricos, horizontales y verticales, UL 142 "Steel Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids", 7th. Edition, April 1993.

Para tanques con presión de diseño superior a 98 kPa, ASME Section VIII "Rules for Construction of Pressure Vessels", Division I, Division 2 "Alternative Rules", Edition 2001.

Para tanques enterrados de fibra de vidrio, cilíndricos, horizontales, ASTM D 4021 "Standard Specification for Glass-Fiber-Reinforced Polyester Underground Petroleum Storage Tanks", Edition 1986.

Para tanques enterrados o de superficie, con una capacidad de almacenamiento de 5 a 400 m<sup>3</sup>, BS 2594: 1975 "Specification for carbon steel welded horizontal cylindrical storage tanks", August 1975.

§ 4. Soportes, fundaciones y anclajes

**Artículo 48°.**- Todo tanque enterrado deberá descansar en arena de río o arena continental.

**Artículo 49°.**- Todo tanque de superficie deberá descansar sobre fundaciones de concreto, de albañilería o de acero.

**Artículo 50°.**- Las fundaciones de acero que soporten el tanque a un nivel superior a 30 cm de una base de concreto, albañilería o del terreno, deberán estar protegidas contra la acción del fuego directo.

**Artículo 51°.**- Las fundaciones deben estar diseñadas para evitar corrosión y asentamiento disparado del tanque.

**Artículo 52°.**- Los soportes del tanque se deben diseñar de modo de evitar excesivas concentraciones de carga en el tanque y utilizar en su diseño prácticas recomendadas de ingeniería.

Los soportes, conexiones y anclajes deberán estar diseñados de modo de considerar las cargas causadas por efectos sísmicos y en las zonas en que se produzcan inundaciones se deberán considerar las cargas causadas por éstas.

§ 5. Del diseño de venteos para tanques sobre superficie

**Artículo 53°.**- Todo tanque deberá estar equipado con venteo normal, que conecte su zona de vapores y el exterior, para impedir que la presión o vacío interno producido durante la operación normal, exceda los límites de diseño y/o produzca peligro de daños estructurales en el tanque. Este requisito no será exigible a aquellos tanques que cuenten con techo flotante.

**Artículo 54°.**- El venteo normal deberá cumplir con lo siguiente:

- El venteo normal deberá ser calculado de acuerdo a la normativa nacional y ante la ausencia de ésta, de acuerdo a la norma API Std 2000 "Venting Atmospheric and Low-pressure Storage Tanks: Nonrefrigerated and Refrigerated", 5th. Edition, April 1998.
- Alternativamente, se podrá utilizar un venteo de diámetro igual o superior a la mayor conexión de llenado o vaciado del tanque, diámetro que en ningún caso, deberá ser menor que el de una tubería de 38 mm (1½" de diámetro nominal).
- La salida de los venteos deberá estar ubicada de tal forma, que la eventual ignición de los vapores liberados no incida sobre el tanque ni sobre otras estructuras o edificios y deberán ubicarse en las partes altas de los tanques, para permitir la mejor difusión de los vapores.
- Los tanques que tengan CL de Clase I, deberán estar equipados con venteos que permanezcan normalmente cerrados, excepto mientras esté en condiciones de exceso de presión o de vacío.
- Los dispositivos de venteo normal deberán llevar estampada la presión de inicio de apertura, la presión a la cual la válvula alcanza apertura total, y la capacidad de flujo a esta última presión. Además debe indicarse la capacidad de flujo, en volumen por hora de aire, referido a 15 °C y a una atmósfera de presión.

**Artículo 55°.**- Los tanques de superficie deben contar con ventilación de alivio de emergencia en la configuración de su construcción o un dispositivo o dispositivos que permitan aliviar las sobre-presiones causadas por la exposición al fuego. Se exceptúan de esta disposición los tanques de capacidad superior a 45 m<sup>3</sup> destinados a almacenar exclusivamente CL de Clase IIB, que estén ubicados fuera de zonas estancas de seguridad o de las vías de drenajes de CL Clase I o II a lugares alejados.

**Artículo 56°.**- En el caso de tanques verticales de techo fijo, dicho sistema podrá estar constituido por una junta débil techo-manto, la cual deberá ceder con preferencia a toda otra soldadura. Su diseño deberá estar en concordancia con las normas para tanques API Std 650 "Welded Steel Tanks for Oil Storage", 10th. Edition, November 1998; Addendum 1, March 2000 o UL 142 "Steel Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids", 7th. Edition, April 1993.

**Artículo 57°.**- Cuando el alivio de emergencia dependa exclusivamente de dispositivos de alivio de la presión, la capacidad de venteo total tanto del venteo normal como del de emergencia deberá ser suficiente para impedir la ruptura del cuerpo o del fondo del tanque en el caso de tanques verticales, o del cuerpo o de los cabezales en el caso de tanques horizontales. La capacidad total tanto de los dispositivos de venteo normal como de los dispositivos de venteo de alivio de emergencia no deberá ser inferior a la establecida en la Tabla III. La capacidad de venteo de alivio de emergencia para valores intermedios, se deberá calcular interpolando proporcionalmente entre los valores de la Tabla III.

Tabla III

Superficie húmeda del tanque (m <sup>2</sup> )	Capacidad de venteo <sup>1)</sup> (m <sup>3</sup> /h)
5 o menos	1600
10	3200
20	6400
50	11000
100	16000
200	20000
500	40000
1000	70000
2000	120000
4000	200000

<sup>1)</sup> Metros cúbicos de aire a presión y temperatura de referencia de 15,6 °C y 101,3 kPa (1,034 kgf/cm<sup>2</sup>) absoluto.

**Artículo 58°.-** Se entenderá por superficie húmeda del tanque aquella calculada en base al 55% del área expuesta total de una esfera o esférico; al 75% del área expuesta total de un tanque horizontal; y los primeros 9 m por encima del nivel del terreno del área del cuerpo expuesta de un tanque vertical, según se establece en la Tabla IV.

Tabla IV

Tipo de Tanque	Superficie <sup>1)</sup> (%)
Esférico	55
Cilíndrico horizontal	75
Cilíndrico vertical	Superficie de los primeros 9 m sobre el nivel del terreno.

<sup>1)</sup> Porcentaje de la superficie expuesta total.

**Artículo 59°.-** En el caso de tanques que almacenen CL estables y que cuenten con alguno de los sistemas de protección establecidos en la Tabla V, se podrá reducir la capacidad de ventilación de alivio de emergencia señalada en la Tabla III multiplicando el flujo determinado por uno de los factores de la Tabla V.

Tabla V

ITEM	TIPO DE PROTECCIÓN	FACTOR
1	Sistema de conducción de derrames a zonas alejadas, establecida en el Art. 66° del presente reglamento, para tanques con superficie húmeda expuesta superior a 19m <sup>2</sup> .	0,50
2	Sistema de control de incendio por agua pulverizada de acuerdo a norma NFPA 15 "Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection" Edition 2001, y provisto con sistema de conducción de derrames a zonas alejadas de acuerdo a lo establecido en el Art. 69° del presente reglamento.	0,30
3	Sistema de control de incendio por agua pulverizada con actuador automático, de acuerdo a norma NFPA 15 "Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection".	0,30
4	Tanque con cubierta o camisa aislante resistente al fuego y al impacto de chorros de agua del sistema contra incendio, con un coeficiente de transmisión térmica máximo de 22,7 [W/m <sup>2</sup> *K].	0,30
5	Tanque que cuenta con los sistemas de Protección 2 y 4.	0,15

**Artículo 60°.-** Los dispositivos de venteo de emergencia deberán llevar estampada la presión de inicio de apertura, la presión a la cual la válvula alcanza apertura total, y la capacidad de flujo a esta última presión. Además debe indicarse la capacidad de flujo, en volumen por hora de aire, referido a 15 °C y a una atmósfera de presión.

**§ 6. Del diseño de venteos para tanques enterrados**

**Artículo 61°.-** Los sistemas de venteo de tanques enterrados deberán ser construidos y su capacidad ser calculada, de modo que no produzcan presiones interiores mayores a 17 kPa (0,175 kgf/cm<sup>2</sup>). Para el diseño de los sistemas de venteo de tanques que cuenten con sistemas de recuperación de vapor debe utilizarse como presión interior máxima la indicada por el fabricante del sistema recuperador de vapores. En todo caso, los diámetros nominales mínimos de venteo no pueden ser inferiores a los establecidos en la Tabla VI.

Tabla VI

Flujo máximo (m <sup>3</sup> /h)	Longitud de la tubería de venteo <sup>1)</sup>		
	15 m	30 m	60 m
22	30 mm (1 1/4")	30 mm (1 1/4")	30 mm (1 1/4")
45	30 mm (1 1/4")	30 mm (1 1/4")	30 mm (1 1/4")
68	30 mm (1 1/4")	30 mm (1 1/4")	38 mm (1 1/2")
90	30 mm (1 1/4")	38 mm (1 1/2")	50 mm (2")
113	38 mm (1 1/2")	38 mm (1 1/2")	50 mm (2")
136	50 mm (2")	50 mm (2")	50 mm (2")
158	50 mm (2")	50 mm (2")	50 mm (2")
181	50 mm (2")	50 mm (2")	76 mm (3")
204	50 mm (2")	50 mm (2")	76 mm (3")
227	50 mm (2")	50 mm (2")	76 mm (3")

<sup>1)</sup> El espesor mínimo de la tubería deberá ser clase (schedule) 40.

**Artículo 62°.-** Además, deberán cumplir con lo siguiente:

- Las salidas de los venteos deberán estar ubicadas fuera de los edificios, debidamente protegidas, a fin de impedir la entrada de materiales extraños o de aguas lluvia, a una altura mínima de 3,7 m sobre el nivel del terreno circundante y a más de 1,5 m de cualquier ventana, abertura de edificios cercanos o del límite de la propiedad.
- La evacuación de los vapores de CL deberá ser de forma tal, que éstos se mezclen rápidamente con el aire ambiente, sin afectar edificios o estructuras vecinas.
- El tramo de la tubería de venteo, desde el tanque hasta el vertical, deberá tener una pendiente continua positiva mínima de 1%.
- Bajo ninguna circunstancia se deberán interconectar venteos de tanques que almacenen CL de distinta Clase.
- En el caso de tanques de CL de Clase I, el sistema de venteo deberá contar con válvulas de presión y vacío, asegurando que la presión interior del tanque no sobrepase su presión de diseño.

**§ 7. Inspección de los sistemas de venteo**

**Artículo 63°.-** Los sistemas de venteo deberán ser inspeccionados periódicamente, de acuerdo a las instrucciones de su fabricante, con el objeto de verificar que dichos equipos mantienen las especificaciones bajo las cuales fueron diseñados. La periodicidad de la revisión deberá quedar consignada en el Programa de Seguridad o en el MSCCL, según corresponda.

**§ 8. Instalación de tanque sobre superficie**

**Artículo 64°.-** Los tanques deberán ser instalados considerando distancias de seguridad entre éstos y otras construcciones y de acuerdo al tipo de combustibles que almacenen.

Las distancias de seguridad se deberán medir dentro de un sitio o terreno que el operador posea en calidad de propietario, arrendador o al menos mero tenedor.

La distancia entre tanques, o entre éstos y otras construcciones se deberá medir horizontalmente entre los puntos más próximos de las proyecciones verticales.

Los tanques, sus elementos y accesorios deberán estar ubicados de forma tal de permitir un acceso fácil y expedito al Sistema de Combate de Incendio, además de otorgar las condiciones que permitan su normal operación y las labores de mantenimiento e inspección.

**Artículo 65°.-** Los tanques sobre superficie deberán cumplir con las siguientes distancias de seguridad:

- Distancias mínimas de seguridad de tanques sobre superficie con respecto a los límites de la propiedad, caminos y edificaciones dentro de la propiedad en que laboran personas o se encuentran equipos/instrumentos importantes para la instalación. Para la determinación de estas distancias se designan las letras A y B, como:
  - Distancia expresada en metros, medida desde un tanque a cada una de las líneas que deslindan la propiedad.
  - Distancia expresada en metros, medida desde un tanque a cualquier camino o edificación en que laboran personas o se encuentran equipos/instrumentos importantes para la instalación.

- Para tanques que almacenen CL de Clase I, II y IIIA que operen a presiones inferiores a 17,2 kPa (0,175 kgf/cm<sup>2</sup>), diseñados con junta débil techo-manto o con dispositivos para ventilación de emergencia que impiden que la presión interna sobrepase 17,2 kPa (0,175 kgf/cm<sup>2</sup>), las distancias corresponden a las establecidas en Tabla VII.

Tabla VII

Tipo de Tanque	Tipo de protección	Distancias de Seguridad	
		A (m)	B (m)
Techo flotante	Con protección de exposición.	La mitad del diámetro del tanque.	Un sexto del diámetro del tanque.
	Sin protección.	El diámetro del tanque. <sup>1)</sup>	Un sexto del diámetro del tanque.
Horizontal y vertical con venteo de alivio de emergencia <sup>2)</sup>	Sistema de inertización instalado en tanques o sistema de espuma en tanques.	La mitad del valor establecido en la Tabla XII.	La mitad del valor establecido en la Tabla XII.
	Con protección de exposición.	Valor de Tabla XII.	Valor de Tabla XII.
	Sin protección.	El doble del valor establecido en la Tabla XII.	Valor de Tabla XII.
Vertical con junta débil techo-manto. <sup>3)</sup>	Espuma o sistema de inertización instalado en tanques de diámetro menor a 46 m. <sup>4)</sup>	La mitad del diámetro del tanque.	Un sexto del diámetro del tanque.
	Con protección de exposición.	El diámetro del tanque.	Un tercio del diámetro del tanque.
	Sin protección.	El doble del diámetro del tanque. <sup>4)</sup>	Un tercio del diámetro del tanque.

<sup>1)</sup> No es necesario que exceda los 53 m.  
<sup>2)</sup> Para limitar las presiones a 17,2 kPa (0,175 kgf/cm<sup>2</sup>) manométrica.  
<sup>3)</sup> Para tanques con diámetros superiores a 46 m, se deberá emplear protección de exposiciones o sin protección, según corresponda.  
<sup>4)</sup> No es necesario que exceda los 107 m.  
<sup>5)</sup> Deberá acreditar con certificado del fabricante tal condición.

- b) Para Tanques Verticales equipados con junta débil techo-manto y que almacenen CL de Clase IIIA, siempre que estén fuera de una Zona Estanca de Seguridad o en la vía de un Sistema de Conducción de Derrames de Tanques que contengan CL de Clase I o II, las distancias referidas corresponden a la mitad de las establecidas en la Tabla VII.
- c) Para Tanques sobre Superficie que almacenen CL de Clase IIIB, las distancias referidas corresponden a las establecidas en la Tabla VIII.

Tabla VIII

Capacidad del Tanque (m <sup>3</sup> )	Distancias de Seguridad	
	A (m)	B (m)
Inferior a 50,0	1,5	1,5
50,1 a 100,0	3,0	1,5
100,1 a 200,0	3,0	3,0
200,1 a 400,0	5,0	3,0
Superior a 400,0	5,0	5,0

Se exceptúan de esta norma los tanques que almacenen líquidos inestables y los que estén dentro de una Zona Estanca de Seguridad o en la vía de un sistema de conducción de derrames de tanques que contengan CL de Clase I, II y IIIA, tanques que deberán cumplir con las distancias de seguridad establecidas en el presente reglamento para dichas categorías.

- d) Para Tanques sobre Superficie que almacenen líquidos con características de Ebullición Desbordante, las distancias son las que se establecen en la Tabla IX.

Tabla IX

Tipo de Tanque	Tipo de protección	Distancias de Seguridad	
		A (m)	B (m)
Techo flotante	Con protección de exposiciones.	La mitad del diámetro del tanque.	Un sexto del diámetro del tanque.
	Sin protección.	El diámetro del tanque.	Un sexto del diámetro del tanque.
Techo fijo	Espuma o sistema de inertización <sup>1)</sup>	El diámetro del tanque.	Un tercio del diámetro del tanque.
	Con protección de exposiciones.	2 veces el diámetro del tanque.	Dos tercios del diámetro del tanque.
	Sin protección.	4 veces el diámetro del tanque. <sup>2)</sup>	Dos tercios del diámetro del tanque.

<sup>1)</sup> Según se describe en Art. 11° del presente reglamento.  
<sup>2)</sup> No es necesario que exceda los 107 m.

No se deberá almacenar CL con características de ebullición desbordante en tanques de techo fijo cuyo diámetro sea mayor que 46 m, a menos que ellos cuenten con un sistema de adición de un gas inerte.

- e) Para Tanques sobre Superficie que almacenen Líquidos Inestables, las distancias referidas son las que se establecen en la Tabla X.

Tabla X

Tipo de Tanque	Tipo de protección	Distancias de Seguridad	
		A (m)	B (m)
Horizontal y vertical con venteo de alivio de emergencia para impedir que la presión exceda 17,2 kPa	Tanque protegido. <sup>1)</sup>	Ver Tabla XII. <sup>2)</sup>	8
	Protección de exposición.	2½ veces el valor establecido en la Tabla XII. <sup>3)</sup>	15
	Sin protección.	5 veces el valor establecido en la Tabla XII. <sup>4)</sup>	30

Horizontal y vertical con venteos de alivio de emergencia para permitir que la presión exceda 17,2 kPa	Tanque protegido. <sup>1)</sup>	El doble del valor establecido en la Tabla XII. <sup>2)</sup>	15
	Protección de exposición	4 veces el valor establecido en la Tabla XII. <sup>3)</sup>	30
	Sin protección	8 veces el valor establecido en la Tabla XII. <sup>4)</sup>	50

<sup>1)</sup> Protección por rociado de agua, sistema de inertización, aislación, refrigeración y prellis.  
<sup>2)</sup> Mínimo 8 m.  
<sup>3)</sup> Mínimo 15 m.  
<sup>4)</sup> Mínimo 30 m.  
<sup>5)</sup> Mínimo 50 m.

- f) Para Tanques sobre Superficie que almacenen CL de Clase I, II y III A, que operen a presiones superiores a 17,2 kPa (0,175 kgf/cm<sup>2</sup>), las distancias referidas son las establecidas en la Tabla XI.  
Se exceptúan los tanques destinados al almacenamiento de líquidos con características de Ebullición Desbordante o inestables.

Tabla XI

Tipo de Tanque	Tipo de protección	Distancias de Seguridad	
		A (m)	B (m)
Cualquier tipo	Con Protección de exposición.	1½ veces el valor establecido en la Tabla XII. <sup>1)</sup>	1½ veces el valor establecido en la Tabla XII. <sup>1)</sup>
	Sin protección.	El triple del valor establecido en la Tabla XII. <sup>2)</sup>	

<sup>1)</sup> Mínimo 8 m.  
<sup>2)</sup> Mínimo 15 m.

La Tabla XII, a que se hace referencia en las Tablas VII, X y XI, precedentes, es la siguiente:

Tabla XII

Capacidad del tanque (m <sup>3</sup> )	Distancias de Seguridad	Distancias de Seguridad	
		A (m)	B (m)
Sobre 0	Hasta 1	1,5	1,5
1	3	3,0	1,5
3	50	4,5	1,5
50	100	6,0	1,5
100	200	9,0	3,0
200	400	15,0	4,5
400	2000	24,0	7,5
2000	4000	30,0	10,5
4000	8000	40,5	13,5
8000	12000	49,5	16,5
12000	o más	52,5	18,0

65.2 Distancias mínimas de seguridad entre tanques sobre superficie.

- a) Las distancias mínimas entre 2 tanques cuando cualquiera de ellos posea un diámetro mayor que 50 m, se expresan como fracción de la suma de los diámetros de ambos tanques, según se establece en la Tabla XIII.

Tabla XIII

Tanque	Tanques con techo flotante	Tanques horizontales o con techo fijo	
		CL de Clase I o II	CL de Clase IIIA
Con sistemas de conducción de derrames a lugares alejados.	1/6 de la suma de los diámetros de los tanques adyacentes.	1/4 de la suma de los diámetros de los tanques adyacentes.	1/8 de la suma de los diámetros de los tanques adyacentes.
Ubicados al interior de una Zona Estanca de Seguridad.	1/4 de la suma de los diámetros de los tanques adyacentes.	1/3 de la suma de los diámetros de los tanques adyacentes.	1/4 de la suma de los diámetros de los tanques adyacentes.

