

DECRETO N° 28622- MINAE- S

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA Y LOS MINISTROS DEL AMBIENTE Y ENERGÍA Y DE SALUD

En el uso de las facultades conferidas en los incisos 3) y 18) del artículo 140 de la Constitución Política, la Ley N° 7554 “Ley Orgánica del Ambiente”, del cuatro de octubre de mil novecientos noventa y cinco, la Ley 5395 “Ley General de Salud”, del 30 de octubre de mil novecientos setenta y tres, la Ley N° 7593 “Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos”, del cinco de setiembre de mil novecientos noventa y seis, y la Ley N° 7152 de Conversión del Ministerio de Industria, Energía y Minas en Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas.

Considerando:

1º—Que corresponde al Ministerio del Ambiente y Energía la planificación de las políticas relacionadas con los recursos naturales, energéticos, mineros y protección al ambiente del Gobierno de Costa Rica; así como la dirección, la vigilancia y el control en este campo.

2º—Que la Ley N° 7593, del 9 de agosto de 1996, publicada en *La Gaceta* N° 169 del 5 de setiembre de 1996, en su artículo 5º, inciso d) establece que es un Servicio Público el suministro de combustibles derivados de los hidrocarburos, petróleo, asfaltos, gas y naftas, dentro de los que se incluyen: 1) Los derivados del petróleo, asfaltos, gas y naftas destinados a abastecer la demanda nacional en planteles de distribución y 2) Los derivados del petróleo, asfaltos, gas y naftas destinados al consumidor final.

3º—Que el mismo artículo 5º a que se hace referencia en el considerando anterior confiere al Ministerio del Ambiente y Energía la potestad para otorgar la autorización para prestar el servicio público de suministro de combustibles derivados de los hidrocarburos, petróleo, asfaltos, gas y naftas.

4º—Que la comercialización de productos derivados de los hidrocarburos, petróleo, asfaltos, gas y naftas destinados al consumidor final, como servicio público que es, tiene una importancia vital para la economía y seguridad ciudadana.

5º—Que corresponde al Ministerio de Salud establecer las exigencias reglamentarias o especiales para disminuir el riesgo o peligro a la salud que conlleva el almacenamiento y distribución de materias inflamables.

6º—Que el Gobierno de la República se ha comprometido a seguir la ruta del Desarrollo Humano Sostenible para la búsqueda del progreso, principio que debe seguir esta actividad. De igual importancia es la necesidad de establecer normas de calidad para el almacenamiento y comercialización de los combustibles derivados de los hidrocarburos, petróleo, asfaltos, gas y naftas con estándares propios de las mejores tecnologías que son de común empleo en los países líderes de la actividad, de manera que se garantice al Estado y a los administrados una mayor seguridad y eficiencia de la actividad, así como la protección al ambiente.

7º—Que no existen especificaciones técnicas para los anteproyectos de construcción y operación para plantas de almacenamiento y envasado de GLP en el país, por lo que es indispensable establecer las mismas.

Por tanto,

Decretan:

Artículo 1: Aprobar el siguiente Reglamento.

REGLAMENTO PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PLANTAS DE ALMACENAMIENTO Y ENVASADO PARA GLP

1º—OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Este Reglamento establece los requisitos técnicos que se deben observar y cumplir en todo el Territorio Nacional para el diseño, construcción y operación de Plantas de Almacenamiento y envasado de GLP con capacidad de almacenamiento mayor a 3 785 litros, en relación con las diversas operaciones de almacenamiento transporte y suministro.

2º—DEFINICIONES

Para efectos de este Reglamento se deben utilizar las definiciones contenidas en la norma INTE 21-1-24-99 Almacenamiento y Manejo de Gases Licuados de Petróleo (GLP).

3º—REQUISITOS GENERALES DEL PROYECTO

3.1 Generalidades. Para el otorgamiento del permiso de ubicación de una planta de almacenamiento y envasado de GLP, deberán presentarse los requisitos señalados

en los artículos 9º y 14 del Reglamento para la Regulación del Sistema de Comercialización de Hidrocarburos.¹

3.2 Presentación de proyectos. La presentación del proyecto debe constar de planos, memorias, manuales de operación, manuales de mantenimiento, manuales de procedimientos de seguridad y emergencia y demás documentos que establezca el presente reglamento, en idioma español o traducción oficial, debidamente ordenados y encuadernados, en un solo tanto.

3.3 Proyecto de planta. El proyecto debe contener la información básica de las áreas Civil, Mecánica, Eléctrica, Seguridad contra Incendio y de Proceso.

3.4 Responsables del área. En la memoria, los capítulos de cada especialidad y los planos correspondientes deben indicar los datos de los responsables del área del proyecto que se señalan a continuación:

3.4.1 Área civil: ingeniero civil o arquitecto con su respectivo número de registro profesional, nombre completo y firma.

3.4.2 Área mecánica: ingeniero mecánico con su respectivo número de registro profesional, nombre completo y firma.

3.4.3 Área de seguridad contra incendios: conjunto de profesionales que participan en la elaboración del proyecto, los cuales deben anotar su respectivo número de registro profesional, nombre completo y firma.

3.4.4 Área eléctrica: ingeniero eléctrico con su respectivo número de registro profesional, nombre completo y firma.

3.4.5 Área de proceso: ingeniero químico con su respectivo número de registro profesional, nombre completo y firma.

3.5 Planos y memorias. Los planos y memorias deben tener la misma fecha, estar debidamente numerados y firmados.

3.5.1 Escalas de planos. Los dibujos, diagramas, croquis, cuadros y detalles que integran un plano deben realizarse a escala, de tal forma que los dibujos

¹ **Reglamento para la regulación del sistema de comercialización de Hidrocarburos**, N° 28564- MOPT , que puede mirar los artículos en la página 84 y siguientes de este mismo documento.

presentados sean legibles y de tamaño adecuados para su interpretación. La escala puede ser indicada en forma gráfica o numérica.

3.5.2 Especificaciones de planos. Deben ser a escala y con acotaciones, a menos que se indique lo contrario.

3.5.3 Simbología. Los símbolos que se utilicen en los planos deben cumplir como mínimo con lo que se indique en Decreto Ejecutivo 26483-MEIC (RTCR 289)², sin perjuicio del uso de otros que no estén previstos y que sean de práctica usual en la industria, para lo cual debe aparecer su significado en los planos.

3.6 Planos de áreas del proyecto. La información y datos que se indican pueden presentarse en uno o en varios planos.

3.7 Leyes y Reglamentos Oficiales. Las plantas de almacenamiento y envasado de gas L.P. deben cumplir también con la legislación vigente, según las siguientes reglamentaciones oficiales:

3.7.1 Ley General de Salud.³

3.7.2 Reglamento de instalaciones eléctricas.

3.7.3 Reglamento de Escaleras de Emergencia.⁴

3.7.4 Ley Orgánica del Ambiente.⁵

3.7.5 Reglamento de Acueductos y Alcantarillados.

3.7.6 Código Eléctrico de Costa Rica. (CODEC)

3.7.7 Código Sísmico de Costa Rica.

3.7.8 Decreto Ejecutivo N° 25235-MTSS, Reglamento de Seguridad en Construcciones, del 5 de febrero de 1996, *La Gaceta* N° 122 del 27 de junio de 1996.

² **Decreto N° 26483- MEIC Aprueba RTCR 300, 1997. Ensayo Reacción Materiales de Construcción** del 25 de agosto de 1997 publicado en la *Gaceta* N° 232 del 2 de diciembre de 1997

³ **Ley N° 5395,** Ley General de Salud y sus reformas publicado en la *Gaceta* N° 222 del 24 de noviembre de 1973.

⁴ **Decreto N° 22088- S,** Reglamento sobre escaleras de emergencia, publicado en la *Gaceta* N° 79 del 27 de abril de 1993.

⁵ **Ley N° 7554, Ley Orgánica del Ambiente,** publicado en la *Gaceta* N° 215 del 13 de noviembre de 1995.

3.7.9 Decreto Ejecutivo N° 1 Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo del año 1967.

3.7.10 Decreto Ejecutivo N° 26483-MEIC, Reglamento Técnico RTCR289: 1997. "Seguridad contra Incendio. Símbolos Gráficos para su Utilización en los Planos de Construcción y Planes de Emergencia", *La Gaceta* N° 232 del 2 de diciembre de 1997.

3.7.11 Decreto Ejecutivo N° 24867-S, Clasificación del Riesgo de los Materiales Peligrosos, *La Gaceta* N° 22 del 31 de enero de 1996.

3.7.12 Decreto Ejecutivo N° 28113-S, Reglamento para Registro de Productos Peligrosos, *La Gaceta* N° 194, Alcance 74 del 6 de octubre de 1999.

3.7.13 Decreto Ejecutivo N° 12715-MEIC Norma Oficial para la Utilización de Colores en Seguridad y su Simbología, del 15 de junio de 1981, *La Gaceta* del 16 de julio de 1981.

Asimismo con las Normas y Códigos de las Asociaciones e Instituciones que se en listan a continuación:

3.7.14 INTE 21-4-3-96 (RTCR 289:1997). Seguridad contra incendios. Símbolos gráficos para su utilización en los planos de construcción y planes de emergencia.

3.7.15 INTE 21-1-1-96. (RTCR 226). Extintores portátiles contra el fuego.

3.7.16 INTE 21-3-2-96. Protección contra incendios. Planes de Emergencia

3.7.17 INTE 31-7-3-97. Seguridad. Código de colores para la identificación de fluidos conducidos en tuberías.

3.7.18 INTE 21-1-24-99 Norma para el almacenamiento y manejo de GLP"

3.7.19 CODEC. Código Eléctrico Nacional de Costa Rica. Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales.

Las siguientes normas se toman como referencias:

3.7.20 ASTM A 53. "Tubos de acero al carbono con o sin costura, negros o galvanizados por inmersión en caliente para usos comunes".

- 3.7.21** ASTM E 114.
- 3.7.22** ASTM E 587
- 3.7.23** ASTM E 1003
- 3.7.24** API 510
- 3.7.25** API RP-500c
- 3.7.26** ANSI B 31.3.
- 3.7.27** ANSI B 2.1.
- 3.7.28** ANSI B 16.5.
- 3.7.29** ANSI 300.
- 3.7.30** ANSHSA-S 12.13.
- 3.7.31** ANSI RP 12.6
- 3.7.32** NFPA 20
- 3.7.33** U.L. Underwriter Laboratories
- 3.7.34** U.L.C. Underwriter Laboratories of Canada.

Estas normas de referencia están disponibles en el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica.

En caso de que el diseño se base en normas diferentes de las aquí consignadas, corresponde a la autoridad competente (DGTCC), su aceptación o rechazo. La aceptación se condiciona a la mínima norma establecida.

4º—REQUISITOS GENERALES DEL PROYECTO CIVIL

4.1. **Conceptos Generales.** Los planos que contengan construcciones deben indicar los materiales usados en ellas. Deben contener lo pertinente de medios usados

4.2. para la delimitación del predio, edificaciones, oficinas, talleres, caseta de vigilancia, bodegas, servicios sanitarios, instalaciones hidráulicas, sanitarias, drenaje pluvial, zonas de protección en las diferentes áreas, indicación de vías de

circulación, dirección y número de ruta y localización del escape o de la espuela de ferrocarril y de todos los conceptos utilizados que se mencionan en las especificaciones.