- b) En caso que ambos tanques sobre superficie tengan diámetros menores que 50 m, la distancia mínima entre éstos es de 1/6 de la suma de sus diámetros.
- c) La distancia horizontal entre tanques para CL sobre superficie y tanques de Gas Licuado de Petróleo, en adelante o indistintamente GLP, deberá ser de 6 m, medidos desde el límite de la Zona Estanca de Seguridad.
- d) Los tanques que almacenen líquidos inestables se exceptúan de la Tabla XIII y deben estar separados de cualquier otro tanque que contenga un líquido inestable o un líquido Clase I, Clase II o Clase III por una distancia no menor de la mitad de la suma de sus diámetros.
- e) La distancia mínima entre tanques que almacenan, exclusivamente, CL de Clase IIB deberá ser de al menos un (1) metro, excepto que uno de ellos se encuentre dentro de una Zona Estanca de Seguridad o en la vía de un sistema de conducción de derrames de tanques que contengan CL de Clase I o II, en cuyo caso se deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Tabla XIII.

**§ 9. Control de derrames de tanques sobre superficie**

**Artículo 66°.-** Los tanques con CL deberán contar con un sistema de protección de derrames, el que deberá estar constituido por zonas estancas de seguridad o sistemas de conducción de derrames a lugares alejados o una combinación de ambos.

**Artículo 67°.-** La zona estanca de seguridad es aquella que circunda a uno o más tanques de CL, constituida por el suelo y muros de contención o pretilles y cuya capacidad deberá ser al menos el volumen de almacenamiento del mayor de los tanques dentro de dicha zona.

**Artículo 68°.-** Los muros de contención o pretilles deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Presentar un acceso expedito a las válvulas y al servicio contra incendios.
- b) La distancia entre el manto de los tanques y la parte interior del muro de contención, pretil, deberá ser mayor o igual a 1,5 m.
- c) La distancia mínima entre los muros de contención y el límite de la propiedad deberá ser de 3 m.
- d) La altura de los muros de los contenedores deberá ser igual o menor a 1,8 m por encima del nivel interior. Excepcionalmente, estará permitido que esta altura sea mayor cuando se tomen las precauciones necesarias para permitir el acceso expedito hacia los tanques, válvulas y demás equipos.
- e) Al disponerse de más de un tanque en la Zona Estanca de Seguridad, se deberán colocar subdivisiones entre los tanques individuales o grupos de éstos, de manera tal que no sobrepasen un volumen total de almacenamiento de 8.000 m³. Las subdivisiones deberán encerrar un volumen, a lo menos, igual al 10% del volumen del mayor tanque al interior de la zona.
- f) Los pretilles y el suelo de las zonas estancas de seguridad deberán ser impermeables al CL almacenado.
- g) En el interior de las zonas estancas de seguridad no se deberá almacenar ningún tipo de materiales ni envases de CL.
- h) El tanque de almacenamiento de agua deberá quedar ubicado en el exterior de los muros de contención de los tanques de CL. Asimismo, las tuberías y válvulas para el agua deberán quedar fuera de dichos muros.
- i) Cuando se hayan dispuesto sistemas para drenar el agua de las áreas dentro de los pretilles, el dispositivo de control del drenaje deberá ser accesible desde el exterior de la Zona Estanca de Seguridad.
- j) Los sistemas de drenajes deberán impedir el ingreso de CL a los cursos de aguas naturales, desagües pluviales o alcantarillados.

**Artículo 69°.-** Se podrán utilizar sistemas de conducción de derrames de CL a lugares alejados, como alternativa total o parcial a la zona estanca, los cuales deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Estos sistemas deberán ser impermeables a los CL.
- b) Estar constituidos por drenajes con una pendiente de no menos del 1% y capacidad suficiente para conducir rápidamente los derrames a un foso estanco.
- c) El foso estanco deberá estar separado de los tanques de almacenamiento de CL incorporados al sistema, de otros edificios de la planta y de las propiedades vecinas por una distancia mínima de 20 m, medidos desde el exterior de dicho foso.
- d) El foso estanco deberá tener, al menos, una capacidad igual al volumen mayor de los tanques de almacenamiento de CL al que presta servicio.
- e) La ruta de drenaje deberá ser tal que, en caso de incendiarse el CL que fluye por éste, no ponga en peligro los tanques, edificios o estructuras cercanas.
- f) El foso estanco y la ruta de drenaje no deberán, en caso alguno, alcanzar los sistemas de alcantarillado o recolectores de aguas lluvia.

**§ 10. Conexiones de tanques sobre superficie**

**Artículo 70°.-** Las conexiones de tanques sobre superficie deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Disponer de válvulas de cierre hermético ubicadas tan cerca del tanque como sea posible.
- b) Las tuberías de llenado deberán ser diseñadas de modo que se mitigue la generación de corriente estática o contar con sistemas reconocidos que permitan su rápida eliminación, entre otros, sistemas que limiten la velocidad de llenado de los tanques de CL.
- c) Las tuberías de llenado que se conectan a través del techo, se deberán prolongar y terminar a una distancia de hasta 15 cm del fondo del tanque, a fin de minimizar choques o turbulencias del CL.
- d) Las conexiones de llenado y vaciado de uso ocasional deberán ser herméticas, estar ubicadas y terminar en zonas libres de fuentes de ignición y a más de 3 m de cualquier abertura de edificios cercanos, conexiones que deberán permanecer cerradas y selladas mientras no se usen.
- e) Las conexiones dispuestas bajo el nivel máximo de CL y que normalmente no sean utilizadas, deberán tener un cierre hermético, consistente en una válvula de acero, una brida ciega (flanche ciego), un tapón o una combinación de éstos.
- f) Las conexiones para la medición del volumen de CL en el tanque, por medio del sistema manual con varilla o huincha, deberán contar con cierres herméticos que las mantengan permanentemente cerradas.

**Artículo 71°.-** Los tanques de CL cuando estén afectos a acumulación de corriente estática deberán contar con dispositivos que permitan su rápida eliminación.

**§ 11. Instalación de tanques enterrados**

**Artículo 72°.-** Los tanques enterrados deberán estar protegidos para resistir la carga exterior a la que puedan estar sometidos, mediante una cubierta o capa protectora que en ningún caso deberá ser de un espesor inferior a 60 cm de material estabilizado o compactado. Alternativamente se podrá utilizar material estabilizado o compactado con un espesor mínimo de 30 cm y sobre ésta una plancha de hormigón armado de un espesor de 10 cm u otra capa protectora con una resistencia mecánica equivalente a éstas.

**Artículo 73°.-** La profundidad del tanque no deberá ser superior a aquella en la cual la altura del CL, medida desde el fondo del tanque, pueda generar una presión igual o superior a la presión de diseño del tanque.

**Artículo 74°.-** Los tanques enterrados deberán estar rodeados con una capa, de un espesor mínimo de 15 cm, de material inerte, no corrosivo y que no pueda dañar la capa de protección del tanque, entre otros, arena de río o arena continental.

**Artículo 75°.-** Todo tanque enterrado que esté sujeto a la acción del tránsito deberá estar protegido mediante una cubierta de material estabilizado o compactado de 90 cm de espesor, o de 46 cm de tierra bien apisonada más 15 cm de concreto reforzado o 20 cm de concreto asfáltico. Cuando se utilice pavimento de concreto reforzado o asfáltico como parte de la protección, éste se deberá extender horizontalmente 30 cm más allá del contorno del tanque, en todas las direcciones.

**Artículo 76°.-** Se deberá reforzar todo tanque cuyo espesor de la capa protectora señalada en los artículos anteriores sea superior al diámetro del tanque o si la presión al fondo de éste es superior a 69 kPa (0,7 kgf/cm²), medida con la tubería de llenado o de venteo llena con CL, a menos que se eunte con un certificado del fabricante que acredite que está calificado para operar bajo tales prestaciones.

**Artículo 77°.-** La excavación en que se deposite el tanque y sus conexiones deberá quedar aislada de elementos o componentes del terreno que puedan producir corrosión, entre otros, azufre, sal.

**Artículo 78°.-** Las conexiones flexibles, cabezal de bomba sumergida, entre otras, deberán ubicarse en una cámara estanca a los combustibles (SUMP), con el objetivo de contener cualquier derrame que se produzca en esa zona.

**Artículo 79°.-** Previo a cubrir el tanque con material de relleno, deberá ser ensayado hidrostáticamente en terreno, a una presión comprendida entre 20,6 kPa (0,21 kgf/cm²) y 34,5 kPa (0,35 kgf/cm²), la que se deberá mantener durante una (1) hora, a fin de detectar posibles filtraciones.

Alternativamente a ello, se puede ensayar con aire, a una presión comprendida entre 20,6 kPa (0,21 kgf/cm²) y 34,5 kPa (0,35 kgf/cm²), la cual se deberá mantener durante 12 horas, tiempo durante el cual se deberán considerar las variaciones de temperatura al interior del tanque.

**Artículo 80°.-** En el caso de tanques con contención secundaria, también se deberá ensayar el espacio intersticial, hidrostática o neumáticamente a una presión manométrica comprendida entre 20,6 kPa (0,21 kgf/cm²) y 34,5 kPa (0,35 kgf/cm²) o con un vacío de 17,9 kPa, o según las instrucciones del fabricante. La presión o vacío se debe mantener durante una hora.

**Artículo 81°.-** Todo tanque enterrado y sus tuberías deberán ser protegidos contra la corrosión.

La protección contra la corrosión externa podrá estar constituida por cualquiera de los siguientes sistemas:

- a) Un recubrimiento y/o revestimiento, según corresponda, basado en normas nacionales, y a falta de éstas en normas extranjeras o prácticas recomendadas de ingeniería, reconocidas internacionalmente. El recubrimiento y/o revestimiento se considera como parte integrante de la fabricación del tanque, por lo tanto la certificación del mismo deberá incluirlo. En caso de aplicarse protección exterior de capas asfálticas, éstas deberán ser de un espesor mínimo de 3 mm, y aplicadas sobre la superficie debidamente preparada del tanque.
- b) Un sistema de protección catódica instalado y mantenido en concordancia con la norma NACE Standard RP0285-2002, "Corrosion Control of Underground Storage Tanks System by Cathodic Protection". El sistema de protección deberá ser determinado en base a un estudio practicado por un profesional competente.

**Artículo 82°.-** En caso de instalar tanques en zonas donde existan napas de agua, los tanques deberán ser anclados a una fundación de concreto que impida su flotación.

**Artículo 83°.-** Todo tanque y sus cañerías anexas, previo a su cubrimiento, deberá contar con sus respectivas certificaciones de hermeticidad, protección contra la corrosión y anclaje, si corresponde.

**Artículo 84°.-** Sin perjuicio de lo establecido en el presente párrafo, se deberá cumplir con lo establecido en las normas API RP 1615 "Installation of Underground Petroleum Storage

System", 5th Edition, March 1996 y PE/IRP 100 "Recommended Practices for Installation of Underground Liquid Storage Systems", Edition 1997.

**Artículo 85°.** Los tanques enterrados deberán cumplir con las distancias mínimas de seguridad, establecidas en la Tabla XIV:

Tabla XIV

Clase de CL	Distancia (m)
I	1,0
II, IIIA y IIIB	0,4

Las distancias serán medidas entre el borde de los tanques enterrados y los límites de la propiedad.

Estas distancias deberán aumentarse si existe riesgo de inestabilidad para las construcciones existentes.

**Artículo 86°.** Las conexiones de los tanques enterrados se deberán hacer por su parte superior.

**Artículo 87°.** Todas las conexiones, incluidas aquellas para hacer mediciones, deberán ser herméticas y protegidas de sobrelLENados accidentales.

**Artículo 88°.** Las tuberías de llenado deberán terminar a una distancia máxima de 15 cm medidos desde del fondo del tanque.

**Artículo 89°.** Para asegurar que los vapores generados no escapen a la atmósfera por la boca de entrada, la conexión deberá contar con los siguientes accesorios:

- Adaptador con tapa, instalada en la entrada del tanque.
- Conexión para la recuperación de vapores de CL entre el tanque enterrado y el camión-tanque, en instalaciones que almacenen CL de Clase I que deban contar con un SRV.

**Artículo 90°.** Los sistemas de control y prevención de derrames en tanques enterrados deberán cumplir con lo siguiente:

- Disponer de un colector instalado en la línea de descarga del CL al tanque enterrado para recoger los eventuales derrames que se produzcan al conectar y desconectar la manguera del tanque del camión. Además, deberá tener una capacidad de al menos 15 L, contar con tapa y válvula de drenaje para descargar el CL acumulado.
- Contemplar un sistema de protección de sobrelLENado, entre otros, una válvula de corte u otro dispositivo que restrinja el caudal del CL cuando su nivel en el tanque alcance el 90% de su capacidad.

#### § 12. Instalación de Tanques al interior de Edificios

**Artículo 91°.** En los casos donde la única alternativa sea instalar un tanque de almacenamiento de CL al interior de un edificio, se deberá presentar un proyecto a la Superintendencia basado en la norma NFPA 30 -2003, "Flammable and Combustible Liquids".

#### § 13. Prevención de sobrelLENado

**Artículo 92°.** Los tanques sobre superficie en instalaciones de almacenamiento y/o distribución, que reciben o transfieren CL de Clase I y II, por oleoductos o buque-tanque o camión-tanque, deberán seguir procedimientos escritos formales para evitar el sobrelLENado de los tanques utilizando alguno de los métodos de protección siguientes:

- Revisión a intervalos frecuentes por personal presente durante la recepción del producto con comunicación frecuente mantenida con el proveedor en caso de que el flujo deba ser rápidamente detenido o desviado.
- Tanques equipados con un dispositivo de detección de alto nivel que es independiente de cualquier equipo de aforo. La alarma debe ubicarse donde el personal de servicio pueda disponer la rápida detención o desvío del flujo durante todas las operaciones de transferencia.
- Tanques equipados con un sistema independiente de detección de alto nivel que automáticamente detienen o desvían el flujo.

#### § 14. Identificación de Tanques

**Artículo 93°.** Todo tanque deberá estar clara y visiblemente identificado mediante un rótulo, placa o pintado.

La placa deberá ser de un material compatible con el del tanque, con un sistema de sujeción firme, con el propósito que permanezca durante su vida útil.

**Artículo 94°.** El sistema de identificación para tanques de superficie debe cumplir con lo siguiente:

- Deberá estar dispuesto en un lugar destacado del tanque.
- Deberá detallar la siguiente información:  
Identificación (Sigla o número).  
CL y Clase del combustible almacenado.

Norma de diseño y edición bajo la cual fue construido el tanque.

Año de fabricación.

Diámetro nominal ..... m.

Altura nominal ..... m.

Capacidad nominal ..... m<sup>3</sup>.

Tipo de techo.

Presión de diseño ..... kPa (lb/pulg<sup>2</sup>).

Empresa de montaje.

Empresa de Construcción.

La identificación, el CL y Clase de combustible almacenado y la Capacidad nominal, deberán ser visibles a lo menos a 15 m de distancia del tanque.

**Artículo 95°.** El sistema de identificación para tanques enterrados debe cumplir con lo siguiente:

- La placa de identificación deberá estar adosada al caño de descarga del tanque en un lugar visible.
- Deberá detallar la siguiente información:  
Identificación (Sigla o número).  
CL y Clase del combustible almacenado.  
Año de fabricación.  
Capacidad nominal ..... m<sup>3</sup>.  
Fecha de re-inspección de acuerdo a Matriz de Riesgo (dd/mm/aa).

#### § 15. Sistema de Combate de Incendio para tanques sobre superficie

**Artículo 96°.** Los tanques de techo fijo sobre superficie, con una capacidad de almacenamiento superior a 100 m<sup>3</sup> y los de techo flotante de diámetro mayor a 30 m, que almacenen CL de Clase I, deberán contar con un Sistema de Enfriamiento con agua y un Sistema de Espuma Mecánica compatible con el CL almacenado.

Los niveles mínimos de reserva o suministro de agua para enfriamiento y de protección de espuma, se deberán calcular teniendo en consideración lo siguiente:

- Los tanques que contengan CL de Clase I o II, adyacentes al incendiado, deberán ser enfriados, directamente, en todo el manto expuesto a la radiación o al contacto directo a la(s) llama(s), mediante un anillo periférico o monitores fijos que cumplan con las normas nacionales y ante la falta de éstas, la norma NFPA 15 - 2001. "Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection", a un caudal de al menos 4,1 L/min por m<sup>2</sup> de superficie de dicho manto expuesto.  
El sistema deberá operar, en forma ininterrumpida, entregando el caudal establecido anteriormente, durante cuatro (4) horas continuas. Luego de estas primeras horas, el sistema deberá tener la capacidad de operar, ininterrumpidamente a la mitad del caudal requerido, a fin de continuar el enfriamiento.
- El diseño del sistema de espuma, su mantenimiento, las propiedades físicas de la espuma mecánica y su control, deberán cumplir con normas nacionales y, ante la falta de éstas, la norma NFPA 11 2005 "Standard for Low, Medium and High Expansion Foam Systems".

**Artículo 97°.** Deberán existir líneas de mangueras complementarias, para aplicar espuma frente a pequeños derrames fuera de las áreas cubiertas por los sistemas fijos y monitores de agua y/o espuma como medio secundario para labores de extinción y enfriamiento.

**Artículo 98°.** El sistema instalado deberá contar con un sistema de impulsión que asegure la presión de agua requerida para la correcta operación de los equipos y sistemas conectados a la red de incendios que deben actuar simultáneamente en el mayor escenario de emergencia considerado.

**Artículo 99°.** Si la fuente de suministro de agua es limitada, se deberá instalar un tanque que permita almacenar agua suficiente para el caso de máximo consumo, cuyas condiciones se determinarán en base a un Estudio de Seguridad contra incendio de la instalación.

El depósito de almacenamiento de agua, sus tuberías y válvulas, deberán estar instaladas al exterior de la Zona Estanca de Seguridad de los tanques de CL a que prestará servicio.

**Artículo 100°.** La red de incendio de la instalación de CL deberá contar, a lo menos, con dos bombas, la principal y una de respaldo, que permitan una autonomía de ocho (8) horas de funcionamiento continuo. Las bombas deberán ser alimentadas por fuentes de energía independientes entre sí. La selección e instalación de dichas bombas deberá estar basada en normas nacionales y ante la falta de éstas en normas extranjeras, reconocidas internacionalmente.

#### § 16. Inspección de Tanques

**Artículo 101°.** Todo tanque destinado a almacenar CL deberá ser probado en relación a su resistencia mecánica y estanqueidad, en conjunto con sus conexiones antes de ser puesto en servicio.

**Artículo 102°.** Posteriormente se deberá realizar una inspección periódica que pueda detectar filtraciones, corrosiones u otros fenómenos que pongan en peligro la resistencia y la hermeticidad del tanque, de acuerdo a la norma bajo la cual fue diseñada o en base a normas extranjeras o prácticas recomendadas de ingeniería.

**Artículo 103°.** Sin perjuicio de lo establecido en el artículo precedente, los tanques de superficie construidos in situ, deberán ser inspeccionados de acuerdo a lo establecido en la Tabla XV A y Tabla XV B para tanques con protección catódica.

Tabla XV - A

Tipo de Inspección	Método	Objetivo	Frecuencia
En servicio	Inspección Visual	Examinar el estado del exterior del tanque, en busca de evidencias de fugas, distorsiones en el manto, signos de asentamiento, corrosión, condición de la fundación, estado del recubrimiento y sistema de aislamiento, si corresponde.	Mensual
En servicio, Inspección exterior	Inspección visual del manto y techo.	Verificar verticalidad, desviaciones locales y redondez. Determinar calidad de las soldaduras.	Cada 5 años
	Medición de espesores.	Medir y evaluar espesores del manto, techo, entre otros.	
Fuera de operación, Inspección Interior	Inspección Visual.	Evaluar espesores del fondo y manto. Identificar y evaluar el asentamiento del fondo.	Cada 10 años
	Medición de espesores del fondo.	Verificar corrosión y fugas en el fondo.	