4.3. Deben indicarse las distancias existentes entre los diferentes elementos de la planta, la red de tuberías a línea sencilla, con ubicación de equipo, así como un croquis de localización señalando la orientación del terreno y su ubicación, marcando la dirección de los vientos dominantes y cursos de agua intermitentes o permanentes. Debe adjuntarse la memoria de cálculo.

4.4. Debe considerarse dentro del diseño lo que se establece en el EIA en lo referente al diseño civil, operación, seguridad, protección ambiental, y cualquier otra consideración para el correcto diseño y funcionamiento del proyecto.

4.5. **Plano de distribución general.** Plano dimensionado que incluye la planta con sus zonas de almacenamiento, trasiego y las construcciones o predios externos a la planta, con indicación del propietario y actividad o uso, en un radio de hasta 100 m, medidos a partir del área de almacenamiento o de trasiego de GLP, lo que esté más cercano al colindante, en cuyo caso se tomará como elemento de referencia el múltiple de llenado en el área de trasiego o el tanque de almacenamiento más cercano al colindante.

4.6. **Bases de sustentación para recipientes de almacenamiento.** Mostrar sus características, el armado de acero requerido y elementos de protección anticorrosiva necesarios.

4.7. **Andén de llenado.** Planta, elevación y cortes longitudinal y transversal. Marcar la ubicación de accesos y equipo de detección de atmósfera inflamable.

4.8. Se prohíben los andenes de llenado cerrados.

4.9. **Módulos sanitarios.** Planta, elevación y cortes longitudinal y transversal.

4.10. Detalle de las instalaciones sanitarias. Deben cumplir con el Reglamento de Construcciones, y con el Decreto Ejecutivo N° 1 Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo.

4.11. **Área de venta de cilindro portátil al usuario.** El área de venta de cilindros portátiles debe ser un local diseñado para este efecto, donde el usuario tenga seguridad, facilidad de parqueo, entrega y recibo del cilindro, y ventilación. Se prohíben los locales de venta cerrados.

4.12. **Memoria de cálculo.** Se debe incluir copia de todos los cálculos correspondientes y la metodología aplicada.

5º—REQUISITOS GENERALES DEL PROYECTO MECÁNICO

5.1 Recipientes de almacenamiento. Vista longitudinal y transversal de cada recipiente en el que se precise tipo y ubicación de válvulas y accesorios.

Una vez concluida la instalación mecánica, deberá presentarse a la DGTCC la ficha técnica del fabricante, certificación ASME o emitida por algún organismo nacional o internacional reconocido. Registros y resultados de inspecciones efectuadas, incluyendo la prueba de presión, la medición de espesores de cuerpo y cabezas si los recipientes son usados.

5.2 Diagrama isométrico de la instalación de gas. A línea doble, sin escala ni acotaciones, con detalle de todos sus componentes, utilizando los colores para tuberías y simbología que se establecen en la norma INTE 31-7-3-97, detallando calidades, diámetros, capacidades, materiales y valvulería.

5.3 Tomas de recepción suministro y abastecimiento vehicular. Mostrar su diseño con dimensiones, anclado, características y la memoria de cálculo.

5.4 Memoria de cálculo. Se debe incluir copia de todos los cálculos correspondientes y la metodología aplicada.

6º—REQUISITOS GENERALES DEL PROYECTO ELÉCTRICO

6.1 Generalidades. Deben cumplir con los requisitos de la empresa suministradora de energía eléctrica.

6.2 Diagrama unifilar. Plano en planta, sin escala ni acotación de la instalación eléctrica en diagrama unifilar con cuadro de cargas, el cual debe cumplir con lo establecido en artículo 500 del CODEC.

6.3 Memoria de cálculo. Se debe incluir copia de todos los cálculos correspondientes y la metodología aplicada.

7º—REQUISITOS GENERALES DEL PROYECTO SEGURIDAD CONTRA INCENDIO

7.1 Generalidades. Presentar en forma detallada planos de la instalación del sistema de prevención y combate contra incendio con el aval del Benemérito Cuerpo de Bomberos.

7.1.1 Diagrama isométrico de la instalación contra incendio: A línea sencilla sin escala con detalle de todos sus componentes: bombas, tanque de combustible, tanque de agua, diámetro de tuberías, instrumentación, potencias, capacidades, ubicación de monitores, hidrantes y gabinetes equipados.

7.1.2 Cobertura de áreas: Desarrollo de áreas que se proyecta cubrir con el sistema de extintores, hidrantes o monitores.

7.1.3 Localización de extintores: Ubicación de los extintores con indicación de la capacidad y tipo de acuerdo con lo establecido en la norma INTE 21-1-1-96.

7.1.4 Memoria de cálculo: Se debe incluir copia de la memoria de cálculo de los sistemas de prevención y combate de incendios.

8º—REQUISITOS GENERALES DEL PROYECTO DE PROCESO

8.1 Generalidades. Los planos de proceso, memoria de cálculo y manual del proceso operativo deben incluirse como parte de la presentación del proyecto.

8.2 Diagrama de flujo y planos de proceso. Los planos deben ser dimensionados y con la nomenclatura conforme a lo establecido en el presente documento (ver apartado 3.5).

8.3 Plano de análisis de riesgo. Plano dimensionado donde se deben detallar los riesgos de la operación normal del plantel, los riesgos de emergencia y los riesgos de emergencia mayor. Se deben dibujar círculos concéntricos sobre el plano topográfico que incluya todas las edificaciones dentro del posible alcance de los eventos analizados y sus posibles consecuencias, así como aquellos otros detalles que se requieran. Debe cumplir con lo establecido en el punto 13.2 del presente reglamento.

8.4 Análisis del riesgo y mitigación. Se debe incluir el análisis completo del riesgo del producto GLP, sus consecuencias y la mitigación posible.

8.5 Manual de operación. El manual de operación debe comprender todos los aspectos operativos de la planta de acuerdo con la normativa y legislación vigentes.

8.6 Memoria de cálculo. Se debe incluir copia de todos los cálculos correspondientes y la metodología aplicada.

9º—REQUISITOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO CIVIL

9.1 Requisitos del terreno. El terreno donde se instale una planta de almacenamiento y envasado de GLP debe cumplir con los siguientes requisitos:

9.1.1 Tener una dimensión que permita ubicar todos los componentes en forma segura y cumpliendo con los requisitos establecidos en este Reglamento.

9.1.2 Contar con alineamientos estatales y municipales correspondientes.

9.1.3 Debe localizarse en zonas autorizadas por el ente competente de acuerdo con el Plan Regulador de la zona, o en su defecto por el INVU y el Ministerio de Salud. No podrán construirse en áreas residenciales.

9.1.4 No deben haber líneas de alta tensión que crucen el terreno, sean aéreas o bajo tierra. El predio debe localizarse a una distancia mínima de resguardo de 30.0 m con respecto a líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del petróleo; dicha distancia se deberá medir tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento de GLP los elementos de restricción señalados.

9.1.5 Respetando la distancia de 30.0 m indicada en el punto anterior, con respecto a ductos que transportan productos derivados del petróleo, si por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre éstos, es requisito indispensable que se adjunte a la documentación exigible, la descripción de los trabajos de protección a los ductos; dichos trabajos deberán estar aprobados por el área respectiva de RECOPE.

9.1.6 No debe estar ubicado en zonas de deslizamiento, alto riesgo sísmico o inundabilidad de acuerdo con la CNE.

9.1.7 El acceso a la planta debe ser por una vía pública con un ancho no menor a catorce (14) metros. El acceso no debe estar ubicado en un sector de carretera que esté en curva vertical, ni curva horizontal, o debe guardar una distancia mínima de cien metros a éstas.

9.1.8 Por razones de seguridad no se permite la construcción de plantas de almacenamiento y envasado de GLP cuya distancia sea menor o igual (de conformidad con el punto 4.2 de este reglamento) a la indicada a continuación:

9.1.8.1 A cien metros de las edificaciones de fábricas o sitios donde se almacenan productos o sustancia explosivas o inflamables, sitios de concentración pública y de subestaciones eléctricas.

9.1.8.2 A doscientos metros de estaciones de servicio, se hace la excepción con las instalaciones para suministro de combustible a vehículos de la misma empresa, o de expendio de gas L.P. para carburación de vehículos automotores, que se instalen dentro de las plantas envasadoras de gas L.P., debidamente autorizadas por la DGTCC, para lo cual debe cumplir con todas las medidas de seguridad dispuestas en este reglamento, y en la norma INTE 21-1-24-99.

9.1.9 Cuando existan vías de ferrocarril por los accesos a la planta, los cruces deben tener una terminación nivelada y firme que permita el paso fácil de vehículos.

9.1.10 Si el terreno se encuentra en zonas susceptibles de erosión, partes bajas de lomeríos, terrenos con desniveles o terrenos bajos, se debe hacer el análisis y desarrollo de medidas correspondientes dentro del EsIA.

9.1.11 Si se manifiesta un riesgo probable en determinada dirección del terreno por la conformación o localización de éste o por riesgos operativos de las instalaciones, deben construirse diques, muretes o recurrir a otros medios efectivos para encauzar la ventilación hacia zonas no peligrosas, evitando la acumulación de gases.

9.2 Linderos. Para el establecimiento de los linderos debe considerarse lo siguiente:

9.2.1 Dimensiones y orientación, propietarios de terrenos y actividades que se desarrollan en el radio definido en el punto 4.2.

9.2.2 Las distancias de la planta a las edificaciones internas deben regirse por INTE-21-1-24-99 Norma para el Almacenamiento y Manejo de GLP.

9.2.3 La planta debe contar con un anillo de seguridad que haga respetar las distancias mínimas de este Reglamento.

9.3 Planos de conjunto.

9.3.1 Descripción de características generales de los accesos, tapias o delimitaciones del terreno, de construcciones (tales como: oficinas, baños, bodegas, talleres), en donde se indiquen los materiales empleados, espuelas de ferrocarril, estacionamientos, circulación interior, instalaciones sanitarias e hidráulicas y zonas de protección de recipientes de almacenamiento, bombas, compresores y todos los conceptos utilizados en el diseño.

9.3.2 El diseño de la planta debe tener las pendientes y los sistemas adecuados para el desalojo de aguas pluviales.

9.3.3 Las zonas de circulación y estacionamiento deben tener como mínimo una terminación superficial de consolidación y amplitud suficiente para el fácil y seguro movimiento de cisternas y personas.

9.4 Tapia ciega.

9.4.1 Deberá construirse una tapia, con material cuya resistencia al fuego sea de al menos tres horas y con una altura no menor a tres metros sobre el nivel de construcción de la planta, en los siguientes casos:

9.4.2 Cuando las instalaciones de plantas existentes se conviertan en riesgosas, por variación en las condiciones externas a los linderos de la planta. En este caso la tapia se construirá en la totalidad del perímetro en su zona de riesgo.