Tabla XV - B

Tipo de Inspección	Método	Ítem	Frecuencia
En servicio	Control de la Protección Catódica	Medición de potenciales de protección catódica.	Mensual
		Control de la efectividad de la protección catódica.	Anual
		Control de fuentes de corriente impresa.	Bimensual
		Control de los dispositivos de aislación, continuidad de las uniones y aisladores.	Bimensual
		Control de los medios protectores de corriente impresa.	Anual

**Artículo 104°.**- Los resultados de las inspecciones deberán ser consignados en un registro foliado. El operador deberá implementar las acciones correctivas que correspondan de acuerdo a los resultados obtenidos de las inspecciones. Dichas acciones se deberán ceñir a las normas de diseño, inspección y mantenimiento de los tanques.

**Artículo 105°.**- La frecuencia para inspección interior de fondo de tanques de superficie indicada en la Tabla XV A podrá ser excepcionalmente modificada mediante un estudio basado en la corrosión que considere los resultados de inspecciones previas al tanque o a tanques similares, de acuerdo a la metodología indicada en la norma API 653 "Tank inspection, repair, alteration and reconstruction", 3th. Edition addendum 2, november 2005.

Dicha frecuencia de inspección deberá ser consignada en el Plan de Mantenimiento e Inspección de la instalación.

En ningún caso esta frecuencia de inspección excederá a 20 años.

**Artículo 106°.**- Los tanques enterrados y sus conexiones se deberán inspeccionar, de acuerdo a los procedimientos establecidos por la Superintendencia para tal efecto, con el propósito de verificar que sean herméticos, tanto a los líquidos como a los vapores. Al detectarse una filtración, en forma inmediata el operador deberá vaciar de CL el tanque y dejarlo fuera de servicio; el propietario en forma inmediata deberá proceder a retirar el tanque y la tierra contaminada.

**§ 17. Tanques temporalmente fuera de servicio, Cierre de Tanques o extracción de Tanques y Reutilización**

**Artículo 107°.**- Previo al cierre o extracción de un tanque o de parte de las instalaciones de CL, el propietario u operador deberá enviar un informe a la Superintendencia con la siguiente información:

- a) Identificación de la instalación
- b) Fecha de cierre y/o extracción.
- c) Identificación de los elementos de la instalación de CL a ser cerrados y/o extraídos.
- d) Procedimiento de cierre y/o extracción a emplear.

**Artículo 108°.**- Los tanques de superficie puestos fuera de servicio deberán ser vaciados de CL, estar libres de vapores de CL y resguardados o salvaguardados de intervención por parte de terceros.

**Artículo 109°.**- Todo tanque usado que ha sido temporalmente sacado de servicio sólo podrá ser reutilizado si cumple con las disposiciones aplicables de este reglamento, y con los procedimientos establecidos por la Superintendencia.

**Artículo 110°.**- Los tanques enterrados podrán estar temporalmente fuera de servicio sólo por un periodo de tiempo inferior a 1 año. Para este efecto, los operadores deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Mantener operativos los sistemas de protección contra la corrosión y la detección de fugas.
- b) Mantener abierta y en operación su línea de venteo.
- c) Estar protegido contra el daño de terceros.
- d) Todas las otras líneas o tuberías deberán estar tapadas o taponadas.
- e) Se deberá notificar por escrito a la Superintendencia el cierre temporal del tanque.

**Artículo 111°.**- Los tanques enterrados que se encuentren fuera de servicio por más de un (1) año, se deberán cerrar permanentemente o extraerlos del sitio.

**Artículo 112°.**- El cierre permanente de tanques enterrados de almacenamiento de CL en el sitio, deberá realizarse cumpliendo las siguientes disposiciones:

- a) Mantener un lugar de trabajo seguro durante el desarrollo de las actividades requeridas.
- b) Extraer y disponer adecuadamente de todos los líquidos, residuos inflamables y combustibles extraídos del tanque, accesorios y tuberías.
- c) Asegurar la ausencia de vapores inflamables al interior del tanque, ya sea purgándolos o bien inertizando la atmósfera potencialmente explosiva.
- d) Excavar cuidadosamente hasta la parte superior de éste.
- e) Desconectar y extraer todas las tuberías, medidores y accesorios expuestos del tanque, excepto la tubería de venteo.
- f) Llenar completamente el tanque con material sólido inerte.
- g) Tapar o extraer el venteo del tanque y el resto de las tuberías enterradas.
- h) Rellenar la excavación realizada, de ser necesario.

**Artículo 113°.**- Los tanques enterrados se deberán extraer de acuerdo al siguiente procedimiento:

- a) Ejecutar las etapas indicadas en los literales a) hasta d) del artículo precedente.
- b) Desconectar y extraer todas las tuberías, medidores y accesorios expuestos del tanque, incluso la tubería de venteo.
- c) Taponar todas las aberturas del tanque y los eventuales orificios provocados por la corrosión, dejando una abertura de 6 mm, para evitar el aumento de presión en el tanque.
- d) Extraer el tanque de la excavación y afianzarlo, asegurándolo de manera que no se pueda mover.
- e) Etiquetar el tanque indicando el último CL almacenado, método empleado para liberar los vapores inflamables, y el estado actual de la atmósfera al interior del tanque.

**Artículo 114°.**- Todo tanque que ha sido extraído de su sitio, deberá emplazarse en un área segura con acceso sólo al personal autorizado por el operador de CL, debiendo, además, cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Medir mensualmente, la concentración de vapores dentro del tanque.
- b) Mantener una abertura de 6 mm, para evitar el aumento de presión en el tanque.

**Artículo 115°.**- La disposición de los tanques enterrados extraídos de su sitio deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Previo a cortar el tanque se deberá verificar la ausencia de vapores inflamables en su interior.
- b) Inutilizar el tanque para un uso posterior, practicándole orificios en los cabezales y cuerpo del mismo.

**Artículo 116°.**- Las actividades y operaciones anteriores de los tanques cerrados permanentemente en su sitio o extraídos se deberán registrar en un documento escrito, en el que se acredite el cumplimiento de los procedimientos señalados.

**Artículo 117°.**- En caso del cierre permanente o extracción del tanque, el propietario deberá remitir dentro de los 30 días siguientes, a la Superintendencia, un plano actualizado de la instalación.

**CAPÍTULO 3  
De la red de tuberías**

**§ 1. Aspectos de Diseño**

**Artículo 118°.**- Las tuberías, uniones, válvulas y demás elementos de la red de tuberías, deberán ser fabricadas de acuerdo a una norma nacional y, a falta de ésta, a normas extranjeras o prácticas recomendadas de ingeniería, internacionalmente reconocidas, tales como, ASME B 31.3, "Process Piping" y ASME B 31.4 - 2002, "Pipeline Transportation Systems for Liquid Hydrocarbons and Other Liquids".

**Artículo 119°.-** Las tuberías y demás elementos de la red, sobre superficie o enterradas, deberán ser de material(es) compatible(s) con el CL a contener, entre otros, acero, y con un espesor adecuado a la presión y temperatura de operación de la red, así como de otros requerimientos que pudieran existir.

**Artículo 120°.-** El diseño deberá proveer una protección razonable para prevenir el daño de la tubería en condiciones externas inusuales que se pueden presentar en cruces de ríos, áreas de aguas costeras tierra adentro, puentes, áreas de tráfico pesado, largos tramos autosoportantes, terrenos inestables, inundación, riesgos sísmicos (terremotos), inclemencias climáticas, vibración, peso de uniones o accesorios especiales o fuerzas resultantes de inusuales condiciones térmicas, entre otras. Algunas de las medidas de protección podrán ser provistas por encamisado con tubería de acero de mayor diámetro, agregando un revestimiento o capa de concreto protectorio, aumentando el espesor de las paredes, enterrando la tubería a una mayor profundidad o indicando la presencia de la tubería con marcas adicionales.

**Artículo 121°.-** El espesor mínimo para las tuberías de acero de un diámetro igual o inferior a 75 mm (3"), deberá ser el correspondiente a la serie denominada serie 40 (Schedule 40).

**Artículo 122°.-** Las válvulas principales de tanques y aquellas de un diámetro igual o superior a 63 mm (2½"), deberán ser de acero, fundición nodular o material de similares características, de cierre hermético y para una presión manométrica de operación de 882 kPa (9 kgf/cm²).

**Artículo 123°.-** La cantidad de válvulas de cierre, de control y de alivio, necesarias para proteger la red, aislando diversos sectores en caso de emergencia, se deberá determinar mediante un estudio consignado en un documento escrito, realizado por un profesional competente, que se deberá mantener en la instalación de CL durante su vida útil, a disposición de la Superintendencia.

**Artículo 124°.-** Se deberán proveer sistemas de protección contra golpes de ariete y sobrepresiones, que puedan afectar adversamente la instalación, basados en un estudio técnico, consignado en un documento escrito, que deberá permanecer en la instalación de CL.

**Artículo 125°.-** Para las conexiones de tuberías, se deberán utilizar elementos de unión que soporten presiones de trabajo mínimas de 882 kPa (9 kgf/cm²), a temperatura ambiente, como bridas (flanches), codos, tes, uniones o coplas, ya sean de acero, o de otro material apto para este uso.

**Artículo 126°.-** Las uniones de tuberías deberán ser herméticas, soldadas, termofusionadas o con bridas (flanches) o, en caso de diámetros nominales menores que 50 mm (2"), con hilo. En las uniones con hilo se deberán utilizar sellantes que sean compatibles con los CL, como asimismo las empaquetaduras de las uniones del tipo brida y los sellantes de las uniones roscadas deberán ser compatibles para el uso con CL.

## § 2. Protecciones de Tuberías

**Artículo 127°.-** Las tuberías y elementos de la red de tuberías deberán ser protegidos contra la corrosión externa, ya sea a través de un recubrimiento con materiales resistentes a la corrosión, y/o mediante un sistema de protección catódica diseñado de acuerdo, a la norma NACE Standard RP0169-2002, "Control of External Corrosion on Underground or Submerged Metallic Piping System".

**Artículo 128°.-** El tipo de protección contra la corrosión deberá ser determinada en base a un estudio practicado en cada caso, consignado en un documento escrito.

## § 3. Instalación

**Artículo 129°.-** La red de tuberías deberá ser sustentada en forma adecuada, protegida contra daño físico exterior y de tensiones externas debidas a vibraciones, dilataciones, contracciones o movimientos de los soportes.

**Artículo 130°.-** Toda tubería enterrada deberá ser instalada dejando suficiente espacio libre respecto de cualquier otra estructura subterránea, evitando el contacto entre ellas, para permitir su mantenimiento y protegerlas del eventual daño que pudiera ocasionarse por la proximidad a tal estructura.

**Artículo 131°.-** Las tuberías enterradas, se deberán ubicar al fondo de una zanja, uniformemente apoyadas y adecuadamente protegidas del daño físico, en su parte superior, como el sistema de carga a que pudieran estar sometidas, de acuerdo a una norma nacional, o ante la falta de ésta, a normas extranjeras o prácticas recomendadas de ingeniería, reconocidas internacionalmente, API RP 1615 año 1996, "Installation of Underground Petroleum Storage System" y PEI/RP 100-2000 "Recommended Practices for Installation of Underground Liquid Storage System".

**Artículo 132°.-** Las tuberías enterradas deberán estar debidamente identificadas en los planos.

## § 4. Ensayos

**Artículo 133°.-** El propietario u operador, una vez instalado el sistema de tuberías, deberá probarlo hidrostáticamente a 1,5 veces la presión de diseño del sistema. En el caso de los sistemas de tuberías en que la aplicación de su recubrimiento de protección para la corrosión se realiza in situ, la prueba de presión deberá realizarse antes de aplicar el recubrimiento. En todo caso, la presión de prueba mínima será de 294 kPa (3 kgf/cm²), la que deberá mantenerse durante 30 minutos.

Posteriormente se deberá realizar una revisión periódica para comprobar la resistencia y hermeticidad de la tubería, de acuerdo a los procedimientos establecidos por la Superintendencia.

## § 5. Inspección de Tuberías Enterradas

**Artículo 134°.-** Las tuberías anexas a tanques enterrados de CL deberán ser inspeccionadas periódicamente de acuerdo al procedimiento establecido para estos efectos por la Superintendencia.

**Artículo 135°.-** Las tuberías enterradas de instalaciones de almacenamiento y/o distribución deberán ser inspeccionadas de acuerdo a los tipos, métodos y frecuencias señaladas en la Tabla XVI.

Tabla XVI

Tipo de Inspección	Método	Frecuencia	
Fuera de servicio	Métodos Directos o Indirecto (Pigging Inteligente, medición de espesores localizados)	Resistividad del suelo menor a 2.000 ohm-cm.	Cada 5 años
		Resistividad entre 2.000 y 10.000 ohm-cm.	Cada 10 años
		Resistividad mayor a 10.000 ohm-cm.	Cada 15 años
En servicio	Control de Protección Catódica	Medición de Potenciales de Protección Catódica.	Trimestral
		Efectividad del Sistema de Protección Catódica.	Anual
		Verificación de Rectificadores y otras Fuentes de Corriente Impresa.	Cada 2 meses
		Control de los medios protectores de corriente impresa	Anual
		Verificación de Interruptores de Corriente Inversa, diodos, enlaces de interferencia, equipos críticos de control de protección catódica	Cada 2 meses
En servicio	Inspección Visual de la superficie exterior. (Patrullaje)		Semestral
En servicio	CIS, DCVG, ACVG, entre otros		5 años
En servicio	Medición de la Corrosividad del suelo		Cada 5 años

**Artículo 136°.-** Sin perjuicio de lo establecido en el artículo precedente, las tuberías enterradas, una vez puestas en servicio, deberán ser inspeccionadas, de acuerdo a la norma bajo la cual fue diseñada o en base a API 570, "Piping Inspection Code - Inspection, Repair, Alteration, and Retrating of In-service Piping Systems", Second Edition October 1998, Addendum 1 - 02/2000, Addendum 2 12/2001.

**Artículo 137°.-** Los resultados de las inspecciones deberán ser consignados en un registro foliado. El operador deberá implementar las acciones correctivas que correspondan de acuerdo a los resultados obtenidos de las inspecciones. Dichas acciones se deberán ceñir a las normas de diseño, inspección y mantenimiento de las tuberías.

## § 6. Inspección de Tuberías de Superficie

**Artículo 138°.-** Las tuberías de superficie de Instalaciones de Almacenamiento y/o Distribución, una vez puestas en servicio, deberán ser inspeccionadas, de acuerdo a la norma bajo la cual fue diseñada o en base a API 570 antes citada.

## TITULO V

### De las instalaciones de almacenamiento y/o distribución

#### CAPÍTULO I Generalidades

**Artículo 139°.-** Sin perjuicio de lo establecido en los Títulos I al IV del presente reglamento, las instalaciones que reciben a granel CL para su almacenamiento, mezcla y/o envasado, para su posterior consumo o distribución, deberán cumplir, además, con las disposiciones del presente Título. Este Título no es aplicable a instalaciones de abastecimiento vehicular.

**Artículo 140°.-** Las instalaciones de almacenamiento y distribución deberán contar con un Programa de Seguridad, en los términos que se señalan en el Título III del presente reglamento. Además, en las zonas en que lo determine la Autoridad Ambiental deberán contar con equipos de captura y posterior recuperación o eliminación de vapor de hidrocarburos.

**Artículo 141°.-** Los CL de Clase I y II sólo se deberán almacenar en tanques enterrados o en tanques de superficie ubicados fuera de edificios. También podrán almacenarse en envases certificados.

**Artículo 142°.-** Los CL de Clase III podrán ser almacenados en tanques sobre superficie o enterrados, dentro o fuera de edificios, o en envases herméticos, resistentes a presiones y golpes.

**Artículo 143°.-** Se permitirá el almacenaje de envases en pilas, siempre que éstas sean estables y firmes, de tamaño adecuado a la resistencia de los envases, de acuerdo a lo dispuesto en la normativa nacional o a falta de éstas, en la norma NFPA 30 -2003, "Flammable and Combustible Liquids".

**Artículo 144°.-** El operador deberá efectuar una verificación diaria de los volúmenes que deben existir en cada tanque sobre la base que arrojan las cifras de distribución o consumo diario, recepciones e inventario físico, para detectar posibles filtraciones. Para ello deberá llevar un registro escrito de la fluctuación diaria y la fluctuación acumulada mensual de cada tanque, por un periodo no menor a doce meses.

**Artículo 145°.-** Los edificios que forman parte de estas instalaciones, deberán cumplir con lo siguiente:

- Los edificios deberán tener salidas de emergencias.
- Los edificios en que se almacene o se conduzca a través de tuberías CL Clase I sólo podrán ser calefaccionados por vapor y fluidos calientes.

- c) En todas las dependencias de un edificio con subterráneos o con pozos, sólo se podrá manipular CL de Clase I, siempre que se provea al interior de éstos una ventilación mecánica capaz de proveer aire suficiente para mantener las mezclas de vapor de aire en concentración menor al 25% del límite inferior de inflamabilidad.

**CAPÍTULO 2**

**Instalaciones de carga y descarga de CL de Camiones-Tanque**

**Artículo 146°.**- Las instalaciones referidas deberán estar separadas de tanques, bodegas y otros edificios, por una distancia de seguridad mínima:

- a) De 10 m si se trasiega CL de Clase I;
- b) De 4 m si se trasiega CL de Clase II y III.

**Artículo 147°.**- En los lugares de carga y descarga se deberán tomar las medidas pertinentes para que los CL que puedan derramarse no alcancen a sistemas de alcantarillado, drenajes o cursos de agua. Para ello, estos lugares deben, además, estar provistos de canaletas recolectoras en su perímetro, que conduzcan hasta una cámara separadora o sistema de conducción de derrames a lugares alejados, cualquier derrame de combustible.

**Artículo 148°.**- Los equipos de transferencia y tuberías utilizadas con combustibles Clase I en instalaciones de almacenamiento y distribución, podrán ser usados para otros CL, sólo si previamente han sido drenados.

**Artículo 149°.**- Las instalaciones de carga y descarga de camiones tanque con CL de Clase I, deberán contar con un Sistema de Puesta a Tierra.

**§ 1. Sistema de llenado por el fondo ("bottom loading")**

**Artículo 150°.**- En el caso de que la carga del tanque se realice por el fondo, las "entradas de hombre" del techo deberán estar cerradas y los vapores desplazados se evacuarán mediante conductos, a través de válvulas de venteo colocadas en el techo del tanque.

**Artículo 151°.**- Este sistema de carguío de camiones-tanque de CL, deberá estar constituido, por brazos de conexión especiales, equipos para las islas, acoplamientos herméticos entre brazos y camión-tanque, sistemas de prevención de sobrellenado, derrames y sistema de puesta a tierra.

**Artículo 152°.**- Las válvulas para el control de llenado de camiones tanques, deberán ser del tipo de cierre automático a menos que exista un sistema de control automático de llenado.

**Artículo 153°.**- La operación de carga de vehículos con CL de Clase I o a vehículos que puedan haber contenido dicha Clase de CL o a envases metálicos en estas instalaciones, se deberá efectuar con sistemas de protección contra la corriente estática. La protección deberá consistir en un contacto eléctrico entre el llenador y una grampa que se conectará con el tanque antes de llenar y no se retirará hasta haber finalizado el proceso de carga al vehículo.

**§ 2. Sistema de llenado de camiones por arriba ("top loading")**

**Artículo 154°.**- La instalación de carga deberá contar con brazos de llenado, un medio de acceso seguro del operador a la parte superior del tanque y sistemas de prevención de sobrellenado y derrames.

**Artículo 155°.**- Si el tanque de un vehículo se llena por arriba, la tubería de llenado debe llegar al fondo del tanque.

**CAPÍTULO 3**

**Instalaciones eléctricas**

**§ 1. Clasificación de Áreas**

**Artículo 156°.**- Las áreas en las cuales se procesen, almacenen y manipulen -carguen, descarguen o transporten- CL, se clasificarán según su grado de peligrosidad.