9.4.3 En zonas no urbanas, si se encuentra cerca de una carretera nacional o municipal a una distancia menor de 100 m, contados a partir del centro de área de almacenamiento o trasiego hasta el centro de la carretera. En este caso la tapia se construirá en el lindero frente a dicha carretera. Los demás costados pueden ser delimitados por cualquier medio conveniente de material incombustible con una altura mínima de 2 m.

9.5 Accesos.

9.5.1 La planta debe contar con accesos que permitan la fácil entrada y salida de vehículos, de modo que los movimientos de los mismos no entorpezcan el tránsito en el exterior de la planta. Deben controlarse por medio de puertas con un claro mínimo de 6 m. Las puertas deben ser de lámina ciega. En áreas no urbanas y que no tengan la entrada a una carretera municipal o nacional pueden ser de otro material metálico, como mínimo de malla ciclón. Las puertas para personas deben

tener un mínimo de 1,2 m de ancho y pueden ser parte integral de la puerta de vehículos o independiente.

9.5.2 Cuando los accesos sean por carretera nacional o cantonal, deben contar con la respectiva autorización de la Dirección General de Ingeniería de Tránsito del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (el proyecto debe incluir al menos las pistas de aceleración y desaceleración, señalización horizontal y vertical de la zona, valor del radio de giro mínimo y considerar aspectos funcionales).

9.5.3 La planta debe contar por lo menos con una salida de emergencia para personas y vehículos, la cual debe estar debidamente señalizada, de conformidad con el Decreto N° 26483 MEIC⁶.

9.6 Fundaciones de recipientes de almacenamiento. Se debe hacer una descripción y cálculo estructural de las fundaciones de los recipientes de almacenamiento. El diseño y construcción deben ajustarse a las especificaciones del Reglamento de Construcción vigentes en el país y al Código Sísmico.

9.7 Zonas de protección. Los recipientes de almacenamiento, la maquinaria, y las tomas de recepción, suministro y abastecimiento vehicular, deben quedar protegidas por medios adecuados como postes, pilotes topes o guardas de acero recubiertos con material antichispa o concreto armado, cuyo diseño y materiales los protejan de daños que algún vehículo pudiera causar. La protección debe permitir amplia ventilación natural y fácil acceso a la maquinaria y controles. Debe tener una altura mínima de 0,6 m sobre el nivel del piso. El claro máximo permisible entre elementos es de 1,5 m.

No requerirán ninguna protección adicional los recipientes de almacenamiento, maquinaria o tomas que se localicen sobre una plataforma de concreto, con una altura no menor de 0,6 m sobre el nivel del piso.

El piso debe tener terminación de concreto y contar con un desnivel que permita el desalojo de aguas pluviales. La superficie del terreno bajo los tanques debe terminarse con concreto. El nivel del piso bajo las tuberías que conectan los tanques, debe tener un desnivel en dirección perpendicular al eje de las tuberías y coronando bajo las mismas.

9.8 Edificaciones. Deben ser de material incombustible en su construcción, ventanas y puertas exteriores, estructura, techos y cobertizos.

⁶ N° 26483- MEIC, RTCR 289 1997, Seguridad contra Incendio Simbología Planos de Construcción, del 25 de agosto de 1997, publicado en la Gaceta N° 232, del 2 de diciembre de 1997.

9.9 Andén para recipientes portátiles. Descripción de la construcción del andén, en la cual se indiquen materiales empleados, protección de bordes y accesos.

El andén debe cumplir con lo establecido en la norma INTE 21-1-24-99.

9.10 Plataforma. Debe ser una plataforma rellena y su piso debe ser revestido de concreto, para permitir un manejo fácil y seguro de los cilindros portátiles. Su borde por los lados donde se carguen y descarguen los cilindros, debe estar protegido contra chispas por impactos ocasionados por los vehículos repartidores. Son aceptables protectores de hule, madera o materiales antichispa.

9.11 Muros y mamparas. En lugares donde predominen vientos en dirección a las áreas de operación, que provoquen molestias y por consecuencia maniobra inadecuada, se pueden construir muros, tapias cubiertas o mamparas que las eviten, sin detrimento de una ventilación adecuada.

9.12 Accesos a la planta. Debe contar al menos con dos accesos que permitan el fácil desalojo del personal en caso de emergencia.

9.13 Servicios. Es opcional la construcción de cuartos de servicio en el interior de la planta para el personal de vigilancia; los cuales deben reunir las mejores condiciones de seguridad e higiene (iluminación, ventilación, ubicación) y estar dotados de medios para guardar alimentos, recalentarlos y guardar los utensilios.

9.14 Servicios Sanitarios. Se deben construir de acuerdo con el Capítulo VII del Decreto Ejecutivo N° 25235-MTSS Reglamento de Seguridad en Construcciones y el artículo 86 del Decreto Ejecutivo N° 1 Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo del año 1967.

Si el servicio de baños para el uso del personal requiere de calentadores de agua, la localización de éstos será siempre en patios interiores, a una distancia de 25 m. o más de las zonas de almacenamiento o trasiego de materiales combustibles.

9.15 Área de venta de cilindro portátil al usuario. Debe ubicarse de modo que evite el paso del usuario al interior de la planta al entregar y recibir el recipiente y contar con suficiente amplitud y ventilación natural.

9.16 Estacionamientos.

9.16.1 El estacionamiento de vehículos dentro de la planta debe permitir la salida ordenada de las unidades en caso de emergencia, debe contar con áreas libres de fácil circulación.

9.16.2 El estacionamiento para el público debe ubicarse en el exterior de la planta, de tal manera que no obstruya los accesos de entrada y salida (incluidas las de emergencia), así como cualquier elemento utilizado en el combate de incendios.

9.17 Techos o cobertizos para vehículos. Es opcional cubrir los lugares destinados a estacionamiento con techos protectores.

9.18 Talleres. Es optativo contar con taller para reparación de vehículos repartidores y cisternas en el interior de la planta. Serán para uso exclusivo de vehículos bajo responsabilidad de la empresa. Se prohíbe construir fosas. De ser necesario se usarán rampas.

9.19 Trincheras para tuberías. La trinchera y su cubierta deben ser capaces de resistir el tránsito que se haga sobre ellas, ya sea vehicular o peatonal. Las cubiertas deben ser enrejadas. Deben tener drenajes hacia zonas seguras.

9.20 Espuelas de ferrocarril y torres de descarga. Las espuelas deben cumplir con la legislación vigente. Su parte final debe estar provista con topes adecuados.

9.21 Instalaciones para expendio de gas L. P. para carburación de vehículos automotores. Debe ubicarse de modo que evite el paso del usuario al interior de la planta.

Todos sus linderos con la planta deben estar delimitados por cualquier medio conveniente de material incombustible con una altura mínima de 2 m.

9.22 Distancias entre elementos. Las distancias mínimas que deben respetarse en las plantas, medidas desde el límite externo más cercano al elemento de comparación o medición, deben ser:

9.22.1 De recipientes de almacenamiento a:

Tapias límite del predio de la planta 15m si el tanque tiene una capacidad entre

- 7570 y 113550 litros.

- 23 m si el tanque tiene una capacidad mayor a 113550 y menor a 264950 litros.
- 30 m si el tanque o conjunto de tanques tiene una capacidad mayor a 264950 litros.

Espuela de ferrocarril, riel más próximo 15 m si el tanque tiene una capacidad entre:

- 7570 y 113550 litros.
- 23 m si el tanque tiene una capacidad mayor
- a 113550 y menor a 264950 litros.

Múltiple de llenado de cilindros portátiles 6 m

Andén de llenado 15m si el tanque tiene una capacidad entre:

- 7570 y 113550 litros.
- 23 m si el tanque tiene una capacidad mayor a 113550 y menor a 264950 litros.
- 30 m si el tanque o conjunto de tanques tiene una capacidad mayor a 264950 litros.

Oficinas o Bodegas 15 m si el tanque tiene una capacidad entre:

- 7570 y 113550 litros.
- 23 m si el tanque tiene una capacidad mayor a 113550 y menor a 264950 litros.
- 30 m si el tanque o conjunto de tanques tiene una capacidad mayor a 264950 litros.

Entre recipientes de almacenamiento, la que sea mayor la suma de los diámetros de 1,5 m o $\frac{1}{4}$ de ambos tanques

Cresta inferior del recipiente a piso terminado
Toma de abastecimiento vehicular

1,5 m como mínimo
6 m

Toma de recepción de carros tanque de

ferrocarril	12 m
Tomas de recepción y suministro	6 m
Vegetación de ornato	15 m
Zona de protección a recipientes de almacenamiento	2 m

Instalaciones para suministro de combustible a vehículos de la misma empresa o instalaciones para expendio de gas L.P. para carburación 25 metros o 1,5 veces la distancia de vehículos automotores, dentro de la planta Oficinas o Bodegas, la que sea mayor

9.22.2 Múltiple de llenado (boquilla) de cilindros a:

Lindero propio de la planta	15 m
Oficinas o bodegas propias de la planta	15 m
Tomas de recepción, suministro y abastecimiento vehicular	6 m
Vegetación de ornato	15 m

9.22.3 De tomas de recepción, suministro y abastecimiento vehicular a:

Oficinas, cuarto de servicio para vigilancia y bodegas	15 m
Vegetación de ornato	5 m

9.22.4 De zonas de almacenamiento y trasiego a:

Bombas contra incendio	25 m
Planta de emergencia de energía eléctrica	15 m
Talleres	25 m
Tanque de abastecimiento de agua	25 m
Area o cuarto de tablero de control eléctrico	15 m

9.22.5 De bombas y compresores a:

Límite de su zonas de protección 2 m

9.23 Señalización. Describir los tipos, características y ubicación de la señalización que se debe colocar en cada una de las diversas zonas de la planta, de conformidad con el Decreto Ejecutivo N° 26483-MEIC(RTCR 289).

9.24 Pintura y rótulos de prevención.

9.24.1 Colores distintivos de tuberías. Las tuberías se deben pintar de acuerdo con lo establecido en la norma INTE 31-7-3-98 Seguridad Código de Colores para la Identificación de Fluidos conducidos en Tubería o el Decreto Ejecutivo N° 12715-MEIC Norma Oficial para la Utilización de Colores en Seguridad y su Simbología.

9.24.2 Pintura de recipientes de almacenamiento. Debe ser de color blanco y se debe marcar en caracteres de colores distintivos no menores a 0,15 m, capacidad, contenido y número de tanque. Deberán ostentar el distintivo internacional correspondiente a la Clase 2 (gases) de la clasificación internacional de mercancías peligrosas, conforme a lo mostrado en el Decreto Ejecutivo N° 24867-S, sobre clasificación del riesgo de los materiales peligrosos, así como el Código 1075, asignado a los gases licuados de petróleo internacionalmente.

9.24.3 Pintura en topes, postes y protección. Los topes, postes y otras protecciones se deben pintar en franjas diagonales alternadas de amarillo y negro, de conformidad con el Decreto Ejecutivo N° 12715-MEIC⁷. El ancho de las franjas deberá ser de 0,1 m.