**Artículo 157°.**- Esta clasificación permite la selección del material y equipo eléctrico, además del correcto diseño de las respectivas instalaciones eléctricas, los cuales deberán ser del tipo establecido o definido en la clasificación de zona correspondiente, según se establece a continuación:

**Áreas Clase I.**

Son aquellas en las cuales están o pueden estar presentes en el aire, gases o vapores en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas o ignicibles, clase que se subdivide en las siguientes áreas:

- a) Área Clase I Div. 1 Grupo D. Son aquellas que presentan cualquiera de las siguientes condiciones:
  - Existen en forma permanente, periódica o intermitente, concentraciones peligrosas de gases o vapores inflamables, bajo condiciones normales de operación.
  - Existen en forma frecuente, concentraciones peligrosas de gases o vapores debido a reparaciones, mantenimiento o escapes.
  - Existen fallas o mala operación de los equipos o procesos, que pueden generar concentraciones peligrosas de gases o vapores inflamables y, además, producir simultáneamente desconexiones de equipos eléctricos.
- b) Área Clase I Div. 2 Grupo D. Son aquellas en que se presentan cualquiera de las siguientes condiciones:
  - Líquidos o gases inflamables que estando normalmente confinados en recipientes o sistemas cerrados, al ser manipulados, procesados o empleados, pueden escapar accidentalmente por rotura del recipiente o sistema, por una operación anormal.
  - La concentración peligrosa de gases o vapores se puede originar por falla u operación anormal del equipo de ventilación, utilizado para evitar esas concentraciones peligrosas.
  - El área adyacente que rodea un área Clase I Div. 1 Grupo D, de la cual pueden ocasionalmente escaparse concentraciones peligrosas de gases o vapores, a menos que se evite esta situación por ventilación de presión positiva desde una zona de aire limpio y se adopten medios efectivos de prevención de fallas del equipo de ventilación.

**§ 2. Instalaciones, Equipos y Materiales Eléctricos Empleados en Áreas Clasificadas**

**Artículo 158°.**- Sin perjuicio de lo establecido en el Art. 8° del presente reglamento, el diseño de las instalaciones eléctricas y la selección de los equipos y materiales que se empleen dentro de las Zona Clase I Div. 1 y 2 Grupo D, se deberá realizar de acuerdo a NFPA 70 "National Electric Code", Edition 2002, en su capítulo 5.

**§ 3. Aplicación a Casos Específicos**

**Artículo 159°.**- La Tabla XVII se deberá utilizar para determinar la extensión de las ubicaciones clasificadas para el propósito de la instalación de los equipos eléctricos. La extensión de un área clasificada, no se deberá extender más allá de un piso, muro, techo u otra partición sólida que no posea aberturas comunicantes.

**Tabla XVII**

Ubicación	Localización de la Zona	División	Descripción de la extensión del Área Clasificada
Equipos eléctricos instalados en recintos interiores.	Áreas donde puedan existir mezclas inflamables de vapor de CL - aire bajo condiciones normales de operación.	1	Área comprendida en un radio de 1,5 m medidos en todas direcciones a partir de cualquier borde de tales equipos.
		2	Área comprendida entre 1,5 y 2,5 m medidos en todas direcciones a partir de cualquiera de los bordes de tales equipos. Área comprendida sobre 1,5 m del nivel del terreno y dentro de un radio en el plano horizontal de 1,5 a 7,5 m medido desde cualquiera de los bordes de tales equipos.
Equipos eléctricos instalados al aire libre.	Áreas donde puedan existir mezclas inflamables de vapor de CL - aire bajo condiciones normales de operación.	1	Área comprendida en un radio de hasta 1,5 m medidos en todas las direcciones a partir de cualquiera de los bordes de tales equipos.
		2	Área comprendida entre 1,5 y 2,5 m medidos en todas direcciones a partir de cualquiera de los bordes de tales equipos. Área comprendida sobre 1,5 m del nivel del terreno dentro de un radio en el plano horizontal de 1,5 a 3,0 m medido desde cualquiera de los bordes de tales equipos.
Tanques sobre superficie	Mantos, extremos o techos y zona estanca de seguridad.	1	Área dentro de la zona estanca de seguridad cuando la altura del perfil es superior a la distancia entre el tanque y el perfil, por más del 50% de la circunferencia del tanque.
		2	Área comprendida dentro de un radio de 3,0 m medidos a partir del manto, extremo o techo del tanque, también el área dentro de la zona estanca de seguridad hasta el nivel superior del tanque.
	Venteo	1	Área comprendida en un radio de 1,5 m medidos en cualquier dirección, a partir del extremo abierto del venteo.
		2	Área comprendida entre 1,5 y 3,0 m, medidos en cualquier dirección, a partir del extremo abierto del venteo.
	Techo flotante	1	Área por encima del techo y dentro del manto del tanque.
Tanques enterrados	Conexión de descarga,	1	Cualquier pozo, caja o espacio ubicado bajo el nivel del terreno, si cualquiera de sus partes está comprendida en una zona clasificada División 1 y 2 ó Área 1 o 2.
		2	Hasta 0,5 m sobre el nivel del terreno, dentro de un radio de 3,0 m medido en el plano horizontal a partir de las conexiones de llenado abiertas.
Venteos	Descarga hacia arriba	1	Hasta 0,5 m sobre el nivel del terreno, comprendida en un radio de 1,5 m medido en el plano horizontal a partir de las conexiones de llenado herméticas.
		2	Área comprendida en un radio de 1,0 m medido en todas las direcciones a partir del extremo abierto del venteo.
		2	Área comprendida entre 1,0 y 1,5 m medido en todas las direcciones a partir del extremo abierto del venteo.
Llenado de tambores o envases	Al aire libre o en recintos interiores con ventilación adecuada.	1	Área comprendida en un radio de 1,0 m medidos en todas las direcciones a partir de los orificios para venteo y llenado.
		2	Área comprendida entre 1,0 y 1,5 m medidos en todas las direcciones a partir de los orificios para venteo y llenado. Área comprendida hasta 0,5 m sobre el nivel del terreno, dentro de un radio horizontal de 3,0 m medidos a partir de la abertura del venteo o llenado.

Bombas, desagües o drenadores, accesorios para la extracción, medidores y dispositivos similares	En recintos interiores	2	Área comprendida dentro de un radio de 1,5 m medidos en todas las direcciones a partir de dichos dispositivos.
	Al aire libre	2	Área comprendida hasta 1,0 m sobre el nivel del terreno dentro de un radio horizontal de 7,5 m medidos a partir de cualquiera de los bordes de dichos dispositivos.
Pozos	Sin ventilación mecánica	1	La totalidad del área dentro del pozo si cualquiera de sus partes está dentro de un área clasificada División 1 ó 2 o Área 1 ó 2.
	Con ventilación mecánica	2	La totalidad del área dentro del pozo si cualquiera de sus partes está dentro de un área clasificada División 1 ó 2 o Área 1 ó 2.
	Que contienen válvulas, accesorios o tuberías y fuera de áreas clasificadas División 1 ó 2 o Área 1 ó 2.	2	La totalidad del pozo.
Sistemas de drenaje, diques, separadores y piletas de embalses.	Al aire libre	2	Área hasta 0,5 m por encima del sistema de drenaje, separadores, diques o pileta. Área hasta 0,5 m sobre el nivel del terreno y un radio horizontal de 5 m medidos a partir de cualquiera de sus bordes.
	En recintos interiores	1 ó 2	Área clasificada igual que los pozos.
Camión-tanque.	Carga de CL por arriba con escotilla abierta.	1	Área dentro de un radio de 1,0 m medidos en todas las direcciones a partir del borde de la escotilla.
		2	Área comprendida entre 1,0 y 5 m medidos en todas las direcciones a partir del borde de la escotilla. <sup>1</sup>
	Carga de CL por el fondo con venteo atmosférico.	1	Área dentro de un radio de 1,0 m medidos en todas las direcciones a partir del punto de venteo a la atmósfera.
		2	Área comprendida entre 1,0 y 5 m medidos en todas las direcciones a partir del punto de venteo a la atmósfera. Área hasta 0,5 m de sobre el nivel del terreno dentro de un radio horizontal de 3,0 m, medidos a partir de la conexión de carga.
	Carga de CL por arriba con escotilla cerrada y con venteo atmosférico.	1	Área dentro de un radio de 1,0 m medido en todas las direcciones a partir del extremo abierto del venteo.
		2	Área comprendida entre 1,0 y 5,0 m medida en todas las direcciones a partir del extremo abierto del venteo. Área comprendida en un radio de 1,0 m medido en todas las direcciones a partir del contorno de la escotilla.
	Carga de CL por arriba con escotilla cerrada y con SRV.	2	Área dentro de un radio de 1,0 m medido en todas las direcciones a partir del punto de conexión tanto de las tuberías de llenado como de las tuberías de vapor.
Carga de CL por el fondo, con SRV y descarga por el fondo.	2	Área dentro de un radio de 1,0 m medido en todas las direcciones a partir de los puntos de conexión. Área hasta 0,5 m sobre el nivel del terreno y dentro de un radio horizontal de 3,0 m medido a partir de los puntos de conexión.	
Garaje para almacenar y reparar tanques.	Camiones tanques	1	Todos los pozos y espacios bajo el nivel del piso.
	Otros vehículos	Normal	Si existe alguna abertura hacia estos recintos dentro de la extensión de un área clasificada al aire libre, la totalidad del garaje deberá ser clasificada igual que la clasificación del área en el punto de la abertura.
Bodegas recintos interiores	Almacenamiento de CL de Clase I	2	La totalidad de la bodega o recinto
	Sin trasvase de CL inflamables	Normal	Si existe alguna abertura hacia estos recintos dentro de la extensión de un área clasificada anterior, el recinto será clasificado de igual manera que si el muro de separación o partición no existiese.

Oficinas y baños	Normal	Si existe alguna abertura hacia estos recintos dentro de la extensión de un área clasificada anterior, el recinto será clasificado de igual manera que si el muro de separación o partición no existiese.
------------------	--------	---

<sup>1</sup> La liberación de CL de Clase I puede generar vapores al punto que la totalidad del edificio y, posiblemente, una zona que lo rodea deberán ser consideradas ubicaciones Clase 1, División 2.

<sup>2</sup> Al clasificar la extensión de un área, se deberá tener en cuenta que los camiones tanques podrán estar ubicados en puntos variables. Por lo tanto, se deberán considerar los extremos de las posiciones de carga o descarga.

**Artículo 160°.** - Los equipos y materiales a prueba de explosión utilizados en este tipo de instalación, deberán contar con inscripciones que indiquen la clase, división y grupo correspondiente a la clasificación de área y temperatura de operación, en base a una temperatura ambiente de 40 °C.

**CAPÍTULO 4  
Almacenamiento en tambores**

**Artículo 161°.** - Se entenderá por tambores a aquellos envases cuya capacidad está comprendida entre 20 y 227 L y podrán almacenarse en locales o recintos.

**Artículo 162°.** - El local donde se almacena CL en tambores deberá ser de material incombustible, y no deberán existir fuentes de ignición. Además deberán contar con un sistema de ventilación mecánica que provea al menos 0,3 m<sup>3</sup>/min de aire de escape por cada metro cuadrado de piso, pero no inferior a 4 m<sup>3</sup>/min, o ventilación natural equivalente.

**Artículo 163°.** - En caso que los tambores estén ubicados en recintos, se considerará un área de seguridad de 2 metros alrededor de los envases.

**Artículo 164°.** - Tanto para los locales como para los recintos, deberá además considerarse lo siguiente:

- a) Se tomarán las precauciones necesarias para evitar los derrames de combustible. En todo caso, debe disponerse de bandejas, o pretilas, o arena o drenajes adecuados para absorber los eventuales derrames. Se deberá controlar mensualmente la hermeticidad de los tambores y válvulas de servicio.
- b) Para los almacenamientos mayores de 227 L se deberá contar con, a lo menos, un extintor de polvo químico seco con un contenido mínimo de 10 Kg y capacidad de apague 40BC.
- c) Se contemplarán letreros de advertencias tales como "INFLAMABLE-NO FUMAR NI ENCENDER FUEGO", visibles a lo menos a 3 metros de distancia.

**CAPÍTULO 5  
Control de fuentes de ignición**

**Artículo 165°.** - Las instalaciones de almacenamiento y distribución de CL no deberán contar con fuentes de ignición en todas aquellas zonas donde se puedan producir vapores inflamables de CL.

**Artículo 166°.** - Los CL de Clase I no deberán ser manipulados, bombeados, llenados o vaciados en envases o tanques desde los cuales los vapores inflamables que se puedan producir, puedan alcanzar una fuente de ignición.

**Artículo 167°.** - Se deberá considerar, también, protección contra rayos en las localidades donde pueda existir este peligro.

**Artículo 168°.** - Se prohíbe fumar en toda instalación de CL, excepto en aquellos recintos ubicados en zonas no clasificadas, los cuales deberán ser debidamente identificados.

**Artículo 169°.** - Los equipos, entre otros, tanques, maquinarias y tuberías, en los que pudiese existir vapores inflamables de CL, se deberán conectar eléctricamente a un Sistema de Puesta a Tierra.

**CAPÍTULO 6  
Sistemas de drenajes**

**Artículo 170°.** - Las instalaciones de almacenamiento y distribución de CL deberán considerar sistemas para evitar que, eventuales derrames de CL, alcancen los sistemas de alcantarillado, de aguas lluvias, cursos de aguas o propiedades adyacentes a la instalación, compuestos por un sistema de drenaje estanco, que cuente con cámaras separadoras, decantadores u otros sistemas de separación de los efluentes, que contengan el CL.

**CAPÍTULO 7  
Sistema de control de incendios**

**Artículo 171°.** - El sistema de control de incendios deberá estar constituido, según corresponda, por un depósito de almacenamiento de agua y los sistemas de distribución y aplicación de agua, de enfriamiento, de espuma, de detección y alarma, según se establece en el Capítulo 2 del Título IV precedente, sistema que además deberá considerar las disposiciones contenidas en el presente capítulo.

**Artículo 172°.** - El Sistema de Control de Incendio se deberá diseñar en base a un estudio de seguridad sobre la materia. Para tales efectos, se deberá considerar la aplicación de normas internacionalmente reconocidas, tales como API 2001 ó 2021 "Guide for Fighting Fires In and Around Petroleum Storage Tanks", NFPA 30 y NFPA 551 "Guide for the Evaluation of Fire Risk Assessments".

**Artículo 173°.** - La instalación de la red de distribución de agua incluidos sus accesorios, entre otros, tuberías, grifos, monitores, deberá cumplir con la NFPA 14 - "Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems", Edition 2003.

**Artículo 174°.** - Para garantizar que los sistemas contra incendio se encuentren permanentemente en condiciones de operación, se deberá contar con un procedimiento de control el que deberá ser parte del Plan de Mantenimiento e Inspección. Dicho procedimiento deberá estar basado en normas extranjeras tales como NFPA. Los resultados de todos los ensayos y controles deberán quedar registrados y a disposición de la Superintendencia en la instalación respectiva.

**Artículo 175°.** - Las instalaciones de almacenamiento y distribución de CL deberán contar con una Brigada de Combate de Incendio, consistente en un grupo especializado y equipado para combatir incendios, cuyos integrantes deberán estar debidamente capacitados y entrenados, de acuerdo con la norma NFPA 600 "Standard on Industrial Fire Brigades", Edition 2005;

adecuando su contenido a las características de la instalación respectiva, debiendo consignar tal información en un registro.

**Artículo 176°.-** En zonas en que existan dos o más instalaciones de almacenamiento y distribución de CL de distintos operadores, éstos deberán coordinarse a efecto de implementar un procedimiento de combate de incendio conjunto.

Dicho procedimiento deberá incluir todos los recursos, físicos y humanos, de las instalaciones involucradas, los eventuales escenarios de incendios y sus planes de emergencia, copia del cual deberán tener todas y cada una de tales instalaciones, el que deberá estar en conocimiento del personal involucrado.

Los operadores deberán remitir a la Superintendencia copia de dicho procedimiento para su conocimiento, como asimismo a otros organismos competentes, entre otros, Cuerpo de Bomberos de Chile, Oficina Nacional de Emergencias (ONEMI).

## CAPÍTULO 8

### Operaciones en instalaciones de almacenamiento y distribución

**Artículo 177°.-** El operador de la instalación de distribución deberá contar con un empleado encargado de la carga de CL a un tanque o compartimiento en particular, de un camión-tanque, debidamente capacitado, el cual deberá velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y operacionales establecidas en el presente Reglamento. Cada vez que en estas instalaciones se proceda a la carga de un camión tanque se deberá verificar que se cumplan las siguientes condiciones:

- Comprobar, documentalmente, el cumplimiento, por parte del conductor, de los requisitos establecidos en el presente reglamento.
- Verificar que los registros acrediten, documentalmente, que el conductor haya tenido el tiempo de descanso que establece el Código del Trabajo, D.F.L. 1, de 2002, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, para el desarrollo de esta actividad.
- Constatar, documentalmente, el cumplimiento, por parte del equipo y de los tanques de los requisitos establecidos en el presente reglamento, como asimismo, el registro de las inspecciones mensuales y semestrales señaladas en el Art. 203°.
- Inspeccionar visualmente el equipo para constatar el buen estado, entre otros, del chasis y sujeción del tanque, cadenas de seguridad, ausencia de filtraciones en el manto del tanque y en las válvulas, extintores, neumáticos y mangueras.
- Que los CL de Clase II o III, sólo sean cargados en un compartimiento adyacente a otro que contenga CL de Clase I, siempre que éste cuente con un mamparo doble, requisito que también se exige para cargar CL incompatibles, en compartimientos contiguos.
- Que un tanque o compartimiento que haya sido utilizado con CL de Clase I, sea cargado con CL de Clase II o III, sólo si previamente el tanque o compartimiento que se trate, tuberías, bombas, medidores y mangueras, han sido completamente drenados.
- Las Instalaciones de Almacenamiento y Distribución de CL ubicadas en zonas o regiones geográficas en que la Autoridad Ambiental exija un Plan de Prevención y/o Descontaminación Atmosférica, deberán cargar CL de Clase I sólo en camiones-tanque que cuenten con SRV, operación en que se deberá verificar que sus escotillas pasa-hombres estén cerradas y que esté conectado el conducto de su SRV a la unidad de recuperación o eliminación de vapores de la Instalación de Distribución.
- Verificar que la capacidad del tanque sea la suficiente para recibir el volumen del CL a cargar.
- Sellar las tapas de tanques y válvulas de descarga.
- Registrar los resultados obtenidos en las actividades descritas anteriormente.
- A camiones-tanques que cuenten con unidad de suministro incorporada, los operadores de instalaciones de almacenamiento y distribución sólo podrán abastecer CL Clases II y IIIB, y deberán verificar que éstos no tengan una capacidad superior a 10 m<sup>3</sup>.

**Artículo 178°.-** Las operaciones de recepción y descarga de CL en instalaciones de almacenamiento y/o distribución, a través de camiones-tanques, deberán contar con un procedimiento y estar a cargo de un empleado responsable que supervise el cumplimiento de las medidas de seguridad contenidas en el presente reglamento, especialmente mantener activada la alarma de prevención de sobrellenado de los respectivos tanques de CL.

## TÍTULO VI Del transporte

### CAPÍTULO I Del transporte en camiones tanques

#### § 1. Alcance

**Artículo 179°.-** El presente Capítulo establece los requisitos mínimos de seguridad para el transporte de CL de Clase I, II, III en camiones tanques, como asimismo el transporte en envases de hasta 227 L de CL en vehículos.

**Artículo 180°.-** Los Operadores de Transporte de CL, deberán contar con un Programa de Seguridad, en los términos que se señalan en el Título III del presente reglamento. Se exceptúan de esta obligación los operadores que cuenten con un solo vehículo cuya capacidad de transporte no supere los 1.100 L.

#### § 2. Diseño y Construcción de Camiones Tanques

**Artículo 181°.-** Los vehículos de transporte deberán ser diseñados y construidos de acuerdo al código DOT 406 (178.345) "General design and construction requirements applicable to Specification", Edition 2006.

En todo caso deberá considerarse lo siguiente:

- Relación entre el peso transportado y la potencia del equipo propulsor.
- Diseño de soportes; peso y temperatura del CL.
- Peso máximo aceptable por eje.
- Sistema de frenos y suspensión.  
El diseño de la suspensión deberá asegurar estabilidad lateral, para los casos en que el vehículo no siga un movimiento rectilíneo.
- Estabilidad.

Deberá asegurar que la relación A/B sea menor o igual a 0,8; siendo A la altura del centro geométrico del tanque del camión, plenamente cargado, y B, la distancia entre las líneas centrales de los neumáticos exteriores (trocha).

**Artículo 182°.-** Los SRV para camiones tanques que transporten CL de Clase I deberán cumplir con lo establecido en la norma API RP 1004 "Bottom Loading and Vapor Recovery for MC-306 & DOT-406 Tank Motor Vehicles", 8th. Edition, January 2003.

**Artículo 183°.-** El diseño del tanque, sus tuberías y conexiones deberá cumplir con lo siguiente:

- El material del tanque deberá ser compatible con el CL a contener.
- El espesor mínimo de los materiales deberá ser aquel que no permita que se sobrepasen las tensiones máximas permisibles del material base. El espesor de la plancha con que se construya la envolvente del tanque dependerá del diámetro de éste, del número de atiesadores y del proceso de soldadura a utilizar.
- En el diseño se deberán considerar, a lo menos, los siguientes factores:
  - Peso propio del tanque y del CL a transportar.
  - Cargas dinámicas para cualquier configuración de volúmenes interiores.
  - Presión interna.
  - Cargas adicionales originadas por equipos o elementos anexos al tanque.
  - Reacciones de los soportes sobre el tanque.
  - Diferencias entre la temperatura ambiente y la del CL.
- Todas las uniones deberán ser soldadas por fusión, con material de aporte. Las soldaduras deberán ser ejecutadas utilizando procedimientos y soldadores calificados.
- Si se utilizan rompeolas, éstos deberán ir soldados a la envolvente del tanque.
- Las paredes que forman los dobles mamparos deberán quedar separadas por aire. La cámara que exista entre ellas deberá contar con conexiones para su venteo y drenaje.

**Artículo 184°.-** Cada compartimiento del tanque deberá ser accesible por intermedio de una escotilla pasahombre de un diámetro igual o mayor a 382 mm. Los pasahombres y escotillas de llenado deberán tener cierres adecuados que garanticen su hermeticidad, capaces de soportar una presión hidrostática de 62 kPa (0,65 kgf/cm<sup>2</sup>), sin presentar filtraciones ni deformaciones permanentes.

Las escotillas deberán estar dotadas de un aparato de seguridad que impida su apertura cuando exista presión interior o en caso de volcamiento.

**Artículo 185°.-** Todo compartimiento del tanque deberá contar con válvulas de presión y de vacío comunicadas con la zona de vapor, con una sección mínima de 3 cm<sup>2</sup> para el paso de los vapores, destinadas a evitar sobrepresión o vacíos durante la operación normal del tanque.

La válvula de presión deberá ser regulada para abrir a 6,9 kPa (0,07 kgf/cm<sup>2</sup>), y la válvula de vacío, a no más de 2,5 kPa (0,026 kgf/cm<sup>2</sup>).

Además, ambas válvulas deberán ser diseñadas, para impedir filtraciones en la eventualidad de un volcamiento.

**Artículo 186°.-** La salida de cada compartimiento de un tanque deberá estar dotada de una válvula de emergencia, además de las válvulas de operación normal. La válvula de emergencia podrá estar ubicada en el interior del tanque, o inmediatamente a la salida del compartimiento del tanque. La válvula deberá ser diseñada para permanecer cerrada, salvo en operaciones de carga y descarga, y se deberá activar su cierre cada vez que se presente un peligro que afecte la estructura del tanque.

La operación de la válvula de emergencia, deberá contar con un control de cierre, de accionamiento secundario, entre otros, tiradores dispuestos en un lugar de fácil acceso en el tanque, cuyos cables de mando deberán operar normalmente, sin obstáculos. En todo caso el vehículo deberá contar con un sistema que ante una emergencia durante la descarga, permita que un tercero pueda accionar las válvulas de cierre secundario desde una zona lejana u opuesta al sector de descarga.

**Artículo 187°.-** Los circuitos de iluminación deberán contar con protección de sobrecorriente, entre otros, sistema de fusibles independiente o diferencial. Los conductores eléctricos deberán estar proyectados para las corrientes de consumo, ser mecánicamente resistentes, tener buena aislación y estar protegidos contra posibles daños físicos.

**Artículo 188°.-** El vehículo de transporte deberá contar con un interruptor general que corte la entrega de corriente eléctrica inmediatamente después de los contactos de la batería. Este interruptor deberá estar ubicado en un lugar visible, de fácil acceso, y debidamente identificado.

**Artículo 189°.-** Los circuitos eléctricos se deberán alambicar por ambos polos, conectando uno de éstos a masa, según lo especifique el fabricante del vehículo. No se deberá utilizar la masa del chasis como vía de retorno de tales circuitos.

**Artículo 190°.-** El tanque deberá llevar un terminal que permita una buena conexión eléctrica entre el camión tanque y el sistema de puesta a tierra de las instalaciones de carga y descarga, con el fin de igualar potenciales eléctricos.

**Artículo 191°.-** Los compartimientos de camiones tanques que transporten CL de Clase I y II, Clase I y III, u otros productos incompatibles deberán estar equipados con sistemas de alimentación y descarga independientes. Además, no deberán contar con derivaciones entre sus tuberías (interconexiones o "manifold").

**Artículo 192°.-** Todo tanque deberá contar durante toda su vida útil con su placa de certificación.

**Artículo 193°.-** El camión-tanque deberá llevar letreros visibles que indiquen el logotipo de la compañía distribuidora de CL y el CL transportado, ubicados en las válvulas de descarga y escotillas del tanque.

**Artículo 194°.-** Asimismo, deberá llevar letreros visibles que indiquen la identificación de la empresa transportista, y la información necesaria para la comunicación con ésta en casos de emergencia o accidentes.

**Artículo 195°.-** En su parte delantera y posterior el camión-tanque deberá contar con un letrero con la palabra "INFLAMABLE", visible en carretera para los conductores de los demás vehículos en circulación. En el caso de los semitráileres dicha obligación aplica además al tracto camión.

**Artículo 196°.-** El camión-tanque deberá llevar el etiquetado y rotulado correspondiente, indicado en la norma NCh 2190.012003, "Transporte de sustancias peligrosas - Distintivos para identificación de riesgos", sus modificaciones o la disposición que la reemplace y el correspondiente Número de Identificación de Naciones Unidas (NU).

**Artículo 197°.-** El camión-tanque, deberá contar con los dispositivos establecidos en el "Reglamento de Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos", aprobado por el DS N° 298/94 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, sus modificaciones o la disposición que lo reemplace, y con lo establecido a continuación:

- El camión-tanque, deberá contar con un medio que permita la comunicación desde cualquier punto de la ruta con el operador de transporte y el dueño del CL.
- El sistema de escape, deberá incluir un silenciador y un tubo de escape, los que deberán estar completamente separados del sistema de alimentación de CL al motor y de cualquier otro material combustible. No debe utilizarse escape libre.
- El tubo de escape se deberá proteger para evitar su contacto directo con CL en caso de salpicaduras o derrames.
- El Sistema de Escape deberá ser instalado y mantenido con el objeto de evitar todo riesgo de incendio del vehículo o daños al sistema eléctrico, de frenos u otro.
- La descarga del tubo de escape del camión deberá estar alejada del tanque y accesorios, y ubicada más afuera del chasis o cualquier saliente.
- El camión-tanque, deberá estar provisto de un parachoques trasero, que proteja al tanque y las tuberías, en caso de una colisión. El parachoques deberá proteger las válvulas y elementos de conexión, ubicándose como mínimo a 15 cm de ellos. Estructuralmente, el parachoques deberá ser diseñado para absorber el impacto con carga completa, con una desaceleración de dos veces la aceleración de gravedad y usando un factor de seguridad de 2, basado en la tensión de ruptura del material.
- Toda conexión, entre otras, pasahombres o escotillas de inspección, las válvulas de descarga de CL y vapores, deberán estar provistas de protecciones para que, en la eventualidad de un volcamiento, se minimice el riesgo de filtraciones o derrames, protección que deberá consistir en un refuerzo metálico que sobrepase el nivel máximo de las escotillas o válvulas de descarga.
- El espacio libre entre el suelo y cualquier componente, aparato de protección, tuberías y válvulas, ubicados entre dos ejes del vehículo, deberá ser de 1,5 cm por cada 40 cm de separación de los ejes, pero en ningún caso inferior a 30 cm.
- Se deberán adoptar las medidas necesarias para prevenir daños originados por expansión, contracción o vibraciones de las tuberías. No se deberán utilizar uniones del tipo deslizando.
- La capacidad mínima de venteo, se deberá obtener, ya sea utilizando las válvulas de presión y vacío exigidas en el Art. 185° del presente reglamento, o utilizando válvulas de alivio que actúen de acuerdo a la presión interior del tanque, o bien, uno o dos tapones fusibles de una sección mínima de 8 cm<sup>2</sup> cada uno, que operen a una temperatura menor o igual a 120°C.

**Artículo 198°.-** Cada camión-tanque deberá contar con dos (2) extintores de tipo portátil, debidamente certificados. Ellos deberán ser de tipo polvo químico seco, con un potencial de extinción o capacidad de apague mínimo de 40 BC cada uno.

Los extintores deberán estar ubicados en lugares visibles y de fácil acceso, debiendo ser revisados a lo menos cada seis meses, de acuerdo a un Plan de Mantenimiento e Inspección, en los términos que se señalan en el Título III del presente reglamento.

**Artículo 199°.-** Los motores de combustión interna, que accionen equipos motobombas, excluyendo el que da propulsión al camión-tanque, deberán cumplir con las indicaciones detalladas a continuación:

- La entrada de aire y escape de gases deberán estar provistos de un eliminador de llama.
- Los motores se deberán ubicar adecuadamente y contar con las protecciones necesarias para minimizar riesgos de incendios que puedan producirse, por ejemplo, debido a salpicaduras de CL sobre el motor o tubo de escape.
- En caso que el motor esté ubicado en un espacio cerrado, se deberá asegurar la circulación de aire, con el fin de evitar la acumulación de vapores explosivos.
- Los CL de Clase I no deberán ser trasladados con grupos motobombas accionados por motores de combustión interna distintos al motor propulsor del camión.

**Artículo 200°.-** El circuito de las bombas de trasvasije instaladas en camiones-tanques, deberá estar provisto de un sistema automático para evitar exceso de presión en los accesorios, tuberías y mangueras:

- Las mangueras deberán ser de un material compatible con el CL a usar, ser eléctricamente continuas e indicar la presión máxima de trabajo.
- Las mangueras y accesorios, deberán ser herméticos, protegidas por medio de un tubo o caja porta-mangueras.
- Los accesorios de conexión de las mangueras deberán ser de acople rápido y hermético, del tipo que no generen chispa por roce o golpe (antichispa).
- Tanto las mangueras como sus accesorios deberán ser inspeccionados con una periodicidad declarada por el operador de transporte de CL en su Programa de Seguridad y mantenidos en buen estado de funcionamiento.

**Artículo 201°.-** Los requisitos anteriores también son aplicables a los camiones-tanques que cuenten con unidad de suministro incorporada, para el abastecimiento de CL.

### § 3. Operación de Camiones-Tanques

**Artículo 202°.-** El operador del camión-tanque deberá desarrollar la actividad considerando las siguientes medidas de seguridad:

- Verificar que el conductor cuente con certificados vigentes de los exámenes psicotécnicos efectuados por un instituto especializado, como por ejemplo, la Sección de Mediciones Psicosenométricas de Carabineros de Chile, SEMEP, u otro que realice la totalidad de los exámenes establecidos en el D.S. 97 de 1984, "Reglamento para obtener Autorización de Otorgar Licencias de Conductor" y D.S. 170 de 1985, "Reglamento para el Otorgamiento de Licencias de Conductor", ambos del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, sus modificaciones o las disposiciones que lo reemplacen.
- Capacitar a los conductores en la correcta operación del camión-tanque y en los procedimientos de trabajo seguro (PTS) para el transporte, carga y descarga de CL, uso de elementos de seguridad y de protección personal, manejo de emergencias, derrames e incendios.

- Verificar que el vehículo cumpla con todos los requisitos establecidos en el presente reglamento.
- El CL sólo deberá ser transportado en un tanque o compartimento a temperatura menor a su temperatura de ignición.
- Los CL de Clase II o III sólo deberán ser cargados en un compartimento adyacente a otro que contenga CL de Clase I, sólo si existe un doble mamparo divisorio. Este mismo requisito se exigirá para separar compartimentos que contengan otros tipos de CL no compatibles.
- Los CL de Clase II o III sólo deberán ser cargados en un tanque o compartimento que haya sido utilizado para Clase I, si es que el tanque y sus tuberías, han sido completamente drenados, conforme a un procedimiento escrito de drenaje y limpieza.
- Iguals procedimientos de drenaje y limpieza, se deberán aplicar para utilizar un compartimento con un CL no compatible con el que contenía anteriormente.
- Se prohíbe el abastecimiento de CL a vehículos desde camiones-tanques. Esta prohibición no rige para el abastecimiento de CL Clases II y IIIB a vehículos en faenas camineras y en propiedades particulares que no sean de acceso público, en las que el operador deberá verificar la ausencia de fuentes de ignición y cumplir con las distancias de seguridad establecidas en el Título IV Capítulo 2 del presente reglamento.
- No se deberán efectuar reparaciones de camiones-tanques cargados, con excepción de reparaciones menores de emergencia, siempre que éstas no produzcan fuente de ignición y no afecten los tanques de CL.
- Para efectuar reparaciones al tanque que impliquen el contacto de llama viva, aun cuando éste se encuentre vacío, se requerirá verificar previamente que se encuentra libre de vapores inflamables.
- El motor del camión y cualquier otro motor auxiliar deberá ser detenido durante las faenas de conexión y desconexión de mangueras. Si la carga o descarga del CL no requiere el uso del motor del camión, éste deberá permanecer detenido. En caso que sea necesario usar el motor del camión o de cualquier otra maquinaria, es imprescindible comprobar las condiciones seguras del entorno, en relación a las operaciones que deberán ser ejecutadas.
- No se deberá fumar en el camión tanque y en un radio de 7 m de él. En las faenas de carga/descarga se deberá impedir que personas fumen en los alrededores, usen fósforos o encendedores, o se produzca cualquier otra fuente de ignición que pueda provocar la combustión de vapores inflamables. En todo caso, se deberán colocar letreros o símbolos aceptados por la normativa nacional, que indiquen "PROHIBIDO FUMAR", las cuales deberán ser visibles para las personas que están en los alrededores de las faenas de carga y descarga.
- En ningún caso un camión-tanque puede quedar sin supervisión en calles o lugares públicos. En caso de que sea necesario estacionar el camión en uno de estos lugares, el conductor u otro funcionario de la empresa deberá permanecer a su cargo.

**Artículo 203°.-** Los operadores de instalaciones de transporte de CL deberán inspeccionar, registrando sus resultados, los vehículos utilizados para el transporte conforme a lo siguiente:

- Inspección total, previo a su puesta en servicio, con el fin de verificar el cumplimiento de la normativa vigente, comprobando también: los requisitos para el conductor; la inscripción de la persona natural o jurídica, que realiza la actividad de transporte de CL, en los términos establecidos en el DFL 1 de 1978, del Ministerio de Minería; y la inscripción del camión tanque en el Registro de Inscripción de la Superintendencia.
- Verificar que el camión-tanque cuente con la certificación de los tanques emitidos por un Organismo de Certificación, para tanques nuevos y de inspección periódica o reparación, para tanques en servicio.
- Inspección semestral de la hermeticidad de los tanques y empaquetaduras de las tapas escotillas, de acuerdo a la normativa nacional.
- Inspección mensual del vehículo, para verificar el cumplimiento de las materias que les sean aplicables de acuerdo a lo prescrito en el DS N° 298, de 1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que "Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos", sus modificaciones o disposición que lo reemplace.

**Artículo 204°.-** El operador de transporte, previo a la descarga de CL deberá:

- Igualar el potencial eléctrico del camión y la manguera de descarga con el de las instalaciones receptoras.
- Verificar la ausencia de fuentes de ignición y ventilaciones, a menos de 7 m del lugar de descarga o alrededores del camión-tanque; ni vehículos estacionados bajo los venteos de los tanques receptores.
- Constatar la presencia de letreros de prevención y barreras de contención para evitar que personas ajenas a la operación se aproximen al sitio de la descarga de CL. Asimismo, se deberá posicionar un extintor y elementos para la contención de un eventual derrame de CL, entre otros, arena u otro material absorbente de similares características fabricado para tal efecto, para ser usados en forma expedita.
- Comprobar que en el tanque receptor existe espacio vacío suficiente para recibir el volumen de CL a descargar, y que la identificación del CL del compartimento del camión-tanque a descargar, coincide con la identificación del tanque receptor.
- Deberá revisar que las conexiones queden herméticas, que impidan la emanación de vapores y no presenten fugas, pérdidas ni derrames al exterior.
- En caso que la instalación cuente con Sistema de Recuperación de Vapores (SRV), éste se deberá conectar entre el camión-tanque o compartimentos con CL de Clase I y el tanque receptor.

**Artículo 205°.-** Los operadores de camiones-tanques que cuenten con unidad de suministro incorporada podrán suministrar CL Clases II y IIIB a vehículos sólo si se cumplen las condiciones establecidas en la letra h) del art. 202° precedente. En este caso, la capacidad del camión-tanque no podrá exceder a 10 m<sup>3</sup>.

CAPÍTULO 2  
Transporte por oleoductos

§ 1. Generalidades

**Artículo 206°.** - Las Instalaciones de Transporte por Oleoducto deberán contar con un Programa de Seguridad, en los términos que se señalan en el Título III del presente reglamento.  
**Artículo 207°.** - Los oleoductos de CL podrán utilizarse además para el transporte de GLP, el que se sujetará a las mismas normas establecidas en los párrafos siguientes.

§ 2. Diseño y Construcción del Oleoducto

**Artículo 208°.** - El diseño del oleoducto, de sus componentes y de los procedimientos de operación, se deberá realizar de acuerdo a las disposiciones del presente reglamento y al código D.O.T. Title 49, CFR Part 195 Edición 2003, "Transportation of Hazardous Liquids by Pipeline"; las normas ASME B 31.4-2002, "Pipeline Transportation Systems for Liquid Hydrocarbons and Other Liquids"; NACE RP0169-2002, "Control of External Corrosion on Underground or Submerged Metallic Piping Systems" y NACE SP0106-2006 "Control of Internal Corrosion in Steel Pipelines and Piping Systems", Edición 2006.

**Artículo 209°.** - Los oleoductos se deberán proyectar para ser instalados bajo tierra. Sólo en casos especiales, debidamente justificados, que deberán contar con la autorización expresa de la Superintendencia, se podrán construir sobre superficie.

**Artículo 210°.** - En caso que el oleoducto transporte GLP, se deberá evaluar el grado de exposición del oleoducto a eventuales daños causados por terceros que puedan ocurrir durante la construcción de obras relacionadas con el suministro de servicios a edificios y empresas; servicios tales como calles, carreteras, abastecimiento de gas, agua, electricidad, sistema de drenaje. La posibilidad de daño al oleoducto será superior con mayores concentraciones de edificios.