9.24.4 Rótulos en el recinto de la planta. Se deben fijar letreros visibles que expresen las siguientes o similares prevenciones:

Rótulo	Lugar
Peligro gas inflamable	Varios
Se prohíbe el paso a vehículos o personas	A la entrada de la
planta	
Se prohíbe encender fuego en esta zona	Toda la planta
Se prohíbe el paso a esta zona a cualquier	

⁷ N° 12715- MEIC, Norma Oficial Utilización de Colores de Seguridad y su Simbología, del 15 de junio de 1981, publicado en la Gaceta N° 134, del 16 de julio de 1981.

persona no autorizada.

Se prohíbe fumar en estas instalaciones
Mantenga su celular apagado en estas instalaciones

Prohibido el paso al interior de la planta
Tabla que señale los códigos de colores de las tuberías

Letrero preventivo en color rojo con fondo blanco, en forma de un rombo con dimensiones mínimas por lado de un metro, el cual debe tener dibujado una flama en su interior de 0,45 m de alto por 0,34 m de ancho y la leyenda GAS INFLAMABLE en dimensiones mínimas de 10 X 10 cm.

En cada lado de la zona de almacenamiento
Toda la planta

Toda la planta
Zona de venta al público

Cuando menos en la entrada de la planta

Exterior de los accesos a la propiedad para la entrada de vehículos y de tanques de ferrocarril

9.24.5 Rótulo cuando haya conectado algún cisterna a la toma. Se colocará un letrero visible, indicando:

Rótulo	Lugar
Cisterna conectado al sistema de la planta Conteniendo GLP inflamable	Zona de trasiego
Entrada y salida de cisterna cisterna a la planta	Exterior de la entrada de
Salida de emergencia	En ambos lados de dichas puertas
Prohibido hacer reparaciones a vehículos	Zonas de almacenamiento y trasiego en esta zona
Ruta de evacuación	Varios
Velocidad máxima 10 kph	A la entrada del plantel y cada 25m por la vía interna
Letrero de plan de acción para la atención de contingencias	Varios

10.—REQUISITOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO MECÁNICO

10.1 Proyecto y cálculo de tuberías.

10.1.1 Se debe indicar la presión y temperatura para la que se diseña el sistema. Indicar la presión y temperatura de servicio.

10.1.2 El cálculo de flujo en líneas, conexiones y accesorios, debe desarrollarse y certificarse por un profesional competente en ingeniería competente.

10.2 Accesorios y equipo. El equipo y accesorios que se utilicen para el almacenamiento y el manejo de GLP, deben ser certificados, y tener estampadas las siglas de U.L. o U.L.C.

Todos los accesorios y equipos utilizados para el manejo de gas en una planta, deben soportar una presión de trabajo de 2,40 MPa (24,61 kgf /cm²) como mínimo o para la presión de diseño del proyecto, la que resulte mayor.

10.3 Recipientes de almacenamiento.

10.3.1 Se debe realizar una descripción de los recipientes de almacenamiento y sus accesorios, así como las características de los instrumentos de control. Indicar las características generales de accesorios, conexiones, mangueras, tuberías y válvulas.

10.3.2 Debe incluir copia del certificado de fabricación de los recipientes, autorización de uso y de funcionamiento, certificación de prueba de hermeticidad y calca de la placa de certificación.

10.3.3 Ficha técnica o certificado de fabricación. Debe incluir cómo mínimo:

10.3.3.1 Presión y temperatura de diseño.

10.3.3.2 Presión y temperatura de trabajo.

10.3.3.3 Indicar presión de prueba hidráulica.

10.3.3.4 Material de fabricación.

10.3.3.5 Espesores de diseño.

10.3.3.6 Tolerancias de corrosión.

10.3.3.7 Norma y edición bajo la cual se diseñó.

10.3.3.8 Año de fabricación.

10.3.3.9 Volumen.

10.3.3.10 Peso del recipiente.

10.3.3.11 Radiografiado

10.3.3.12 Tratamiento térmico, si lo hubo.

10.3.3.13 Número y reglaje (presión de ajuste) de las válvulas de alivio.

10.3.3.14 Valor numérico del coeficiente sísmico de diseño para el sitio de instalación.

10.3.3.15 Dimensiones.

10.3.3.16 Bocas de conexión y accesorios.

10.3.3.17 Datos del fabricante.

10.4 Colocación de los recipientes. Los recipientes de almacenamiento deben ser colocados sobre las bases de sustentación en la parte de la placa de refuerzo o soporte que exige la norma de fabricación. La colocación del recipiente sobre las bases debe permitir sus movimientos de expansión y contracción. La base debe conformarse al recipiente que recibe, de tal forma que la carga se reparta uniformemente.

Entre la placa de asiento y la base debe utilizarse material impermeabilizante, para minimizar los efectos de corrosión por humedad. Si la placa de asiento es adaptada, debe utilizarse material impermeabilizante entre tanque- placa y placa-base. La cantidad máxima de recipientes por grupo debe ser entre 6 y 9, según lo establecido por INTE 21-1-24-99.

10.5 Escaleras. Para facilitar la lectura de los instrumentos de medición, debe contarse con una escalerilla fija y pasarela. La ubicación de las pasarelas no debe impedir el enfriamiento del tanque en condiciones de incendio. La escalera debe cumplir con las medidas de seguridad para escaleras de emergencia.

Debe contarse con una escalera y pasarela metálica permanentemente para el fácil y seguro acceso a la parte superior de los recipientes, de manera que se garantice el mantenimiento de las válvulas de seguridad.

10.6 Nivel superior del tanque. Cuando los recipientes se encuentren interconectados en su fase líquida, deben quedar nivelados en su nivel superior, en sus puntos de máximo llenado, con una tolerancia del 2% del diámetro exterior del recipiente menor.

10.7 Salidas de líquido. Las salidas de líquido de los recipientes de almacenamiento deben ser siempre en su parte inferior. No se permitirá la utilización de recipientes con salidas de líquido en la parte superior.

10.8 Instrumentos y accesorios. Las válvulas de exceso de flujo, no retroceso, máximo llenado, medidor rotativo, termómetro y manómetro se ajustarán a las normas nacionales o en su defecto a las normas utilizadas internacionalmente por la industria.

10.9 Manómetros. Deben tener un rango mínimo de lectura de 0 a 2,48MPa

10.10 Termómetros. Deben tener un rango mínimo de 253° K a 323° K (-20° C a + 50°C).

10.11 Desfogue de válvulas de relevo de presión.

10.11.1 Deben tener tubos metálicos de desfogue con una longitud mínima de 2 m, con un diámetro igual o mayor al de la válvula y contar con puntos de fractura si la válvula o el acople no lo tiene.

10.11.2 La instalación de las válvulas debe cumplir con la norma ASME o similar.

10.12 Otras salidas de los recipientes. Todas las entradas y salidas para líquido y vapores de los recipientes con un diámetro mayor a 6 mm, excepto las de relevo de presión, máximo llenado, medidor rotativo, manómetro y termómetro, deben protegerse con válvulas de exceso de flujo o válvulas de no retroceso, dependiendo de la función a desempeñar, seguidas por una válvula de control. Se aceptarán otras válvulas automáticas que cumplan con una o ambas funciones. Si se utilizan válvulas internas, debe contarse con una válvula de control posterior a ésta. Las tomas de muestreo y purga en los recipientes deberán contar con doble válvula.

10.13 Modificaciones o reparaciones a recipientes de almacenamiento. Deben cumplir con lo establecido, según su fecha de fabricación, con las normas nacionales o en su defecto con la norma ASME o el código utilizado para su

fabricación, para lo cual el propietario debe aportar la documentación necesaria para tal homologación.

10.14 Daños e inspecciones en los recipientes.

10.14.1 Si antes o durante la maniobra de instalación de un recipiente de almacenamiento se le causan daños que afecten su integridad, sean estos geométricos o físicos, se deben efectuar pruebas para comprobar o verificar la integridad del mismo. Dichas pruebas deben ser realizadas bajo inspección y supervisión de un inspector autorizado. Como referencia se tiene la norma API 510. Del dictamen correspondiente se debe aportar una copia certificada a la DGTCC.

10.14.2 El equipo que se utilice para estas pruebas debe estar certificado y en buenas condiciones de operación. Aquellos equipos que requieran calibración y certificación frecuente bajo condiciones de laboratorio deben tenerla al día. No se aceptan resultados de inspecciones realizadas con equipos fuera de calibración o con la misma vencida. El personal que realice los ensayos debe ser acreditado según la normativa nacional vigente.

10.14.3 Todo recipiente destinado al almacenamiento a granel, para venta o consumo interno, debe ser sometido a medición de espesores en el cuerpo y cabezas. Como referencia se tienen las normas ASTM E 114 y la ASTM E 587 o similares. Dicha prueba debe ser realizada bianualmente. Asimismo se debe realizar una prueba de presión, a un 150% de su presión de trabajo o a la que el fabricante recomiende. Como referencia se tiene la norma ASTM E 1003 o similar. La prueba de presión se debe realizar de acuerdo con el período establecido por el fabricante, con referencia en lo establecido en el punto 4.3 de la norma API 510 o cada seis años, en todo caso el período que sea menor.

10.14.4 Todo recipiente cuyo espesor remanente no satisfaga los requisitos del espesor mínimo, necesarios a la presión de diseño de la placa o ficha técnica del mismo, debe ser puesto fuera de servicio.

10.14.5 El inspector autorizado será un profesional expresamente recomendado por el Colegio Profesional pertinente. Dicha recomendación es individual y debe basarse en el procedimiento que tenga el Colegio Profesional, en el cual se evalúe como mínimo los atestados del solicitante en esta materia. El Colegio Profesional en el documento de recomendación que emita, debe incluir los criterios utilizados.

10.15 Historial de los recipientes.

10.15.1 Todo recipiente destinado al almacenamiento a granel para venta o consumo interno, debe contar con un archivo histórico hasta su retiro de servicio y como mínimo con una copia de la ficha técnica original del fabricante, copia de la placa metálica de certificación ASME o equivalente, última calibración de las válvulas de alivio y registros de pruebas e inspecciones efectuadas.

10.15.2 Toda prueba, inspección y reparación efectuada durante la vida del recipiente, debe constar en un informe escrito rendido por un inspector autorizado. Copia de este informe debe siempre ser enviado a la DGTCC. El informe debe permanecer en las instalaciones y formar parte del historial del recipiente. Este historial puede ser solicitado en cualquier visita por los funcionarios de la DGTCC. Es obligación de cada empresa el mantener este historial al día y accesible.

10.15.3 Las empresas que en la fecha de publicación de este reglamento tengan recipientes que no cuentan con una ficha técnica del fabricante, tendrán un período de gracia de hasta un año a partir de la fecha de su publicación para obtenerla o reconstruirla, la cual debe ser refrendada por un inspector autorizado. Los tanques que no cumplan con los requisitos establecidos anteriormente deberán salir de operación.

10.16 Bombas, compresores y maquinaria. Se debe contar con una descripción, especificaciones generales, capacidad y programa de mantenimiento de los equipos. Todos estos equipos deben estar diseñados, fabricados, construidos y certificados para el manejo de GLP.

Las bombas y compresores deben estar montados sobre una estructura metálica, la cual se anclará a una base de concreto.