Se deberá clasificar la zona geográfica a lo largo del oleoducto conforme al número y proximidad de edificios. Se determinará la Clase de Ubicación y se relacionará el diseño del oleoducto con el factor de diseño que corresponda, según el procedimiento que se establece, de acuerdo a lo siguiente:

- a) Generalidades.  
Para determinar el número de edificios, en relación con el oleoducto, se deberá proyectar una zona de 402 m (1/4 milla) de ancho a lo largo del tendido de la tubería, considerando a dicho oleoducto como la línea central de esta zona, dividiéndola en secciones de 1.609 m (1 milla) de longitud, tal que cada sección incluya el máximo número de edificios. Se deberán contar estos edificios dentro de cada zona de 1.609 m (1 milla) de longitud; para este propósito, en los conjuntos habitacionales, cada domicilio independiente se considerará por separado.  
En aquellos casos en que en una distancia menor a los 1.609 m (1 milla) existan barreras físicas, como cerros, quebradas, ríos u otros factores que impidan futuras expansiones de las áreas urbanas, ello no será motivo suficiente para instalar en la totalidad de dicha longitud una tubería con un nivel de tensión de trabajo (S) más bajo, derivado de considerar un factor de diseño (F) más bajo. En la determinación de los límites de la tensión se deberá considerar las zonas de expansión urbana, con el objeto de precaver futuros desarrollos.  
Cuando exista un grupo de edificios en una sección de tubería de 1.609 m (1 milla) que sea identificada como Clase 2 ó 3, esta sección puede terminar a 201 m (660 pie), medido desde el edificio más cercano del grupo de edificios.  
Para un oleoducto de una longitud menor de 1.609 m (1 milla), se le deberá asignar la misma Clase de Ubicación que uno de 1.609 m (1 milla) que atraviese esa área.  
Cuando se clasifican las ubicaciones con el propósito de determinar el factor de diseño para la construcción y ensayo de la tubería que serán especificadas, se deberá dar una debida consideración a la posibilidad de futuros desarrollos en el área.  
El propietario de la instalación deberá verificar anualmente la Clase de Ubicación en toda la longitud de la tubería. En el caso que se haya producido un cambio de Clase deberá proponer a la Superintendencia medidas adicionales de seguridad para el oleoducto.

- b) Clase de Ubicación para Diseño y Construcción:
  - b.1 Clase de Ubicación 1. Es cualquier sección de 1.609 m (1 milla) de longitud que tiene 10 o menos edificios.  
Una Clase de Ubicación 1 está destinada a indicar áreas tales como terrenos baldíos, desiertos, montañas, terrenos agrícolas y áreas escasamente pobladas.
  - b.2 Clase de Ubicación 2. Es cualquier sección de 1.609 m (1 milla) que tiene más de 10 pero menos de 46 edificios.  
Una Clase de Ubicación 2 está destinada a indicar áreas donde el grado de población es intermedia entre la Clase de Ubicación 1 y la Clase de Ubicación 3, tales como áreas ubicadas en los límites de ciudades y pueblos, áreas industriales, predios agrícolas o rurales, etc.
  - b.3 Clase de Ubicación 3. Es cualquier sección de 1.609 m (1 milla) que tiene 46 o más edificios, excepto cuando prevalece la Clase de Ubicación 4.  
Una Clase de Ubicación 3 está destinada a indicar áreas tales como desarrollos de viviendas suburbanas, grandes supermercados, áreas residenciales, áreas industriales y otras áreas pobladas no indicadas en los requisitos de la Clase de Ubicación 4.
  - b.4 Clase de Ubicación 4. Incluye áreas donde prevalecen edificios de varios pisos y donde el tránsito es muy denso o intenso, y donde pueden haber numerosos otros servicios públicos subterráneos. Edificios de varios pisos significa 4 o más pisos sobre el nivel del suelo, incluyendo el primer piso. La profundidad o número de sótanos no tiene importancia.
- c) Consideraciones necesarias para la concentración de personas en Clases de Ubicación 1 y 2.  
Las tuberías cercanas a lugares de reuniones públicas o locales de reunión de personas tales como: iglesias, escuelas, edificios de departamentos, hospitales o áreas de recreación de una institución sindical en Clase de Ubicación 1 y 2, tendrán los requerimientos indicados en la Clase de Ubicación 3.  
Las concentraciones de personas indicadas en los párrafos anteriores, incluyen grupos desde 20 personas por cada lugar o ubicación.

**Artículo 211°.** - Para el diseño de los componentes del oleoducto, tanto para CL como GLP, se deberán considerar los siguientes factores:

- a) Material. Las tuberías con que se construya el oleoducto deberán ser de acero soldable del tipo sin costura o soldadas por resistencia eléctrica o por arco sumergido. Además, el fabricante de la misma deberá contar con un certificado de calidad, como por ejemplo API.
- b) Temperatura. Cada componente del oleoducto deberá ser seleccionado considerando las temperaturas a las cuales estará sometido.
- c) Presión interna para sectores o componentes sometidos a presiones diferentes. Se deberá disponer de sistemas de control que impidan que la presión interior supere la presión de diseño de cada tramo del oleoducto.
- d) Presión externa. Para el diseño de las tuberías, se deberán considerar las presiones externas a las cuales pueden estar sometidas.
- e) Cargas externas. Para el diseño de los componentes, se deberán contemplar los esfuerzos a que puedan estar expuestos con ocasión de: temblores, vibraciones, reacciones de apoyo o cualquier carga puntual, expansión y contracción térmica.
- f) Uniones de Tuberías. Las uniones de los tramos se deberán hacer mediante soldadura eléctrica de fusión, con material de aporte.
- g) Soldadura de Tuberías con otros componentes. Se deberán efectuar mediante soldadura eléctrica. Sólo en caso de no ser posible utilizar este tipo de soldadura, las uniones de tuberías con otros componentes se podrán efectuar mediante métodos alternativos basados en normas o prácticas recomendadas de ingeniería.
- h) Espesor de la Tubería. El espesor de la tubería será igual o mayor al que se determine de acuerdo a la fórmula (f.1), que se detalla a continuación:

$$t = \frac{P_1 \times D}{20 \times S} \quad (f.1)$$

donde:

- t : espesor calculado de la tubería, en mm.
- P<sub>1</sub> : presión de cálculo, en bar.
- D : diámetro exterior de la tubería, en mm.
- S : tensión de trabajo, en MPa.

El valor de S se determina mediante la fórmula (f.2):

$$S = F \times E \times Y_p \quad (f.2)$$

donde:

- F : factor de diseño.
- E : factor de unión de soldadura.
- Y<sub>p</sub> : límite de fluencia mínimo, en MPa.

En general, el factor de diseño F será menor o igual a 0,72.

Para los oleoductos que transporten GLP el factor de diseño F a considerar, dependerá de la Clase de Ubicación que corresponda a la zona que atraviese el oleoducto, conforme a lo señalado anteriormente.

En la Tabla XVIII se establece el valor máximo del factor de diseño F, en función de la Clase de Ubicación.

Tabla XVIII

Factor F	Clase de Ubicación
0,72	1
0,60	2
0,50	3
0,40	4

- i) Distancia a edificios. Para tuberías que transporten GLP, o CL y GLP, la distancia mínima a edificios ocupados se determinará mediante la fórmula (f.3), que se detalla a continuación:

$$d = (D/32.000 + D/160 + 11)(P/32 + 1,4) \quad (f.3)$$

donde:

- d : distancia mínima en m.
- D : diámetro exterior de la tubería en mm.
- P : presión máxima de operación en bar.

Si el factor de diseño F de la tubería no excede de 0,3 y el espesor de la tubería es superior a 11,91 mm, se podría reducir la distancia mínima d hasta los 3 m.

Cuando no sea posible cumplir con lo anterior, se deberá solicitar autorización a la Superintendencia para reducir dichas distancias, presentando un estudio que incluya un análisis de riesgo. Dicho estudio deberá incluir lo siguiente:

- i.1 La identificación de todos los tipos de fallas posibles.
- i.2 Estadística basada en una distribución de los tipos de falla y frecuencia.
- i.3 Evaluación detallada de las consecuencias de las fallas, desde pequeñas perforaciones hasta una rotura completa, todo en relación a la densidad de población.
- i.4 Tiempo que toma el corte de flujo de la tubería.

El análisis de riesgo deberá realizarse para todo el largo de la tubería involucrada. Una tubería diseñada para transportar GLP en una Clase de Ubicación 2 y 3 podrá tener un espesor nominal de 9,2 mm, o bien estar provista de una protección contra impacto, la cual se puede lograr aumentando el recubrimiento, envolviendo la tubería con concreto, colocando una losa de concreto sobre la tubería, o construcciones similares.

En las tuberías diseñadas para operar en una Clase de Ubicación 4, su máxima presión de operación será de 10 bar.

**Artículo 212°.-** El diseño del oleoducto deberá considerar sistemas para controlar su corrosión y, además, permitir el paso de un dispositivo instrumental que permita evaluar la efectividad del método empleado.

**Artículo 213°.-** El propietario del oleoducto deberá obtener de la autoridad respectiva, la aprobación previa para el cruce de vías férreas, caminos y demás bienes nacionales de uso público.

**Artículo 214°.-** El trazado del oleoducto deberá ser reconocible, en todo momento, por su propietario, a fin de que la tubería sea fácilmente ubicada cada vez que sea necesario, ubicando hitos de señalización en todo su trayecto, que cumplan con la normativa sobre la materia. Además, el propietario del oleoducto deberá mantener un archivo de planos y registros actualizados, que contenga el trazado, diámetros y profundidad de las tuberías, la ubicación de cada una de las válvulas e instrumentos, detalles de los cruces de caminos, hitos, puntos de referencia, deslindes de los predios que atraviesa, nombre de sus propietarios y todo otro antecedente relativo a las instalaciones del oleoducto.

**Artículo 215°.-** El plano de trazado deberá destacar, entre otros, lugares poblados, edificios industriales, cruces de cursos de agua, pozos para captación de agua, caminos y vías férreas.

**Artículo 216°.-** El trazado y construcción del oleoducto deberá considerar una franja de protección destinada a cautelar su seguridad y funcionamiento.

Esta franja sólo se podrá utilizar para realizar el mantenimiento e inspección del ducto. Se prohíbe desarrollar en ella cualquier otra actividad que impida mantener libre la faja de obstáculos o el acceso de la misma.

Para determinar su ubicación y dimensiones, se deberá aplicar la Tabla XIX, considerando el eje de la tubería como centro de la franja y midiendo hacia ambos lados la distancia que, según el diámetro nominal del tubo, corresponda.

Tabla XIX

Diámetro Nominal Tubo (mm)	Ancho de la Franja (m)
Hasta 150	4
151 – 400	6
401 – 600	8
Superior a 601	10

Para el cálculo del ancho de la franja en caso de oleoductos paralelos, se considerará sólo el diámetro del mayor de ellos. La mitad del ancho así determinado, se medirá a partir de los ejes de las tuberías exteriores del conjunto de oleoductos paralelos.

**Artículo 217°.-** Las soldaduras entre tramos de tuberías y sus uniones con otros componentes, deberán ser ejecutadas por soldadores calificados y mediante procedimientos debidamente calificados, de acuerdo a la API 1104 "Welding of Pipelines and Related Facilities", 20ª Edition, november 2005 o a la Sección IX del ASME "Boiler and Pressure Vessel Code", 2007. Además, deberán ser inspeccionadas mediante métodos no destructivos, establecidos en el código DOT Title 49 Code of Federal Regulation Part 195 "Transportation of Hazardous Liquids by Pipeline", Edition 2003 o en el ASME B 31.4-2002, "Pipeline Transportation Systems for Liquid Hydrocarbons and Other Liquids".

La calidad de las soldaduras se determinará de acuerdo a normas nacionales y a falta de éstas en normas extranjeras o prácticas recomendadas de ingeniería, reconocidas internacionalmente.

**Artículo 218°.-** El oleoducto deberá ser protegido contra la corrosión mediante revestimiento exterior. El tipo de protección será determinado mediante un estudio técnico practicado al efecto.

Dicho estudio técnico deberá considerar, entre otros, los siguientes factores: medio exterior que rodea al oleoducto, adhesión del metal, ductilidad, resistencia del terreno y resistencia mecánica del revestimiento.

**Artículo 219°.-** En los oleoductos se deberá instalar un sistema de protección catódica destinado a proteger las tuberías de los efectos de la corrosión. Este sistema deberá ser instalado al momento de su construcción.

**Artículo 220°.-** Las tuberías instaladas bajo tierra, diseñadas para transportar CL y/o GLP, deberán tener la profundidad mínima de enterramiento indicada en la Tabla XX, medida desde la parte superior de la tubería hasta el nivel del terreno, superficie de caminos o fondos de ríos. Esta profundidad deberá mantenerse durante la vida útil del oleoducto.

Sólo en aquellos casos en que sea imposible cumplir con el mínimo señalado en la ya referida Tabla XX, se podrá emplear una profundidad menor. Para ello, será necesaria una autorización previa, otorgada por la Superintendencia y, además, incorporar protecciones adicionales sobre el oleoducto.

Tabla XX

Zona	Profundidad Excavación Mínima (m)	
	En suelo normal	en Roca
Zona industrial, comercial o residencial	1,20 (0,90)	(0,60)
Cruce de ríos	1,20 (1,20)	(0,45)
Cruce de aguas que a su nivel máximo tengan ancho superior a 30 m	1,20 (1,20)	(0,45)
Drenajes públicos	1,20 (0,90)	(0,60)
Cruces ferroviarios bajo zonas de rieles	1,40 (1,40)	-
Cruces de caminos bajo zona de rodado	1,20 (1,20)	-
Cualquier otra área	0,90 (0,75)	(0,45)

Nota: En caso que el oleoducto sólo transporte CL, la profundidad corresponde a las cifras indicadas entre paréntesis

**Artículo 221°.-** El oleoducto, en cada cruce de vías férreas o caminos principales, deberá ser instalado de tal manera que soporte adecuadamente las fuerzas dinámicas ejercidas por el peso de los trenes o vehículos.

**Artículo 222°.-** Se deberán colocar válvulas en:

- Las conexiones de carga y descarga de las bombas, a objeto de permitir su aislamiento para efectuar el mantenimiento que ellas requieren.
- Las conexiones de entrada y salida de tanques intermedios y del oleoducto principal con uno secundario.
- En ambos lados de un curso de agua o lago, cuyo ancho sea igual o superior a 50 m, medido desde los puntos de máximo nivel histórico.
- En aquellos lugares que determine un estudio de seguridad destinado a disminuir los riesgos que se puedan generar en el evento de una ruptura y el consecuente derrame de CL o fuga de GLP.

**Artículo 223°.-** Las válvulas se deberán instalar siempre en sitios accesibles que permitan su operación. Además deberán estar protegidas de posibles daños y resguardadas, mediante señalizaciones visibles, del acceso de personas no autorizadas.

**Artículo 224°.-** En los oleoductos que transportan GLP se deberán instalar válvulas de bloqueo a control remoto o de retención en aquellos lugares y a las distancias que determinen los estudios de seguridad respectivos, los que deberán tener especial consideración de las zonas residenciales, industriales y comerciales. En todo caso, las válvulas de bloqueo no se deberán espaciar más de 12 km.

**Artículo 225°.-** El diseño deberá contemplar una adecuada ventilación en los edificios de las estaciones de bombeo, para evitar la concentración de gases inflamables. Asimismo, se deberán instalar aparatos de alarma para advertir la presencia de gases inflamables en dichos edificios.

**Artículo 226°.-** La estación de bombeo deberá contar con los siguientes elementos:

- Dispositivos de seguridad para evitar que se produzcan sobrepresiones.
- Dispositivos que, en caso de emergencia, detengan en forma rápida las unidades de bombeo.
- Equipos generadores auxiliares, en aquellos casos en que se requiera energía eléctrica para accionar los aparatos de seguridad. La correcta operación de los dispositivos de seguridad se deberá verificar en forma previa a la puesta en funcionamiento de la estación de bombeo, simulando para ello las condiciones bajo las cuales debería actuar.

**Artículo 227°.-** El equipo motobomba se deberá instalar a una distancia mínima de 15 m del límite medianero de cualquier propiedad.

**Artículo 228°.-** Una vez instalado en su sitio el oleoducto o tramos de él, deberán ser sometidos a una detallada y completa inspección visual, así como a una prueba de presión hidrostática.

La presión de prueba se deberá mantener sin variación a lo menos durante 4 horas continuas y no podrá ser inferior a 1,25 veces la presión de diseño. Aquellos tramos que, durante esta prueba, no puedan ser inspeccionados visualmente, se deberán someter, por 4 horas continuas adicionales, a una presión de prueba igual o superior a 1,1 veces la presión máxima de operación.

Se podrán efectuar pruebas de presión hidrostática con productos del petróleo que no se vaporicen rápidamente, bajo la responsabilidad del propietario, siempre que se cumpla cada una de las siguientes condiciones: que el sector en que se realicen las pruebas no esté próximo a ciudades o zonas pobladas y que en un radio de 100 m, no hayan personas ajenas a la operación; que durante el periodo que se realice la prueba, la sección ensayada se mantenga bajo patrullaje permanente; y que exista comunicación permanente entre los operarios que efectúan el patrullaje; que permita actuar rápidamente en caso de filtración o derrame.

### § 3. Procedimientos para operación, mantenimiento e inspección

**Artículo 229°.-** La máxima presión de operación no deberá sobrepasar la presión máxima de diseño de la tubería o de cualquier componente del oleoducto.

**Artículo 230°.-** La operación deberá contemplar lo siguiente:

- Comunicar a las autoridades locales que autorizan construcciones en áreas urbanas, la ubicación del oleoducto, acompañando los planos As Built respectivos.
- Efectuar control permanente del cumplimiento de la profundidad a la que, conforme al diseño del oleoducto, deberá estar enterrada la tubería.
- Entregar, anualmente, una comunicación escrita, a cada uno de los propietarios o tenedores a cualquier título de los predios sujetos a servidumbre, que indique la ubicación de las tuberías y su franja de protección, así como las principales disposiciones que

deberán respetar para conservar las condiciones de seguridad, en especial, la prohibición de transitar con vehículos pesados o efectuar cualquier tipo de trabajo con maquinaria que pueda alterar la topografía de los terrenos en que se ubica el oleoducto. Se señalará, además, un procedimiento que el propietario o tenedor pueda seguir en caso de emergencia, en el que deberá incluir aviso al propietario u operador del oleoducto y a organismos competentes.

Por otra parte, esta comunicación especificará que los propietarios o tenedores de los predios, deberán coordinar con el propietario del oleoducto cualquier trabajo que pueda afectar la integridad del oleoducto.

La comunicación deberá ser entregada personalmente a cada propietario o tenedor, firmando éste la copia para constancia. En caso de que no sean ubicados o se nieguen a firmar la copia de la comunicación, ésta será enviada por carta certificada.

La copia de la comunicación escrita, con la firma del propietario o tenedor del predio o, en su defecto, el timbre de correos, deberá ser mantenida por el propietario del oleoducto hasta la próxima comunicación.

- d) Realizar, anualmente y en conjunto con los propietarios, tenedores a cualquier título o usuarios de los predios por donde pasa el oleoducto, visitas inspectivas en la zona de mayor riesgo de la servidumbre. Para este efecto, el operador deberá comunicar a los interesados, con a lo menos cinco (5) días de anticipación, la fecha de la inspección.
- e) Informar a los propietarios, tenedores a cualquier título o usuarios de los predios en que se ubica el oleoducto, con una anticipación mínima de cinco (5) días, todo trabajo programado en la franja de servidumbre y sus contornos inmediatos.
- f) Se deberá implementar un sistema de comunicación, efectivo y autorizado por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, para la adecuada operación y manejo del oleoducto.

**Artículo 231°.-** Las tuberías de transporte de CL al menos deberán ser inspeccionadas de acuerdo a los tipos, métodos y frecuencias señaladas en la Tabla XXI.

Tabla XXI

Tipo de inspección	Método	Frecuencia	
En servicio	Control de Protección Catódica	Medición de Potenciales de Protección Catódica.	Trimestral
		Efectividad del Sistema de Protección Catódica.	Anual
		Verificación de Rectificadores y otras Fuentes de Corriente Impresa	Cada 2 meses
		Control de los medios protectores de corriente impresa	Anual
		Verificación de Interruptores de Corriente Inversa, diodos, enlaces de interferencia, equipos críticos de control de protección catódica	Cada 2 meses
En servicio	Inspección Visual de la superficie exterior (Patrullaje).	Tuberías en zonas residenciales, comerciales o industriales, que además transportan GLP	Semanal.
		Otras áreas y otros productos.	Cada 2 semanas.
En servicio.	CIS, DCVG, ACVG, entre otros.		Cada 5 años
Fuera de servicio	Métodos Directos o Indirecto (Pigging Inteligente, medición de espesores localizados)		Cada 5 años

Nota 1: Además, se debe aplicar esta inspección en cualquier instante en que el cruce pueda ser dañado por inundaciones, tormentas, o se prevea daño mecánico.