10.17 Cobertizos de maquinaria. Es obligatorio que se tengan cobertizos en las máquinas.

10.18 Cuartos cerrados para maquinaria. Es optativo contar con cuartos cerrados para las máquinas.

10.19 Bombas. Las bombas para uso del GLP pueden ser rotativas, centrífugas, de turbina o reciprocantes y deben ser de presión positiva. Es optativo utilizar bombeo de emergencia de GLP para el caso de interrupción de la energía eléctrica.

10.20 Compresores. Deben ser para uso de GLP, contar con trampas de líquidos, pueden ser rotativos o reciprocantes. Deben estar libres de aceite en la cámara de compresión de gas.

La descarga de la válvula de purga de líquidos debe estar a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del piso, de tal forma que no afecte al operario. Debe contar con un cobertizo y la descarga será al exterior.

10.21 Medidores de líquido. Es optativo el uso de medidores volumétricos. Si se utilizan deben protegerse contra deterioros mecánicos y soportar una presión de trabajo de 2,4 Mpa como mínimo o la presión de diseño del proyecto, la que resulte mayor.

10.22 Sistema de tuberías.

10.22.1 Tuberías. Se deben especificar los tipos de tuberías utilizadas, justificando los materiales de acuerdo con la presión de diseño, con referencia en la norma ANSI B31.3 o similar.

10.22.1.1 El sistema debe ser proyectado para que permita su fácil mantenimiento y quedar protegido contra daños mecánicos. Debe quedar integrado en su totalidad con tuberías rígidas instaladas firmemente, excepto en donde exista necesidad de absorber esfuerzos, vibraciones, asentamientos, variaciones térmicas o posibles movimientos. Para este propósito deben usarse conectores flexibles o cambios de dirección con tubería o tubería y conexiones. Los conectores deben ser especiales para condiciones de incendio.

10.22.1.2 Las tuberías deben instalarse soportadas sobre el nivel del piso o dentro de trincheras de concreto con rejillas metálicas. El soporte se hará con material incombustible. La altura de la tubería será como mínimo de 0,1 m con respecto al nivel del piso.

10.22.2 Tuberías roscadas.

10.22.2.1 Debe soportar una presión de trabajo de 2,4 Mpa. Las tuberías serán de acero al carbón cédula 80 sin costura y las conexiones deben soportar presiones de 13,74 MPa como mínimo.

10.22.2.2 La profundidad, longitud y demás características de las roscas deben ser las indicadas en la norma ANSI B-2.1 o similar. El sello de las uniones roscadas debe ser de material resistente al GLP.

10.22.3 Tuberías soldadas.

10.22.3.1 Deben soportar una presión de trabajo de 2,40MPa (24,61 kgf/cm²). Las tuberías serán de acero al carbón cédula 40 sin costura de acuerdo con la norma ASTM A53 o mejor con bridas ANSI B-16.5 clase según la presión de diseño, nunca inferior a ANSI 300 o similar.

10.22.3.2 Los empaques utilizados en uniones brindadas serán de materiales resistentes al GLP, contruidos de metal o de cualquier material con una temperatura de fusión mínima de 1088° K (815°C), excepto lámina de asbesto.

10.23 Accesorios del Sistema de Tuberías.

10.23.1 Indicadores de flujo. Se debe contar con indicador de flujo, cuando menos en la toma de recepción. Pueden ser indicadores simples de dirección de flujo o del tipo de cristal que permita la observación del gas a su paso. Podrán ser indicadores simples o combinados con no retroceso.

10.23.2 Retorno automático. En las tuberías de líquido abastecidas por bomba, deben instalarse válvulas automáticas de retorno.

10.23.3 Conectores flexibles. Los conectores flexibles tendrán una longitud máxima de 1 m. Podrán ser contruidos de elastómetros textiles, materiales metálicos o combinaciones de ellos, resistentes al uso del GLP y para las presiones de trabajo requeridas, resistentes al fuego.

10.23.4 Manómetros. Los utilizados en el sistema de tuberías deben ser con un rango mínimo de lectura de 0 a 2,48MPa.

10.23.5 Filtros. Deben seleccionarse para minimizar la posibilidad de que partículas sólidas lleguen a obstruir las líneas o dañar bombas y compresores. El elemento filtrante debe ser accesible para su mantenimiento y limpieza.

10.23.6 Válvulas. Puede utilizarse cualquier tipo de válvula para cierre o control de gas para la presión del área de tubería en que se instale, adecuadas para el manejo de control de flujo de GLP. Las válvulas de cierre deben estar diseñadas para lograr el cierre total en condiciones de servicio y deben ser a prueba de fuego .

10.23.7 Válvulas de relevo hidrostático. En los tramos de tubería, tubería y manguera o manguera en que pueda quedar atrapado gas líquido entre dos válvulas de cierre, exceptuando los tramos de manguera para llenado de cilindros portátiles, se debe instalar entre ellas una válvula de alivio hidrostático.

La descarga de estas válvulas no debe dirigirse hacia los recipientes de almacenamiento. Se permite conectar a ellas tubos de desfogue dirigido hacia un lugar seguro.

En plantas diseñadas para una presión de trabajo de 2,4MPa, la apertura de la válvula debe ser para una presión mínima de 2,61MPa y no mayor de 3,5MPa. Si la presión de proyecto es superior, se deben abrir como mínimo a 110% y como máximo a 125% de la presión de diseño del proyecto.

10.23.8 Válvulas de exceso de flujo y válvulas de no retroceso (o retención). Deben cumplir con la norma nacional y en su defecto con las normas internacionales vigentes y estar certificadas por UL o por un organismo acreditado.

10.23.9 Tuberías en trincheras. La tubería tendrá un claro mínimo de 0,1m en cualquier dirección, excepto a otra tubería.

10.23.10 Mangueras, conectores flexibles y sus conexiones. Deben cumplir con lo especificado en las normas nacionales o en su defecto en las normas internacionales similares, para la presión de diseño del proyecto.

10.23.11 Múltiple de llenado. Se deben especificar las características del múltiple de llenado. La instalación del múltiple de llenado debe ser firme y permitir su fácil reparación y mantenimiento. Debe contar con manómetros y la línea de suministro al múltiple debe tener una válvula de control y una válvula de bloqueo.

10.23.12 Toma de llenado de cilindros. Deben contar con válvulas que permitan efectuar el cambio de mangueras. Cada punta de llenado debe estar provista de una válvula de cierre rápido.

Cada toma de llenado debe contar con una válvula de cierre automático para el llenado, que detenga el flujo de gas al llegar al peso determinado.

Las mangueras deben instalarse de manera que se evite su deterioro y dobleces bruscos. La punta de llenado no debe llegar al piso.

10.24 Básculas.

10.24.1 Básculas de llenado. Especificar el tipo de báscula para peso y repeso o prueba de los cilindros portátiles. Las básculas utilizadas para el llenado de cilindros deben tener una capacidad mínima de 0-120 kg. y estar provistas de un dispositivo automático que accione el cierre de la válvula al llegar al peso de llenado.

10.24.2 Básculas de repeso o prueba. Debe existir una báscula de verificación con indicación automática y con una capacidad no menor de 100 kg. y una resolución de 100g o menor, según lo establezca el MEIC .

10.25 Vaciado de gas en los cilindros. Especificar el sistema de vaciado de cilindros portátiles, indicando sus características.

Debe tenerse un sistema que permita la evacuación de gas a los cilindros, para efectuar su reparación o el vaciado por fuga.

10.26 Tomas de recepción, suministro y abastecimiento vehicular. Describir los tipos de válvulas, mangueras, conexiones, instrumentos de control, accesorios y detalles de fijación o anclaje.

10.27 Tipos de tomas y su instalación. Cada toma con medidor volumétrico individual, debe contar con una válvula automática de exceso de flujo y de retención, excepto las tomas de abastecimiento vehicular. Si esta es de exceso de flujo, debe contar adicionalmente con una válvula de paro de emergencia de acción remota, la cual puede ser de tipo hidráulico, neumático, eléctrico o mecánico. Será aceptable la utilización de una válvula de paro de emergencia por múltiple de tomas.

Cada toma debe contar con una válvula de control. En las tomas de abastecimiento vehicular, esta debe ser de cierre rápido. Deben diseñarse tomas de abastecimiento vehicular independientes de las de recepción o suministro.

10.28 Recepción de carros tanque de ferrocarril. Las tomas de recepción para carros tanque de ferrocarril deben ubicarse a un lado de la espuela, a las distancias mínimas especificadas en este reglamento y a una altura aproximada del domo del carro tanque y estar provista de escalera fija que permita un fácil acceso.

10.29 Mangueras. La conexión de la manguera para toma y la posición del vehículo que se cargue o descargue debe ser proyectada de manera que la manguera esté siempre libre de dobleces bruscos.

Deben existir los medios para que el extremo libre de las mangueras no se arrastre.

10.30 Soportes de tomas. El diseño de las tomas, tuberías, conexiones y válvulas debe ser tal que las tuberías estén firmemente sujetas, en soportes perfectamente anclados y que en caso de esfuerzo indebido se cuente con un

punto de fractura entre la manguera y la instalación fija, con lo cual las válvulas de exceso de gasto o retención y de control permanezcan en su sitio y en posibilidad de funcionar.

Se debe presentar una memoria de cálculo que demuestre que el soporte de las mangueras resiste el tirón de un camión como se indica en la norma INTE 21-1-24-99.

10.31 Punto de fractura. Debe obligar la descarga de gas hacia arriba hasta donde sea previsible. Su diseño debe ser tal que en ningún lugar la tubería tenga un grosor de pared menor del 80% de la pared nominal de la tubería de ese diámetro en cédula 40 $(0,8 * (\text{Diámetro exterior} - \text{Diámetro interior}) / 2)$.

10.32 Protección anticorrosiva. Los tanques, tuberías y todas las estructuras metálicas superficiales, deben protegerse contra la corrosión, por medio de un primario inorgánico y de un acabado adecuado para el ambiente donde se ubique la planta.

11.—REQUISITOS ESPECIFICOS DEL PROYECTO ELECTRICO

Descripción de los conceptos utilizados en el diseño.

El sistema eléctrico debe cumplir como mínimo con lo que establece el CODEC.

11.1 Aspectos generales. Se debe colocar un interruptor general en un lugar de fácil acceso y fuera de las zonas de almacenamiento y trasiego. Este interruptor debe ser instalado en caja NEMA-3R.

Es opcional contar con una planta de generación de energía eléctrica de emergencia, en caso de interrupciones del servicio. Las instalaciones eléctricas deben ser a prueba de explosión en las zonas de almacenamiento, trasiego y zonas con atmósferas explosivas y dentro de un radio de 15 m de ellas. Los detectores de gas combustible usados deben cumplir con lo indicado en la normativa de referencia ANSI/ ISA-S12.13, parte I y API-RP 500c, o similar.

11.2 Instalaciones eléctricas a prueba de explosión

Son aquellas definidas como Clase I (lugares en donde están gases y vapores inflamables), grupo D (para atmósferas conteniendo Butano y Propano) del CODEC.

Las instalaciones eléctricas deben ser a prueba de explosión en recintos cerrados en donde se efectúen operaciones de trasiego y en un radio de 15 m de estos.

11.3 Instrumentos, aparatos y equipo eléctrico o electrónico

Dentro de las áreas de riesgo podrá utilizarse equipo eléctrico o electrónico aprobado como:

11.3.1 Intrínsecamente seguro. Equipo con esta clasificación, puede ser utilizado en cualquier área. Debe cumplir con lo indicado en la normativa de referencia ANSI/ ISA-RP12.6 y API -RP-500c o similares.

Aquellos elementos que van a estar expuestos a la intemperie deben protegerse adecuadamente.

11.3.2 Clase I, división 1. Áreas que en condiciones normales de operación puedan contener atmósfera con vapores combustibles, según se define en el artículo 500-5, inciso a) del CODEC.

De la boca de trasiego hasta un radio de 5m, el equipo utilizado debe cumplir con el CODEC y con lo indicado en la normativa de referencia ISA-S12.12 o similar.

11.3.3 Clase I, división 2. Área en donde se maneja o almacena GLP que en forma normal estará contenido en recipientes o en sistemas cerrados, de los cuales solo puede escapar por ruptura accidental o falla en esos sistemas, recipientes o sus accesorios o por operación anormal del equipo, según se define en el artículo 500-5, inciso b).

También será considerada dentro de ésta División el área adyacente a una área División 1, un radio de 5m hasta 15m de las bocas de trasiego. Se requerirá el uso de equipo aceptado en la norma ISA-S12.12 para esta clasificación o similar.

11.4 Clasificación de Áreas de riesgo.

Área	5m o menos	5m a 15m
Boca de abastecimiento vehicular	División 1	División 2
Bocas de llenado de cilindros portátiles	División 1	División 2
Descarga de ventilación forzada de muelle cerrado	División 1	División 2
Toma de carga o descarga de cisterna	División 1	División 2
Trampa de gasoducto. Puentes de medición y otros aparatos o equipos que requieran venteo como operación normal.	División 1	División 2

Trincheras bajo nivel de piso que en cualquier Punto estén en área de División I.	División 1	División 2	
Venteo de manguera, medidor rotativo o compresor. Área de almacenamiento de recipientes portátiles cargados.	División 2	---	
Área de venta de cilindros a público	División 2	---	
Bombas o compresores	División 2	---	
Descarga de válvulas de relevo de presión o de relevo hidrostático.	División 2	---	
Descarga de válvula de relevo de compresores		División 2	---
Estacionamiento de vehículos cargados	División 2	---	

Si algún concepto considerado como División 2 se ubica dentro de una área de División 1, el equipo utilizado debe estar diseñado para ésta última. La tabla anterior no es limitante. Las operaciones que se efectúen en cualquier lugar serán clasificadas según las especificaciones de Clase y División.

11.5 Detección de atmósfera inflamable. En las condiciones normales de operación, donde puedan existir escapes de gas en forma de vapor líquido (tales como: puntos de trasiego, equipos de transferencia, múltiple de llenado y zonas de almacenamiento), se debe contar con un detector fijo de gases combustible, con actuación automática de alarma de indicación para la alerta a concentraciones superiores al 10% del límite inferior de inflamabilidad de GLP, y suspensión de operaciones cuando el nivel detectado sea superior al 50% del límite inferior de inflamabilidad.

11.6 Cuartos cerrados para maquinaria. Los cuartos cerrados para maquinaria deben contar con sistemas de detección de atmósfera inflamable.

11.7 Alumbrado. Se debe contar con alumbrado, como mínimo, en accesos, estacionamientos para vehículos repartidores y cisternas, muelle de llenado, zona de almacenamiento y zonas de trasiego, todo a prueba de explosión. Los postes para alumbrado deben estar protegidos contra daños mecánicos.

11.8 Servicios telefónicos o de intercomunicación. Las instalaciones de teléfonos o de intercomunicación en zonas de riesgo deben cumplir con la especificación eléctrica según el área en donde se localicen.

11.9 Sistema eléctrico contra incendio. El sistema eléctrico contra incendio y su iluminación deben ser independientes del sistema general.

11.10 Sistema general de conexión a tierra. En cualquier lugar del sistema debe haber, cuando menos, una conexión al sistema único de tierra. En caso de que en alguna parte del sistema de tuberías se utilice un conector aislante, cada uno de los elementos debe contar con conexión a tierra.

11.11 Conexión de tierra a tomas. En cada toma de recepción, suministro y suministro vehicular debe contarse con medios para conectar los vehículos a tierra antes de iniciar la operación.

11.12 Pararrayos. La instalación de pararrayos en el sistema de la planta debe ser de acuerdo con lo establecido en el CODEC. Se prohíbe la instalación de pararrayos en la zona de tanques de almacenamiento de GLP.

11.13 Área de venta de cilindro portátil al usuario. Si se cuenta con instalación eléctrica todos sus elementos serán a prueba de explosión.

12.—REQUISITOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO CONTRA INCENDIO

12.1 Generalidades. Se debe realizar una descripción detallada de los sistemas de prevención y combate de incendios, indicando las principales especificaciones técnicas, las memorias de cálculo y los planos.

Las plantas deben contar con sistemas de prevención y combate de incendios fundamentados en un análisis de seguridad acorde con las condiciones de las instalaciones, ampliaciones futuras y planes de adiestramiento y contingencia para el personal según la norma INTE 21-3-2-96.

El proyecto debe estar basado en la protección de las zonas de almacenamiento, trasiego, envasado, áreas administrativas y de taller, para lo cual deberán utilizarse aspersores, hidrantes, gabinetes equipados, pitones monitores y extintores; así como sistemas de detección y alarma de incendio, de detección de GLP y sensores de flama.

12.2 Estudio de onda expansiva. Debe presentarse una copia certificada del estudio de onda expansiva realizada por un profesional competente, y aceptada por el ente nacional competente.

El estudio de onda expansiva debe ser utilizado como un parámetro para evaluar el riesgo y las consecuencias de una explosión de un tanque de almacenamiento de gas L.P. a diferentes distancias.

Debe indicar el modelo de cálculo que se utiliza, de manera que se proteja al máximo la salud y la vida de personas y el medio ambiente.

12.3 Sistema de protección por medio de agua. Toda la planta debe contar con un sistema de protección contra incendio a base de agua, el cual consiste de:

12.3.1 Tanque de agua. Se debe indicar su volumen real. En caso de pozo, debe justificarse con un aforo realizado por un profesional competente.

La capacidad mínima del tanque de agua debe obtenerse del resultado de multiplicar el área en metros cuadrados del recipiente más grande de la planta por la densidad (régimen) por 60 minutos, más la capacidad requerida para enfriar dos tanques adyacentes por 10 litros/min/m², más la demanda del hidrante y monitores requeridos para atacar el fuego en el tanque incendiado o escenario crítico durante 60 minutos.

Se acepta la reducción del tamaño del tanque de agua para 45 minutos de acción si se consideran las siguientes variables:

12.3.1.1 Que el tiempo de respuesta de las unidades extintoras sea menor o igual a 15 minutos.

12.3.1.2 Que exista una fuente de abastecimiento de agua alterna, que durante todo el año entregue un caudal igual o superior al diseñado para el sistema de la planta, el mismo debe ser accesible, confiable y las unidades de bombeo deben tener la posibilidad de succionar con dos tubos de longitud máxima de 3 metros cada una.

12.3.1.3 Contar con el visto bueno del Benemérito Cuerpo de Bomberos.

12.3.2 Equipos de bombeo. El equipo de bombeo contra incendio estará compuesto por una bomba accionada por motor eléctrico (equipo eléctrico) o una por motor de combustión interna diesel (equipo de combustión interna).

Se acepta el uso de equipo de bombeo eléctrico siempre y cuando exista un generador eléctrico de emergencia.

Como complemento obligatorio de los equipos de bombeo contra incendio, se instalará en el exterior de la planta una toma siamesa para inyectar directamente a la red contra incendio el agua que proporcionan los bomberos, además contiguo a esta siamesa deberá existir una toma de agua directa a la base del tanque de

agua contra incendio, con un acople de rosca N.S.T. y un diámetro de salida de 114 mm. El diámetro de esta tubería no podrá ser menor a 150 mm.

Las bombas deben estar especificadas conforme a la normativa nacional o en su defecto a la norma NFPA 20 o similar y certificadas por U.L. (Underwrite Laboratories) u otro organismo acreditado reconocido.

12.4 Características especiales de las bombas.

12.4.1 Unidad de bombeo tipo centrífuga, la cual debe tener una reserva de operación que permita un trabajo continuo por un tiempo de 8 horas.

12.4.2 Dicha Bomba debe cumplir con la curva característica de las bombas de incendio (referencia Norma NFPA 20) que indica lo siguiente:

12.4.2.1 La curva debe ser siempre descendente, presentando la presión máxima a caudal cero.

12.4.2.2 Pasar por un punto, denominado nominal, de manera que:

12.4.2.2.1 A caudal cero la presión no debe superar el 140% de su presión nominal

12.4.2.2.2 Al 150% de su caudal nominal, la presión debe ser superior al 65% de su presión nominal.

12.4.3 Las bombas centrífugas horizontales trabajaran siempre en carga (aspiración positiva). Si la bomba no trabaja en carga (aspiración por elevación) se debe emplear una bomba centrífuga vertical. Por lo tanto, NO se permiten bombas centrífugas horizontales con posibilidad de descebamiento, aunque cuenten con depósitos de cebado con reposición automática de agua.

12.4.4 Debe contar con válvula de alivio y múltiple para pruebas. Deben ser de arranque automático por caída de presión.

12.4.5 El o los sistemas contra incendio deben contar con bombas auxiliares presurizadoras.

12.5 Capacidad de bombeo. La capacidad mínima de bombeo del equipo eléctrico o de combustión interna contra incendio, debe ser de al menos 10 l /min /m² del área total del tanque mayor de la planta, más 2 tanques adyacentes del

mismo tamaño, más la demanda del hidrante y monitores requeridos para atacar el fuego en el tanque incendiado o escenario crítico.

12.6 Presión de bombeo. Estando en operación cualquiera de los equipos contra incendio, sea eléctrico o de combustión interna, la presión mínima medida en el cabezal de descarga de las bombas debe ser de 0,588 MPa, cuando el flujo en dicho cabezal corresponda al gasto acumulado de enfriamiento sobre el recipiente de mayor área de la planta y dos monitores con boquillas y válvulas totalmente abiertos.

12.7 Hidrantes y Monitores. Se debe instalar un sistema de hidrantes con gabinetes adjuntos que contengan el equipo menor necesario: mangueras de 63,5 mm de diámetro con longitud máxima de 30 m o monitores estacionarios tipo corazón o similar de una o dos cremalleras (asas), con boquilla (el mínimo de monitores será de dos) que permita surtir neblina de manera que cubra el 100% de las áreas de almacenamiento y trasiego.

12.8 Sistema de enfriamiento de recipiente. En todos los recipientes se debe instalar un sistema fijo de enfriamiento con agua pulverizada, que garantice el enfriamiento total de la superficie, de conformidad con la norma INTE 21-1-24-99.

El agua debe mojar directamente el 100% de la superficie de los recipientes.