**Artículo 232°.-** Sin perjuicio de lo establecido en el artículo precedente, las tuberías de transporte de CL, una vez puestas en servicio, deberán ser inspeccionadas, de acuerdo a la norma bajo la cual fue diseñada o en base a las normas API Std. 1160 "Managing System Integrity for Hazardous Liquid Pipelines", Edition 2001, NACE Std RP0502 "Pipeline External Corrosion Direct Assessment methodology", Edition 2002 y ASME B 31.4 "Pipeline Transportation System for liquid Hydrocarbons and other liquids", Edition 2002.

**Artículo 233°.-** Los resultados de las inspecciones deberán ser consignados en un registro foliado. El operador deberá implementar las acciones correctivas que correspondan de acuerdo a los resultados obtenidos de las inspecciones. Dichas acciones se deberán ceñir a la norma ASME B31G "Manual for determining the remaining Strength of corroded pipelines: a supplement to ASME B31 Code for pressure Piping", Edition 1991.

**Artículo 234°.-** Las frecuencias establecidas en la Tabla XXI podrán ser excepcionales modificadas, previa comunicación del operador a la Superintendencia, de que posee un sistema de manejo integral de la tubería de transporte conforme a lo establecido en la norma API Std. 1160 "Managing System Integrity for Hazardous Liquid Pipelines", First Edition, november 2001.

Dichas frecuencias de inspección deberán ser consignadas en el Plan de Mantenimiento e Inspección de la instalación.

**Artículo 235°.-** Anualmente, antes del 31 de enero de cada año, el propietario del oleoducto deberá informar a la Superintendencia las actividades relevantes realizadas para garantizar la seguridad del oleoducto.

**Artículo 236°.-** Se deberán llevar registros de la construcción, pruebas e inspección, de la operación y mantenimiento, y del control de la corrosión del oleoducto.

CAPÍTULO 3  
Trasegamiento de CL desde nave

§ 1. Trasegamiento por tubería aérea

**Artículo 237°.-** En caso de carga y descarga de naves a través de tuberías aéreas, se deberá presentar un proyecto de acuerdo a lo dispuesto en el Art. 5° del presente reglamento, que considere los aspectos de diseño, construcción, operación, inspección, mantenimiento, modificación y término definitivo de las operaciones de las instalaciones de CL.

§ 2. Trasegamiento por tubería submarina

**Artículo 238°.-** Sólo se deberán trasegar por la tubería submarina, productos que sean compatibles con los materiales de la tubería y sus componentes.

**Artículo 239°.-** El diseño de una tubería submarina, de sus componentes y de los procedimientos de operación, se deberá realizar de acuerdo a las disposiciones del presente reglamento y normas extranjeras o prácticas recomendadas de ingeniería, reconocidas internacionalmente.

**Artículo 240°.-** En el diseño de los componentes se deberán considerar las siguientes solicitudes:

- a) La presión interna y externa.
- b) Cargas exteriores. Se deberán contemplar como mínimo los esfuerzos que se pudieran producir, sea en la etapa de instalación o durante la operación normal de la tubería, con ocasión de: movimientos sísmicos, vibraciones, expansiones y contracciones térmicas, reacciones de apoyo, corrientes marinas y otras.
- c) Los tramos de tubería deberán ser unidos mediante soldadura eléctrica, salvo el caso de extensión de tuberías, donde se podrá usar una extensión con brida (flanche). Se deberá considerar la incorporación de un dispositivo separador del tramo fijo del flexible, que permita efectuar la prueba hidrostática por separado a cada tramo de la tubería.
- d) El material de la tubería deberá ser de acero soldable, de preferencia del tipo sin costura.
- e) La presión de rotura de las mangueras o elementos flexibles deberá ser igual o superior al quintuplo de la presión máxima de trabajo, especificada para la escala de temperaturas de servicio.

**Artículo 241°.-** Las mangueras o elementos flexibles deberán ser diseñados de acuerdo a las disposiciones del presente reglamento y a normas extranjeras, o prácticas recomendadas, internacionalmente reconocidas.

**Artículo 242°.-** Las mangueras o elementos flexibles deberán cumplir las siguientes exigencias:

- a) Cada elemento flexible, con sus accesorios de conexión, deberá contar con un certificado que indique la siguiente información:
  - Presión de rotura.
  - Temperaturas de servicio externas, máxima y mínima.
  - Declarar que el elemento flexible certificado, no es la misma unidad utilizada como prototipo para la prueba.
- b) Los conductos flexibles nuevos, deberán ser sometidos, antes de su puesta en servicio, a una inspección visual y a una prueba de presión hidrostática. La prueba hidrostática deberá ser efectuada a una temperatura ambiente, a una presión mínima de 1,5 veces su presión máxima de trabajo especificada y hasta dos quintos de su presión de rotura, por un periodo de 24 horas.
- c) La misma prueba hidrostática se deberá efectuar anualmente, y sus resultados se deberán consignar por escrito.
- d) Los elementos flexibles o mangueras deberán ser inspeccionados "in situ" cada tres meses, a una presión manométrica de 1 MPa (10 kgf/cm<sup>2</sup>), para detectar filtraciones y verificar el estado general de conservación, sin perjuicio de las pruebas de elongación que se deberán practicar para determinar el reemplazo de la manguera. Los elementos flexibles deberán ser levantados en su totalidad cada dos (2) años, para inspección general y pruebas, y una vez al año efectuarles inspección submarina.
- e) Los elementos flexibles y tuberías deberán tener marcas legibles e indelebles, que permitan identificar los CL para los que son compatibles e indiquen su presión máxima de trabajo especificada, la presión de prueba, la última fecha en que fueron probados a esa presión, si se los utiliza a temperaturas de servicio diferente de la temperatura ambiente, y sus temperaturas de servicio máxima y mínima.
- f) Se deberá instalar una válvula apta para operar bajo el agua en el extremo de los elementos flexibles o mangueras, mediante una brida (flanche). Además, se deberá instalar una válvula de retención, en la parte de la tubería ubicada en tierra, antes de su conexión con el tramo submarino, que impida el flujo de CL desde los tanques de almacenamiento hacia la tubería submarina, cuando éstos estén siendo cargados a través de ella. Para permitir la operación inversa, deberá existir una conexión alternativa, que cuando no esté en uso se deberá cerrar con una brida (flanche) o con una válvula de retención con bastón. La válvula de retención se instalará dentro del recinto de la instalación en tierra, salvo que la distancia entre la zona de rompientes y la instalación sobrepase los 200 m.
- g) La unión del elemento flexible o manguera a la conexión del buque tanque deberá ser diseñada de manera que permita una fácil y rápida desconexión.

**Artículo 243°.-** La tubería submarina se deberá ubicar alejada de la zona de puerto y playas públicas. Previo a la determinación del trazado, se deberá realizar un perfil del fondo del mar, a fin de asegurarse que no se produzcan flexiones excesivas por la ubicación relativa de apoyos naturales.

**Artículo 244°.-** La superficie exterior del tramo fijo de la tubería submarina deberá contar con un recubrimiento exterior, para atenuar los efectos de la oxidación y la corrosión. El tipo de protección que se use deberá ser seleccionado considerando, entre otros, los siguientes factores: medio exterior que lo rodea; adhesión al metal; ductibilidad y resistencia mecánica del recubrimiento.

En caso de requerir recubrimientos para aislación térmica o para lastre, éstos se deberán seleccionar considerando sus características específicas y de acuerdo a normas extranjeras o prácticas recomendadas de ingeniería, reconocidas internacionalmente.

**Artículo 245°.-** Se deberá disponer de un sistema de protección catódica para atenuar los efectos de la corrosión, preferentemente del tipo de corriente impresa.

Este sistema deberá estar funcionando a más tardar 60 días después del lanzamiento de la tubería submarina.

**Artículo 246°.-** Una vez efectuado el lanzamiento de una tubería submarina, ésta deberá ser sometida a una prueba hidrostática, a una presión igual a 1,5 veces la presión máxima de trabajo especificada, la que se deberá mantener durante 24 horas.

**Artículo 247°.-** La presión máxima de operación no deberá sobrepasar la presión máxima de diseño de la tubería o de sus componentes, asimismo no deberá sobrepasar la presión de operación máxima admisible (MAOP) determinada en base al espesor remanente de la tubería.

**Artículo 248°.-** Cada vez que se efectúe una operación de carga o descarga, se deberá efectuar, previamente, una prueba de presión a una presión igual o superior a su presión normal de trabajo, para verificar la ausencia de filtraciones, por un periodo de al menos 30 minutos. Las condiciones y el resultado del ensayo deberán quedar registrados.

Esta prueba podrá efectuarse con productos del petróleo que no se vaporicen rápidamente, bajo la responsabilidad del propietario.

**Artículo 249°.-** El sistema de comunicación entre mar y tierra deberá ser autorizado por la Autoridad Marítima. Se deberá contar con un equipo de radio para comunicación entre mar y tierra, independiente al equipo del buque tanque. Además, se deberá contar con algún sistema alternativo de señales efectivas, de tipo visual o sonoro.

**Artículo 250°.-** El operador deberá contar con un sistema de control de presión de la tubería submarina y volúmenes transferidos para las faenas de carga y descarga del CL, con la finalidad de detectar oportunamente posibles filtraciones.

**Artículo 251°.-** El trazado de las tuberías y la ubicación de sus componentes, deberán ser reconocibles en todo momento por su propietario u operador, a fin de permitir ubicar fácilmente sus secciones cada vez que sea necesario.

Las marcas que por algún motivo se deban hacer en la tubería o sus componentes deberán mantener su legibilidad en el transcurso del tiempo.

**Artículo 252°.-** El operador deberá inspeccionar la tubería submarina de acuerdo a normas nacionales o extranjeras sobre la materia, dejando un registro de las inspecciones realizadas.

La tubería submarina deberá ser sometida cada dos años a una prueba hidrostática, a una presión igual a 1,5 veces la presión de trabajo, la que se deberá mantener durante 24 horas.

**Artículo 253°.-** Anualmente, antes del 31 de enero de cada año, el propietario de la tubería deberá informar a la Superintendencia, así como a otros organismos competentes, las actividades relevantes realizadas para garantizar la seguridad de la tubería submarina.

## TÍTULO VII

### De las instalaciones de abastecimiento de CL a vehículos, naves o envases

#### CAPÍTULO I

##### Requisitos de la instalación

**Artículo 254°.-** En el presente Título se establecen los requisitos mínimos de seguridad aplicables a las instalaciones destinadas al abastecimiento de CL a vehículos, naves y envases.

**Artículo 255°.-** Los tanques deberán cumplir con los requisitos específicos que se señalan a continuación:

- Los tanques deben ubicarse bajo tierra.
- Para detectar posibles filtraciones cada tanque deberá contar con un sistema de medición de volúmenes, ya sea por medio de un sistema automático o manual; los sistemas manuales deberán contar con una varilla graduada cada 200 L, calibrada para el tanque y con marcas bajo relieve. La varilla deberá estar identificada con el tanque que corresponde. Los sistemas automáticos de control de inventario deberán estar en concordancia con lo establecido en el código 40 CFR 280.43, Edition 2005.
- Los tanques, tuberías y unidades de suministro situadas a menos de 300 m de un curso de agua de origen superficial o subterráneo deberán contar con sistemas electrónicos de medición en línea para detectar fugas de los tanques, líneas o unidades de suministro respectivos.
- Las tapas de las cámaras de inspección y caños de descarga de CL deberán indicar la capacidad del tanque, el CL que almacenan y estar correlativamente numerados. En el caso de "bocas remotas", éstas deberán estar numeradas con el mismo número del tanque.
- Los tapagorros de los caños de descarga y medición deberán asegurar un cierre hermético y permanecer cerrados con candado u otro sistema similar.

**Artículo 256°.-** El suelo que rodea el lugar de descarga de CL y cada unidad de suministro, en un radio de 3,6 m deberá reunir las siguientes condiciones:

- Ser impermeable.
- Antideslizante.
- Resistente al agua y a los CL.
- Diseñado para conducir cualquier derrame a la red de drenaje.
- Estructuralmente resistente para soportar el tráfico vehicular.

Además, en esta zona no podrán instalarse cámaras de inspección, por ejemplo, de aguas lluvia, eléctricas.

**Artículo 257°.-** En las instalaciones de abastecimiento a vehículos, sólo podrá efectuarse carga de CL a camiones-tanque cumpliéndose los siguientes requisitos:

- Debe tratarse de CL Clase II.
- Deben ser camiones-tanque con una capacidad total inferior a 10 m<sup>3</sup>.

- La zona de carga deberá cumplir con las exigencias de diseño, construcción y operación establecidas en el Capítulo II del Título V, "Instalaciones de carga y descarga de CL de camiones tanque", del presente reglamento.

**Artículo 258°.-** En las instalaciones en que un CL sea bombeado desde el tanque a una o varias unidades de suministro, mediante una bomba que no forme parte de dichas unidades, es decir tipo remoto, se requiere que:

- Se instale del lado de la descarga un dispositivo para detectar cualquier filtración de CL en las tuberías y unidades de suministro. Todos los dispositivos de detección de pérdidas se deberán controlar y ensayar una vez al año, de acuerdo con las especificaciones del fabricante, de manera de garantizar su correcta instalación y operación, registrando documentalmente sus resultados.
- Las bombas deberán estar certificadas y diseñadas o equipadas de manera que ninguna parte del sistema esté sometida a presiones superiores a su presión de trabajo admisible.
- Deberán ser ubicadas respetando una distancia mínima de 3,5 m con la línea medianera de las propiedades vecinas y a no menos de 1,5 m de las aberturas de cualquier construcción.

**Artículo 259°.-** Las unidades de suministro deberán instalarse considerando las siguientes medidas de seguridad:

- Estar ubicadas de manera que permitan que los vehículos que estén siendo abastecidos de CL queden completamente dentro de la instalación.
- Las unidades de suministro de CL de Clase I deberán situarse a una distancia mínima de 6 m de cualquier fuente de ignición.
- Dentro del radio de 6 m de toda unidad de suministro, medidos desde el exterior de cada una de ellas, se prohíbe la existencia de fuentes de ignición, entre otras, elementos para fumar, fósforos y encendedores; además, se prohíbe estacionar vehículos, no obstante, estará permitido, mientras el vehículo permanezca en la isla, efectuar revisión de los niveles de aire y de líquidos hidráulicos, de refrigeración y de lubricación.
- Las unidades de suministro de CL y sus tuberías deberán instalarse de modo que queden protegidas de colisiones o daños.
- Las unidades de suministro ubicadas en el interior de edificios deberán contar con un sistema mecánico de ventilación, que se conecte automáticamente al poner en funcionamiento dichas unidades. Además, deberán contar con un sistema automático de extinción en base de rociadores de agua o espuma en el área de abastecimiento, diseñado según norma extranjera internacionalmente reconocida.
- Debajo de las unidades de suministro de CL deberá existir un contenedor de derrames estanco.
- Debajo de los equipos dispensadores se deberán instalar válvulas de impacto, de acuerdo a las instrucciones y recomendaciones del fabricante. El funcionamiento de cierre de dichas válvulas se deberá verificar en el momento de su instalación y una vez al año, registrando documentalmente los resultados obtenidos. En las tuberías de succión de los equipos surtidores de CL se deberá instalar una válvula check.
- Las unidades de suministro deberán contar con la identificación del CL que suministran, el N° del o los tanques que abastecen cada boca, el N° de la boca y de la isla. El tamaño de la letra deberá ser tal que permita su lectura a 2 m.

**Artículo 260°.-** Las mangueras de las unidades de suministro deberán ser eléctricamente conductoras y conectadas a tierra; alternativamente se podrá utilizar una conexión eléctrica entre la pistola de la unidad de suministro y tierra.

Se deberá instalar un dispositivo de corte de emergencia (breakaway) diseñado para retener líquido a ambos lados del punto de corte sobre cada manguera que suministra CL a vehículos y naves. Tal aparato o dispositivo deberá ser instalado y mantenido de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

La longitud de las mangueras de las unidades de suministro en instalaciones de abastecimiento de CL a vehículos no deberá ser mayor que 5,5 m.

**Artículo 261°.-** Sólo se permitirá el uso de pistolas automáticas con traba para apertura cuando el abastecimiento de CL sea efectuado exclusivamente por un empleado de la instalación.

**Artículo 262°.-** Estas instalaciones deberán disponer, en la isla de carga de CL, advertencias de seguridad, letreros o símbolos, con las siguientes leyendas:

- "PROHIBIDO FUMAR"
- "PARE EL MOTOR"
- "PROHIBIDO CARGAR COMBUSTIBLES A VEHÍCULOS DEL TRANSPORTE PÚBLICO CON PASAJEROS EN SU INTERIOR"

Adicionalmente, los establecimientos de tipo autoservicio deberán disponer en la isla de carga la advertencia de seguridad con la leyenda: "NO UTILIZAR TELEFONO CELULAR DURANTE EL AUTOSERVICIO".

Tales leyendas deberán estar dispuestas en un lugar destacado de la isla de abastecimiento de CL, con un tamaño de letra que permita su lectura a una distancia de 2 metros desde la posición del conductor del vehículo que está siendo abastecido y para el usuario que se encuentra frente a las unidades de suministro y de un color que resalte del fondo en que está inscrita la leyenda.

**Artículo 263°.-** Las instalaciones referidas en este capítulo deberán contar con interruptores de corte de energía eléctrica en zonas de fácil acceso, claramente identificados para permitir su accionamiento ante una emergencia, interruptores que sólo deberán ser restablecidos manualmente desde el interruptor maestro de dicha instalación.

Los interruptores de emergencia se deberán instalar a más de 7 m y a menos de 30 m de las unidades de suministro de CL.

**Artículo 264°.-** Sin perjuicio de lo establecido en el Título V para las instalaciones eléctricas, en las instalaciones de abastecimiento de CL destinadas al almacenamiento y manipulación de CL de Clase I, las áreas Clase I División 1 y 2 Grupo D serán las establecidas en la Tabla XXII.

Tabla XXII

Ubicación	Localización de Zona	División	Descripción de la extensión de la zona
Tanques Enterrados	Conexión de llenado	1	Cualquier pozo, cámara, caja o espacio ubicado bajo el nivel del terreno y cualquiera de sus partes dentro de un área clasificada División 1 ó 2.
		2	Hasta 0,5 m sobre el nivel del terreno o calzada, dentro de un radio horizontal de 3,0 m medido a partir de las conexiones para llenado del tanque.
	Aberturas, conexiones de descarga y recuperación de vapores.	1	Zona comprendida en un radio de 1,5 m medido en todas las direcciones a partir del extremo de la abertura o conexión.
		2	Zona comprendida entre 1,5 m y 2,5 m medidos en todas direcciones a partir de cualquier borde del equipo. Zona comprendida entre 1,0 m por encima del nivel de la superficie y la zona comprendida en un radio en plano horizontal de 1,5 m a 7,5 m medido desde cualquier borde del equipo.
Venteos al exterior	Descarga hacia arriba.	1	Zona comprendida en un radio de 1,5 m medido en todas las direcciones a partir del extremo abierto del venteo y que se extienden desde el nivel del suelo hasta la salida de gases.
		2	Zona comprendida en un radio entre 1,0 m y 1,5 m medido en todas las direcciones a partir del extremo abierto del venteo.
Unidad de Suministro, excepto de Tipo Aéreo 1	Pozos	1	Cualquier pozo, cámara, caja o espacio ubicado bajo el nivel del terreno y cualquiera de sus partes dentro de un área clasificada División 1 ó 2.
	Unidad Suministro	2	Área comprendida en un radio de 0,5 m medido horizontalmente en todas direcciones, extendiéndose hasta el nivel del terreno a partir de el recinto de la unidad de suministro o la porción del recinto que contiene componentes para la manipulación de CL.
	Al aire libre	2	Hasta 0,5 m sobre el nivel del terreno, dentro de un radio de 7,0 m medido en el plano horizontal a partir del borde del recinto.
	Interior con ventilación mecánica.	2	Hasta 0,5 m sobre el nivel del terreno, dentro de un radio de 7,0 m medido en el plano horizontal a partir del borde del recinto.
	Interior con ventilación por gravedad.	2	Hasta 0,5 m sobre el nivel del terreno, dentro de un radio de 8,0 m medido en el plano horizontal a partir del borde del recinto.
		1	El volumen dentro de la unidad de suministro y una altura de 1,2 m medida desde su base.