12.9 Sistema de protección por medio de extintores. De acuerdo con la siguiente tabla, la protección por medio de extintores debe efectuarse con una selección adecuada para la clase de fuego previsible y determinando el factor de riesgo en cada área:

12.9.1 Tabla 1. Unidades de riesgo

Área	Riesgo	Factor	Clase
Andén de llenado	Alto	0.3	BC
Bodegas y almacenes	Moderado	0.2	ABC
Bombas y compresores	Alto	0.3	BC
Caseta de recibo y medición	Alto	0.3	BC
Caseta de vigilancia	Leve	0.1	ABC

Cocina	Alto	0.3	ABC	
Comedor	Moderado	0.2	ABC	
Estacionamiento	Moderado	0.2	ABC	
Oficinas	Moderado	0.2	ABC	
Planta de fuerza	Moderado	0.2	BC	
Servicio sanitarios	Leve	0.1	ABC	
Tablero eléctrico	Moderado	0.2	ABC	
Taller Mecánico	Moderado	0.2	ABC	
Tomas de recepción, Suministros	Alto	0.3	BC	
Zona de almacenamiento (área de acoples de entrada o salida)	Alto	0.3	BC	

Las superficies o elementos detallados deben quedar comprendidos dentro de círculos trazados a partir de un lugar que contará con la aceptación del Benemérito Cuerpo de Bomberos para la colocación del extintor y con el radio correspondiente al factor de riesgo de área, tipo y capacidad del extintor . El círculo no puede atravesar muros de ningún tipo de material. Cuando en una área estén comprendidos círculos vecinos, éstos deben traslaparse o por lo menos tocarse entre sí.

12.9.2 Unidades de capacidad de extinción y radios de cobertura:

Radio de cobertura en metros aplicado a factor de riesgo

Tipo de extintor	Capacidad		Unidades de extinción	Factor de riesgo		
	Factor de riesgo 0,3			0,1	0,2	0,3
	A	BC				
Polvo Químico seco. Base bicarbonato De sodio (BC)	9	20	7.87	5.64	4.61	
	3	20	7.87	5.64	4.61	
	50	80	15.73	11.28	9.21	
De sodio (BC)	68	80	15.73	11.28	9.21	
	159	80	15.73	11.28	9.21	
Polvo Químico seco. Base bicarbonato De potasio (BC)	9	40	11.12	7.98	6.51	
	13	60	13.63	9.77	7.98	
	50	160	22.25	15.96	13.03	
De potasio (BC)	68	160	22.25	15.96	13.03	
	159	160	22.25	15.96	13.03	
Polvo Químico	9	4	30	9.63	6.91	5.64

seco. Base	13	6	40	11.12	7.98	6.51
Fosfato	50	20	120	19.27	3.82	11.28
Monoamónico (ABC)		68	20	120	19.27	13.82 11.28
	159	20	120	19.27	13.82	11.28
Bióxido de Carbono (BC)	9		10	5.56	3.99	3.26
	23		16	7.04	5.05	4.12
	34		20	7.87	5.64	4.61
	45		30	9.63	6.91	5.64

Para capacidades en kilogramos diferentes a las indicadas, se deben interpolar las unidades de extinción de acuerdo con la capacidad más cercana.

Cuando dos o más instalaciones ocupen una superficie común, ésta debe ser considerada como una sola. Se utiliza la de mayor factor de riesgo.

Para otros extintores se deben utilizar las unidades de extinción dadas por el Benemérito Cuerpo de Bomberos, determinando la cantidad de extintores requeridos en cada una de las áreas, para lo cual se utilizará la siguiente fórmula:

s superficie en metros cuadrados de área x factor de área = número de extintores

Unidades de Extinción

Los extintores tendrán una capacidad mínima nominal de 9Kg y deben ser de polvo químico seco del tipo ABC ó BC, a excepción de los que se requieran para los tableros de control eléctrico, los cuales podrán ser de bióxido de carbono tipo C.

12.9.3 Colocación de extintores

En la instalación de los extintores se debe cumplir con lo siguiente:

12.9.3.1 Deben ubicarse en el lugar con mayor visibilidad de la zona a cubrir.

12.9.3.2 El soporte de estos equipos o su parte superior debe estar a una altura de 1,25m del nivel del suelo.

12.9.3.3 Contar en su parte posterior con un panel laminado de madera o metal, pintado de color rojo en su fondo y franjas transversales color blanco o amarillo, dicho panel debe exceder las dimensiones del extintor a fin de hacerlo más notorio.

12.9.3.4 En estructuras de almacenamiento donde las esquivas son altas, se deben ubicar flechas en las secciones superiores de las naves, exactamente sobre el sitio donde se encuentren instalados los extintores portátiles, con el fin de poder localizarlos rápidamente desde cualquier punto de estas naves. Estas flechas deberán estar pintadas de color rojo en su fondo y franjas transversales de color blanco o amarillo.

12.9.3.5 Los extintores deben recibir un mantenimiento adecuado que incluya:

12.9.3.5.1 Revisión (al menos una vez al año).

12.9.3.5.2 Prueba.

12.9.3.5.3 Localización sin obstáculos al frente, limpios y visibles.

12.9.3.5.4 Control por escrito en tarjeta adherida o control separado.

12.9.3.5.5 Realizar las pruebas hidrostáticas correspondientes.

12.9.4 Sistema contra incendio

De previo a la autorización de funcionamiento de la planta, el Benemérito Cuerpo de Bomberos deberá inspeccionar y probar todos los sistemas de prevención y combate de incendios. Una copia certificada de los resultados finales deberá ser entregada a la DGTCC.

El responsable de la operación y mantenimiento de los sistemas de prevención y combate de incendios debe ser el Regente de la empresa.

13.—REQUISITOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO DE PROCESO

13.1 Diagrama de flujo y planos de proceso. Se debe indicar todo el equipo que se requiera en las operaciones y procesos unitarios, sus conexiones y los balances de materia y energía que se den en el proceso. En los planos se debe presentar un cuadro de nomenclatura y uno de balance de materia y energía según las regulaciones vigentes.

13.2 Análisis de riesgo. Se debe analizar y graficar en una hoja cartográfica escala 1:50000 (uno a cincuenta mil) y 1:10000 (uno a diez mil), la evaluación de cada riesgo (onda expansiva, onda calórica, etc.) en forma de círculo concéntrico y se deben resaltar las edificaciones sujetas a riesgo según su importancia.

Además, se debe elaborar la tabla de incidencia de riesgo con detalle de efectos sobre edificaciones y efectos sobre la vida animal de cada riesgo mayor, cumpliendo con la legislación vigente.

13.3 Propuestas para la mitigación del riesgo. Se deben presentar en los planos y tablas correspondientes las diversas alternativas que pueden implementarse para mitigar o si es el caso eliminar el riesgo que pueda causar el GLP en las instalaciones y el ambiente.

13.4 Manual de operaciones. Debe contemplar todos los aspectos relevantes de la operación y manejo del GLP en las instalaciones. Se debe incluir el protocolo de emergencias, según la reglamentación de la Comisión Nacional de Emergencias.

14.—CONCLUSIÓN DE OBRA

14.1 Pruebas de finalización. A la terminación de la construcción de la planta, la DGTCC o quien ella designe debe presenciar las pruebas que a continuación se enuncian, anotándose los resultados de las pruebas y todos los valores y condiciones de operación en la Bitácora. La anotación de los resultados debe ser firmada por el profesional que realiza la prueba, un representante de la empresa y el representante de la DGTCC.

14.2 Sistema de tuberías. Cuando las tuberías sean soldadas, las soldaduras deben ser inspeccionadas durante la prueba de hermeticidad.

Una vez terminado el sistema de tuberías, se debe efectuar la prueba de hermeticidad por un periodo mínimo de 60 minutos, sin presentar fugas.

La prueba de la tubería debe ser:

14.2.1 Hidráulica a una presión de 1,5 veces la presión de proyecto o 3,6MPa, la que resulte mayor;

14.2.2 Neumática a la presión de trabajo.

En ambos casos se tiene como referencia la norma ASTM E 1003.

La secuencia de ejecución de estas pruebas debe ser: primero la prueba hidrostática y después la neumática.

14.3 Sistema eléctrico. El funcionamiento del sistema eléctrico debe ser aprobado por el ingeniero eléctrico responsable del diseño del mismo. De previo a la autorización de funcionamiento de la planta, deberá presentarse ante la DGTCC una copia certificada de la aprobación del funcionamiento del sistema.

14.4 Sistema contra incendio. El funcionamiento del sistema contra incendio deberá de cumplir con lo que se establece en el punto 12.9.4 de este reglamento.

14.5 Medidas y dimensiones. Todas las dimensiones se deben comprobar utilizando el instrumento adecuado.

14.6 Tanques de almacenamiento. Las pruebas de los tanques de almacenamiento deben ser conformes con lo establecido en el punto 10.14 del presente reglamento.

14.7 Notificación de terminación. Una vez realizadas a satisfacción todas las pruebas, el titular o representante legal debe solicitar el permiso de funcionamiento a la DGTCC.

14.8 Modificaciones de obra durante la construcción. Si durante la ejecución de la obra se requieren efectuar modificaciones al proyecto original, éstas deben ser registradas en los planos y memorias. Las mismas deben ser notificadas a la DGTCC para su aprobación, debiendo entregarse los planos y memorias actualizadas.

15.—ESPECIFICACIONES OPERATIVAS

15.1 La planta estará sujeta a supervisiones periódicas en cualquier momento y sin previo aviso de la DGTCC, con el objeto de verificar lo establecido en este reglamento.

15.2 Dentro de la planta se debe contar con un sitio adecuado donde se ubiquen los manuales de operación, mantenimiento, fichas técnicas de los equipos y recipientes de almacenamiento, registros de inspecciones, pruebas físicas realizadas, plan de contingencia, conforme a lo establecido por este reglamento.

Esta documentación será de acceso irrestricto al control de la DGTCC.

15.3 Los manuales de operación, de mantenimiento preventivo y de contingencias de la planta, deben contemplar como mínimo los siguientes aspectos:

15.3.1 Libro de bitácora. En él se asentarán en forma periódica las operaciones de mantenimiento, las modificaciones que se hagan y las observaciones de la DGTCC.

15.3.2 Presión máxima de trabajo. Con la bomba o compresor operando, no debe excederse la presión de diseño del proyecto.

15.3.3 Retorno automático. Su ajuste para operación no debe exceder la máxima presión de proyecto del sistema o la establecida por el fabricante de la bomba, la que sea menor.

15.3.4 Tomas de recepción, suministro y abastecimiento vehicular. Los vehículos en áreas de recepción, suministro y abastecimiento vehicular deben conectarse a tierra antes de poder efectuar cualquier maniobra de trasiego y contar con matachispas en su tubo de escape.

Las luces y otros equipos eléctricos no deben utilizarse durante la recepción y trasiego de GLP. Se prohíbe efectuar reparaciones a los vehículos en cualquier zona de la planta, excepto la zona destinada para tales efectos.

15.3.5 Toma de abastecimiento vehicular. Las tomas de abastecimiento vehicular deben funcionar exclusivamente para vehículos de la empresa. La ubicación de estas tomas no deben obstaculizar la circulación de vehículos cuando estén en uso.

15.3.6 Mangueras. Debe observarse que durante el tiempo en que las mangueras no estén en servicio, sus acopladores queden con el protector respectivo. Las mangueras deberán disponer de una válvula de desconexión rápida (brake valve) en la salida del surtidor.

La manguera que permanentemente esté conectada a la toma debe contar con una válvula de acción manual en su extremo libre.

15.3.7 Herramientas, equipo y ropa de operarios: En áreas de riesgo solo podrán utilizarse herramientas antichispa y equipos adecuados para su uso en ellas, a menos que se tomen las precauciones pertinentes para cerciorarse que el ambiente no contiene vapores de gas en concentraciones mayores al 10% del límite inferior de inflamabilidad, detectado con sensores para ese fin.

Los operarios deben utilizar ropa adecuada. Se prohíbe el uso de zapatos con protectores metálicos exteriores, suela clavada, ropa de nylon o similares, peines u otros objetos capaces de generar electricidad estática.

Los medios de iluminación y lámparas de mano utilizados serán de acuerdo con el área, según se define en el punto 11.4. Queda prohibido cualquier tipo de iluminación a base de fuego. Las linternas serán a prueba de explosión.

15.3.8 Operación de vehículos automotores en áreas de riesgo. Dentro de las áreas División 1 y 2 los vehículos automotores que operen deben:

15.3.8.1 Tener colocado en el tubo de escape un matachispas.

15.3.8.2 Si el motor del vehículo no se utiliza para mover la bomba o compresor que efectúa el trasiego, el motor debe estar apagado durante el tiempo de carga o descarga. Si se utiliza, el operador debe permanecer junto a los controles durante la maniobra.

15.3.9 Operación de la válvula de mangueras de llenado. Las válvulas de salida del múltiple a las que se conectan las mangueras de llenado del cilindro, deben permanecer siempre abiertas, salvo el caso de sustitución de la manguera.

15.3.10 Tuberías en trincheras. Debe preverse el desalojo de aguas pluviales y estar adecuadamente protegidas contra la corrosión.

15.3.11 Válvulas de relevo de presión. En la parte superior del tubo de desfogue deben tenerse capuchones protectores.

15.3.12 Válvulas de relevo hidrostático. Si su colocación no permite que se acumule agua de lluvia, no requieren de tapa protectora.

15.3.13 Contra incendio y seguridad. Con el propósito de aumentar el tiempo de disponibilidad de agua, el plan de operación del sistema contra incendio debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

15.3.13.1 Mantenimiento adecuado de los equipos y red contra incendio.

15.3.13.2 Revisión periódica del abasto de agua y su condición de operación.

15.3.13.3 Utilización de monitores en posición de neblina.

El sistema debe tener la aprobación anualmente por el Benemérito Cuerpo de Bomberos.

15.3.14 Equipo de protección: Se debe disponer de un lugar accesible para el equipo de protección que el Benemérito Cuerpo de Bomberos defina para el personal encargado del manejo de los principales medios contra incendio.

La planta debe contar con al menos tres equipos para el uso del personal responsable de la operación de la misma.

15.3.15 Preparativos para la emergencia.

15.3.15.1 Equipo. Se debe contar con botiquín de primeros auxilios, equipados según los alcances de la Ley N° 6727⁸ o en su defecto debidamente certificado por una persona o ente competente en medicina o por la Sección Médica de la Benemérita Cruz Roja Costarricense.

15.3.15.2 Sistema de alarma. Se debe contar con un sistema de alarma sonora y visual para caso de emergencia, mediante el cual se avise en forma efectiva y oportuna a todo el personal de una situación de emergencia. Debe contarse con detectores de gas combustible y detectores de llama en todas las áreas de operación de gas. El detector de llama del área de almacenamiento deberá abrir la válvula de alimentación a los aspersores (válvula de alivio).

15.3.15.3 Estacionamientos. El estacionamiento de vehículos dentro de la planta no debe obstruir los accesos a las zonas de almacenamiento, trasiego, equipo contra incendio, interruptor general eléctrico, entrada o salida de la planta y salidas de emergencia.

Las áreas de estacionamiento deben diseñarse de modo que permita un movimiento adecuado y seguro de vehículos, asimismo, todos los automotores deben parquearse en reversa en las áreas definidas para tal efecto, esto facilitará los movimientos de urgencia.

15.3.15.4 Limpieza. Los estacionamientos, zonas de circulación, zonas de protección a almacenamiento y trasiego se deben mantener despejados, libres de basura o de cualquier material combustible.

15.3.15.5 Acceso al público. El público sólo tendrá acceso a las oficinas y esto será en forma controlada.

15.3.15.6 Área de venta al público. Los precios de venta deben estar a la vista del público.

⁸ Ley N° 6727, Reforma al Código de Trabajo (Ley sobre Riesgos del trabajo) del 9 de marzo de 1982, publicado en la Gaceta del año 1982, tomo I semestre I pág. 108.

15.3.15.7 Vegetación de ornato. La vegetación de ornato debe mantenerse siempre verde, para minimizar riesgos de quema.

15.3.15.8 Prueba de válvulas de seguridad, retención (no retroceso) y exceso de flujo. Las válvulas de seguridad, de exceso de flujo y las válvulas de retención de los recipientes de almacenamiento, deben ser probadas o substituidas por nuevas cada 5 años, anotándose en la Bitácora la fecha de prueba, los resultados y las substituciones efectuadas.

15.3.15.9 Empaque de tuberías con brida. Cuando se abra una unión de brida, los empaques deben ser substituidos.

15.3.15.10 Pruebas de atmósfera inflamable. Se deben revisar todos los puntos susceptibles de fuga con un detector de atmósfera inflamable. Se usa como referencia la norma ANSI/ISA-S12.13 o similar, esta prueba debe ser realizada por el regente al menos cada seis meses. Una copia certificada de los resultados de la misma debe ser presentada a la DGTCC. En caso de detectarse fugas en un radio de 1m del punto de fuga o en el punto de circulación de vehículos más cercano si éste es menor, se clasificarán y atenderán de la siguiente manera:

Límite inferior de inflamabilidad	Clasificación	Atención
Menor de 10%	No riesgosa	A la primera oportunidad que permita el tiempo necesario.
Mayor de 10% pero menor de 50%	No riesgosa	Inmediata
Mayor del 50%	Riesgosa	Suspensión de operación Reparación inmediata Vigilancia de brigadas Uso continuo de detector de gas combustible durante la reparación. Reporte de la situación al sistema de Emergencias 911, en forma preventiva

15.3.15.10.1 Si la fuga detectada se origina en el cuerpo de una manguera de trasiego la concentración de gas combustible es menor del 10% del límite inferior de inflamabilidad, se debe substituir en la primera suspensión de operaciones.

15.3.15.10.2 Si la lectura de concentración de gas combustible es superior al 10%, debe ser retirada de operación en forma inmediata. Si la sustitución inmediata no es posible, se cerrarán las válvulas de control y se despresurizará.

16.—MEDIOS DE ALMACENAMIENTO PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE ENVASADO COMERCIALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P.

16.1 Los cilindros portátiles, tanques estacionarios, y camiones cisternas utilizados por los operadores de gas L.P. en los procesos de envasado comercialización y distribución de gas L.P., deben de cumplir con lineamientos de seguridad y control de calidad internacionales. Como referencia se pueden utilizar las normas:

16.1.1 D.O.T.

16.1.2 A.S.M.E.

16.2 La norma de referencia debe de constar en las fichas técnicas del fabricante, o en su defecto deben estar avalados por parte de inspectores acreditados internacionalmente para esos efectos.

16.3 Los cilindros portátiles, camiones cisternas y tanques estacionarios, que sean utilizados en el mercado nacional, por las empresas envasadoras de gas L.P.

16.4 Cada cilindro cualquiera que sea su capacidad, y si es portátil o estacionario, deberá tener un número de serie colocado por el fabricante, el cual permitirá llevar un control para inventario o para controlar los que sean reparados, o los que queden fuera de servicio en forma permanente.

16.5 Cada empresa deberá identificar sus cilindros con su emblema o color particular.

16.6 En el cuerpo de los tanques estacionarios y camiones cisternas, se indicará la razón social, nombre comercial o marca comercial, de cada empresa envasadora.

16.7 Las empresas envasadoras deberán de colocar un sello de seguridad en cada uno de sus cilindros, al momento de finalizar el proceso de envasado de gas L.P.

16.8 El sello será plástico con cierre por aire caliente, el cual se amoldará contra la válvula y la cubrirá totalmente de manera que el sello deba romperse obligatoriamente para accionarla, por mínimo que sea el giro que se le dé.

16.9 Los cilindros portátiles utilizados por los operadores de gas L.P., deben ser objeto de una revisión al momento de ingresar al andén de llenado, y valorarse si y en caso de presentar daño, pueden repararse o deben quedar fuera de servicio en forma permanente.

16.10 Cada cilindro reparado debe ser autorizado por el regente para su reutilización, el cual llevará un control para tal efecto.

16.11 Los cilindros estacionarios deben ser objeto de una revisión y certificación quinquenal, por parte de un inspector, debidamente acreditado para este efecto.

17.—ARCHIVO DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Se debe tener en la planta un archivo del proyecto, el cual contendrá memorias, planos y programas de operación y mantenimiento, así como toda la documentación que ampara el registro de las instalaciones. Los documentos técnicos deben ser aprobados por la DGTCC.

18.—MODIFICACIONES.

De previo a realizar una remodelación o ampliación de la planta, deberá presentarse el proyecto respectivo ante la DGTCC para su respectiva autorización.

Artículo 2: Las presentes Especificaciones Técnicas derogan cualquier otra disposición de igual o menor rango, que regule el proyecto de diseño, construcción y operación segura de plantas de almacenamiento y envasado de GLP., excepto las del REGLAMENTO PARA LA REGULACIÓN DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS.

Artículo 3: Para la construcción y operación de las plantas de almacenamiento y envasado de GLP se deben seguir los lineamientos técnicos del presente reglamento.

Disposiciones Transitorias

Artículo 4: Las plantas de almacenamiento y envasado de GLP que hayan sido construidas antes de la promulgación de este Reglamento, deberán ajustarse a lo aquí estipulado de acuerdo con los siguientes plazos:

4.1 Ficha técnica de los recipientes de almacenamiento: Las empresas que en la fecha de publicación de este reglamento tengan recipientes que no cuentan con una ficha técnica emitida por el fabricante, tendrán un período de gracia de hasta un año para obtenerla o reconstruirla, la cual debe ser refrendada por un inspector autorizado. Los tanques que no cumplan con los requisitos establecidos anteriormente deberán salir de operación.

4.2 Readecuación de las instalaciones: las plantas que no cumplan con las presentes especificaciones técnicas, parcial o totalmente, deberán readecuar sus instalaciones en un plazo no mayor de tres años, de conformidad con lo que se señala en el artículo primero.

Artículo 5: Rige a partir de su publicación.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los dos días del mes de mayo del año dos mil.

MIGUEL ÁNGEL RODRÍGUEZ ECHEVERRÍA.—Los Ministros del Ambiente y Energía, Elizabeth Odio Benito y de Salud, Rogelio Pardo Evans