	Al aire libre	2	El volumen comprendido entre el contorno de la unidad de suministro y 0,5 m medido horizontalmente y en todas direcciones y una altura de 1,2 m medida desde la base. El volumen comprendido entre el contorno de la unidad de suministro y 6,0 m medido horizontalmente y 0,5 m de altura medida desde el pavimento.
Unidad de Suministro	Tipo Aéreo	1	Área dentro de la unidad de suministro, más todos los equipos eléctricos integrados a las mangueras o pistolas.
		2	Área comprendida en un radio de 0,5 m, medido horizontalmente en todas las direcciones, más allá del recinto, hasta el nivel del terreno.
		3	Hasta 0,5 m sobre el nivel del terreno, dentro de un radio de 7,0 m medido en el plano horizontal a partir de un punto directamente por debajo del borde del recinto de la unidad de suministro.
Sistema de Procesamiento de Vapor de CL	Pozos	1	Cualquier pozo, caja o espacio ubicado bajo el nivel del terreno y cualquiera de sus partes dentro de un área clasificada División 1 ó 2 o que cuente con equipos empleados para el transporte o procese vapores.
Equipos para el Procesamiento de Vapor de CL	Al interior de recintos de protección	2	Interior de cualquier recinto de protección que cuente equipos para procesar vapores.
	No estén ubicados en recintos de protección (excluyendo tuberías y dispositivos de combustión)	2	Área comprendida en un radio de 0,5 m, medido en todas direcciones a partir de los equipos que contienen vapores o líquidos inflamables, extendiéndose hasta el nivel del terreno. Hasta 0,5 m sobre el nivel del terreno, dentro de un radio de 3,0 m medido horizontalmente a partir del equipo para el tratamiento de vapor.
Bomba Remota	Al aire libre	1	Cualquier pozo, caja o espacio ubicado bajo el nivel del terreno y cualquiera de sus partes dentro de un radio de 3,0 m medidos horizontalmente a partir de cualquiera de los bordes de la bomba.
		2	Área comprendida en un radio de 1,0 m, medido en todas las direcciones a partir de los bordes de la bomba. Hasta 0,5 m sobre el nivel del terreno, dentro de un radio de 3,0 m medido horizontalmente a partir de cualquiera de los bordes de la bomba.
	Interior	1	La totalidad del área dentro de cualquier pozo.

Sala de Lubricación o de Servicio	2	Área comprendida en un radio de 1,5 m, medido en todas las direcciones a partir de los bordes de la bomba.	
		Hasta 1,5 m sobre el nivel del terreno, dentro de un radio de 8,0 m medido horizontalmente a partir de cualquiera de los bordes de la bomba.	
	Con despacho	1	Cualquier pozo dentro de un área sin ventilación.
		2	Cualquier pozo con ventilación. Hasta 0,5 m sobre el nivel del terreno, dentro de un radio de 3,0 m medido horizontalmente a partir de cualquier pozo de lubricación.
	Con Unidad de Suministro para CL de Clase I	2	Área comprendida en un radio de 1,0 m, medido en todas las direcciones a partir de cualquier punto de llenado o despacho.
	Sin despacho	2	La totalidad del área dentro de un pozo usado para lubricación o servicios similares en las cuales se puedan liberar CL de Clase I.
			Hasta 0,5 m sobre el nivel de los pozos, dentro de un radio de 1,0 m medido horizontalmente a partir de cualquiera de los bordes del pozo.
			La totalidad del área no ventilada dentro de todo pozo, área ubicada bajo el nivel del terreno o bajo el nivel del piso. Hasta 0,5 m sobre los pozos no ventilados, áreas de trabajo ubicadas bajo el nivel del terreno, extendiéndose una distancia horizontal de 1,0 m a partir de cualquiera de los bordes de dichos pozos o áreas.
	Recinto de los equipos	1	Cualquier área dentro del recinto en la cual bajo condiciones normales de operación existan vapores o líquidos.
		2	La totalidad del área dentro del recinto, que no sean áreas clasificadas como División 1.
Sopladores que emplean vacío	2	Espacio comprendido en un radio de 0,5 m medido en todas direcciones, extendiéndose hasta el nivel del terreno.	
		Hasta 0,5 m sobre el nivel del terreno, dentro de un radio de 3,0 m medido horizontalmente.	

**Artículo 265°.-** Aquellas instalaciones que cuenten con sistemas de lavado de vehículos deberán tener un circuito independiente de drenaje.

**Artículo 266°.-** Toda instalación de abastecimiento de CL deberá contar con extintores, de acuerdo a lo siguiente:

- a) En cada isla deberá haber un extintor, además de uno en el sector de pozos y otro en la oficina. En todo caso, la cantidad mínima deberá ser de tres (3) extintores.
- b) Los extintores deberán estar dispuestos en lugares visibles, de fácil acceso y debidamente señalizados.
- c) Cada extintor deberá tener un potencial de extinción o capacidad de apague mínimo de 40 BC.

**Artículo 267°.-** Los extintores deberán inspeccionarse de acuerdo a lo establecido en la norma chilena NCh 2056.Of 1999, "Extintores portátiles - Inspección, mantención y recarga - Requisitos generales".

**§ 1. Sistema de Recuperación de Vapor (SRV)**

**Artículo 268°.-** Las Instalaciones de Abastecimiento de CL a vehículos ubicadas en zonas o regiones geográficas que deban contar con un Sistema de Recuperación de Vapores (SRV), deberán poseer equipos de captura para la recuperación de vapores que se generan durante la descarga de combustibles líquidos de Clase I desde camiones tanques a los tanques enterrados y durante la operación de abastecimiento de combustibles líquidos de Clase I a los vehículos.

Estos sistemas deberán cumplir con las disposiciones del presente reglamento y lo establecido en el PEI/RP 300-97, "Recommended Practices for Installation and Testing of Vapor Recovery Systems at Vehicle Fueling Sites".

Los aparatos destinados a la recuperación de vapor y los sistemas de procesamiento del mismo deberán cumplir con los procedimientos de certificación establecidos por esta Superintendencia, ubicarse fuera de los edificios, a una distancia mínima de 3,5 m de los deslindes de la propiedad, y a 6,5 m de la unidad de suministro.

**Artículo 269°.-** Los tanques que almacenen CL de Clase I y cuenten con SRV deberán contar con sistema de telemedición.

**§ 2. Operaciones**

**Artículo 270°.-** El trasegamiento de los combustibles desde los tanques a vehículos, naves o envases, sólo deberá efectuarse mediante bombas fijas, diseñadas y equipadas para permitir su flujo controlado y prevenir derrames o accidentes en el suministro.

**Artículo 271°.-** El operador deberá efectuar una verificación diaria de los volúmenes que deben existir en cada tanque a objeto de determinar su fluctuación diaria y fluctuación acumulada mensual. Esta fluctuación deberá calcularse mediante las cifras de volúmenes suministrados diariamente, recepciones de CL e inventario físico de cada tanque. El operador deberá conservar, en la instalación, el registro de los últimos doce meses calendario.

**Artículo 272°.-** El operador deberá adoptar las medidas para el control de filtraciones y derrames. Estas medidas deberán estar contenidas en su MSCL, y deberán basarse en la norma NFPA 329 2005 "Recommended Practice for Handling Releases of Flammable and Combustible Liquids and Gases".

**Artículo 273°.-** Se deberá verificar que el vehículo haya detenido su motor y no haya personas fumando en su interior o en su cercanía, antes de efectuar labores de abastecimiento de CL.

**Artículo 274°.-** No se deberá abastecer CL a vehículos y naves colectivas de pasajeros con usuarios en su interior, ni a motos o motonetas con personas sentadas en éstas.

**Artículo 275°.-** El abastecimiento de CL a envases deberá cumplir con lo siguiente:

- a) Se permitirá el suministro de CL Clase I (gasolinas) a envases de capacidad menor a 5 L, que satisfagan los requisitos señalados en la letra g) del presente artículo.
- b) Podrá abastecerse CL Clase I a envases de capacidad entre 5 y 20 L, sólo si estos envases se encuentran certificados.
- c) Podrá abastecerse CL Clase II y III a envases de hasta 227 L.
- d) Los envases de capacidad superior a 45 L deberán ser abastecidos en el vehículo o nave en que se encuentren.
- e) Previo al llenado de envases metálicos, se deberá igualar el potencial eléctrico de la boquilla de llenado y el envase correspondiente.
- f) El abastecimiento de CL a envases sólo deberá ser realizado por personal de la instalación de abastecimiento de CL.
- g) El envase que se utilice para el abastecimiento de CL deberá contar con una tapa adecuada y su diseño permitir verter el líquido sin salpicaduras.
- h) Se prohíbe el abastecimiento de CL a envases de vidrio y de materiales frágiles y desechables.

**Artículo 276°.-** El operador de una Instalación de Abastecimiento de CL desarrollará sus actividades sólo con personal debidamente capacitado en los procedimientos operacionales y de emergencia de la instalación, además de cumplir con los demás requisitos establecidos en el presente reglamento.

**Artículo 277°.-** El operador deberá contar con un supervisor entrenado para controlar que en todo momento se mantengan las condiciones de seguridad necesarias en las operaciones de, entre otras, abastecimiento a vehículos y naves, recepción de CL, suministro a envases, control de las fuentes de ignición, actuación en caso de emergencias.

**§ 3. Instalaciones de Abastecimiento Vehicular de CL tipo autoservicio**

**Artículo 278°.-** Las instalaciones de tipo autoservicio, además de los requisitos señalados en los párrafos anteriores, deberán poseer para el abastecimiento de CL Clase I pistolas sin traba para apertura y del tipo de corte automático diseñadas para este tipo de instalación.

**Artículo 279°.-** Se deberán instalar letreros que describan las instrucciones para operar correctamente las unidades de suministro por parte del usuario. El formato de dichas instrucciones deberá cumplir con lo señalado en el Art. 262°.

**Artículo 280°.-** El operador deberá velar que los usuarios no abastezcan CL a envases.

**§ 4. Instalaciones para abastecimiento a naves**

**Artículo 281°.-** Las instalaciones de abastecimiento a naves deberán cumplir con los requisitos señalados en los párrafos anteriores.

En caso que los tanques de abastecimiento a naves no puedan ser enterrados por impedirlo el nivel de agua o roqueríos, podrán instalarse sobre la superficie del terreno siempre que cuenten con una autorización de la Autoridad Competente (Marítima) y cumplan con las disposiciones del presente reglamento.

Los tanques y las bombas que no sean parte integral de las unidades de suministro, se deberán ubicar en la costa o en malecones sólidos.

Excepcionalmente, cuando la ubicación del tanque exigiera tuberías de alimentación a los surtidores excesivamente largas se permitirá que los tanques se ubiquen sobre un muelle siempre que se cumplan las condiciones de este reglamento y la capacidad de almacenamiento no supere los 4 m<sup>3</sup>.



## TÍTULO IX

## De las instalaciones de producción y refinación de CL

**Artículo 289°.** - Estas instalaciones deberán contar con un Programa de Seguridad, según se establece en el Título III del presente reglamento, el que se deberá complementar con lo establecido en la norma API 750 "Management of Process Hazards", 1st Edition, January 1990, en las siguientes materias:

- a) Información sobre seguridad de los procesos.
- b) Análisis de peligros en los procesos.
- c) Gestión de cambios en tecnología, sustancias e instalaciones.
- d) Procedimientos de operación.
- e) Prácticas de trabajo seguro.
- f) Capacitación.
- g) Control de la calidad e integridad mecánica del equipo crítico.
- h) Análisis de la seguridad de puesta en servicio.
- i) Respuesta y control de emergencia.
- j) Investigación de incidentes relacionados a procesos.
- k) Auditoría de los sistemas de manejo de peligros en los procesos.

## § 1. Unidades de procesos

**Artículo 290°.** - La disposición general de los equipos (Lay out), deberá respetar un diseño y ubicación que resguarde tanto al personal como a los lugares circundantes, sean éstos internos o externos a la refinería, así como contemplar accesos suficientes y adecuados para una eficiente operación, mantenimiento y control de emergencia bajo cualquier circunstancia. Además, deberá disponer de protecciones especiales para evitar que derrames debidos a fallas en la refinería, puedan ocasionar peligros a propiedades vecinas, vías públicas, contaminar aguas superficiales, subterráneas o freáticas.

**Artículo 291°.** - Toda unidad de proceso, así como cada equipo en particular, tales como hornos, torres, intercambiadores, bombas, red de tuberías, deberán ser calculados, diseñados, fabricados, operados, mantenidos e inspeccionados, de acuerdo a buenas prácticas de ingeniería, normas extranjeras internacionalmente reconocidas, como asimismo a las instrucciones del fabricante y licenciario, cuando corresponda.

Toda unidad de proceso deberá contar con un sistema de alivio de presión, que proteja las instalaciones y su personal ante cualquier emergencia y con un sistema de control que haga segura su operación.

**Artículo 292°.** - Las áreas de la unidad de proceso se deberán clasificar de acuerdo a normas nacionales y ante la falta de éstas, en la norma NFPA 497 "Recommended Practice for Classification of Class I Hazardous (Classified) Location for Electrical Installations in Chemical Process Areas" Edition 2004 y API 500 "Classification of Areas for Electrical Installations in Petroleum Refineries", Edition 1997.

## § 2. Sistema de Control de Incendios

**Artículo 293°.** - El diseño de los sistemas de combate de incendios deberá cumplir con normas nacionales, y las normas NFPA 30 - 2003, NFPA 551 2007 "Guide for the Evaluation of Fire Risk Assessments", API RP 2001 "Fire Protection in Refineries", Edition 2005.

Sólo se permitirán eventuales fuentes de ignición, en zonas no clasificadas, expresamente designadas e identificadas para tal efecto.

**Artículo 294°.** - Estas instalaciones deberán contar con una Brigada de Combate de Incendio que cumpla con las disposiciones establecidas en el Art. 175° del presente reglamento.

**Artículo 295°.** - El Sistema de Control de Incendios deberá ser sometido a controles periódicos de acuerdo a procedimientos escritos de mantenimiento e inspección, que cumpla con las disposiciones establecidas en el Capítulo 7, Título V del presente reglamento.

**Artículo 296°.** - En zonas en que además de la instalación de producción y refinación de CL existan otras instalaciones de almacenamiento y distribución de CL de otros operadores, se deberá implementar un procedimiento de combate de incendio conjunto, que cumpla con las disposiciones establecidas en el art. 176° del presente reglamento.

**Artículo 297°.** - El personal de la instalación deberá estar capacitado en la ejecución de tales medidas, incluida la evacuación de los recintos y utilización de los equipos de combate de incendio.

## TÍTULO X

## Comunicación de inicio de obra y puesta en servicio

**Artículo 298°.** - Previo al inicio de la construcción de toda instalación de CL o de la modificación de ésta, el propietario deberá comunicar a la Superintendencia este hecho de acuerdo a los procedimientos establecidos.

**Artículo 299°.** - Las instalaciones de CL nuevas o aquellas existentes que hayan experimentado alguna modificación que deba atestarse en la Superintendencia, previo a su puesta en servicio, deberán ser inscritas en el Registro de Inscripción de ésta a través de los procedimientos establecidos para tal efecto.

**Artículo 300°.** - Las instalaciones de CL cuyo volumen total de almacenamiento sea inferior a 1.100 L no requerirán ser inscritas; no obstante deberán cumplir con las disposiciones en materia de seguridad que se indican en el presente reglamento.

**Artículo 301°.** - La inscripción de la instalación de CL en la Superintendencia, no constituye aprobación por parte de ésta, ni del proyecto ni de su ejecución.

## TÍTULO XI

## Término definitivo de operaciones en instalaciones de CL

**Artículo 302°.** - El propietario, al dar término definitivo de las operaciones en una instalación de CL, deberá adoptar las medidas de seguridad necesarias para garantizar que ellas no constituyan riesgo para la seguridad de las personas y sus bienes, dando cumplimiento al Párrafo 17 del Capítulo 2, Título IV, debiendo asimismo inhabilitar y sellar todas las conexiones de suministro o abastecimiento, purgar los vapores inflamables y combustibles al interior de la instalación, verificando que la concentración de vapores no supere el 10% de su límite inferior de inflamación.

**Artículo 303°.** - El propietario deberá enviar un informe a la Superintendencia, con la siguiente información:

- a) Fecha de término de las operaciones.
- b) Identificación de la instalación de CL.
- c) Procedimiento de cierre a emplear.
- d) Autorización de las Autoridades Competentes, si corresponde.

**Artículo 304°.** - El informe anterior deberá ser enviado a la Superintendencia dentro de los treinta días anteriores al término de las operaciones.

## TÍTULO XII

## Fiscalización y sanciones

**Artículo 305°.** - La Superintendencia será el organismo encargado de fiscalizar y supervigilar el cumplimiento del presente reglamento.

**Artículo 306°.** - Toda infracción a las disposiciones del presente reglamento, será sancionada por la Superintendencia de conformidad a lo dispuesto en la ley N° 18.410 y en el decreto supremo N° 119, de 1989, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción que "Aprueba reglamento de sanciones en materia de electricidad y combustibles".

## TÍTULO XIII

## Aplicabilidad y vigencia

**Artículo 307°.** - Toda nueva instalación de CL deberá regirse por las disposiciones contenidas en este reglamento.

Toda modificación, renovación, ampliación o reparación que se realice a una instalación de CL, sea ésta nueva o en uso, deberá asimismo regirse íntegramente por las disposiciones del presente decreto.

**Artículo 308°.** - A las instalaciones de CL existentes a la fecha de entrada en vigencia del presente reglamento, no les serán exigibles sus disposiciones, en materia de diseño y construcción, sin perjuicio de lo establecido en el inciso segundo del artículo precedente.

**Artículo 309°.** - Sin perjuicio de lo señalado en el artículo anterior, la operación, inspección, mantenimiento y término definitivo de operaciones de las instalaciones de CL existentes a la fecha de entrada en vigencia de este reglamento se regirán íntegramente por el mismo.

**Artículo 310°.** - Deróganse el DS 90, de 1996, "Aprueba Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento, Refinación, Transporte y Expendio al público de Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo", y el DS 379, de 1985, "Reglamento sobre Requisitos Mínimos de Seguridad para el Almacenamiento y Manipulación de Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo, Destinados a Consumos Propios", ambos del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

**Artículo 311°.** - El presente reglamento entrará en vigencia a contar de 90 días después de su publicación en el Diario Oficial.

## Disposiciones transitorias

**Artículo 1°.** - El diseño y la construcción de las instalaciones que se encuentren en desarrollo a la fecha de entrada en vigencia del presente reglamento, podrá acogerse a la normativa de CL que le era aplicable a la fecha de la solicitud del permiso de edificación.

**Artículo 2°.** - En tanto no se dicte el reglamento respectivo de seguridad para instalaciones de transporte de GLP les serán aplicables, en lo que le corresponda, las disposiciones del presente reglamento.

**Artículo 3°.** - Mientras no exista regulación en materia de seguridad para las instalaciones de almacenamiento y transporte de combustibles líquidos no derivados del petróleo, distintos de los señalados en el artículo 2°, les serán aplicables en lo que corresponda, los requisitos relativos a diseño, operación, inspección y mantenimiento contemplados en el presente reglamento.

Anótese, tómesese razón y publíquese.- MICHELLE BACHELET JERÍA, Presidenta de la República.- Hugo Lavados Montes, Ministro de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Lo que transcribe para su conocimiento.- Saluda atentamente a usted, Jean Jacques Duhart Saurel, Subsecretario de Economía.