

ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Unidad de Verificación en Materia de Gas L.P.
Acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación A.C.
Aprobado por la Dirección General de Gas L.P. de la Secretaría de Energía
Registro UVSELP 191 C

Fecha: 14 DE DICIEMBRE DE 2015

SECRETARIA DE ENERGIA
SUBSECRETARIA DE HIDROCARBUROS
DIRECCION GENERAL DE PETROLIFEROS

AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL
Y DE PROTECCION AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR
HIDROCARBUROS, UNIDAD DE GESTION INDUSTRIAL
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN DE OPERACIÓN
INTEGRAL

ASUNTO: DICTAMEN TECNICO No. GL01-15
DE PROYECTO DE MODIFICACIÓN DE LAS
INSTALACIONES DE UNA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA GAS L.P.

En cumplimiento a lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014 Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, Construcción y condiciones seguras en su operación, Manifiesto que he:

VERIFICADO

Los proyectos Civil, Mecánico, Eléctrico y Contra Incendio de las modificaciones de las Instalaciones de la Planta de Distribución de Gas L.P., Propiedad de la empresa: **GAS LICUADO S.A. DE C.V.** Ubicada en: **Calle 1 No. 722, entre las Calles 22 y 24 Colonia Zona Industrial, Municipio de Guadalajara, Estado de Jalisco C.P. 44940**

En consecuencia:

DICTAMINO

Que los Proyectos Civil, Mecánico, Eléctrico y Contra Incendio, de las modificaciones de las Instalaciones de la Planta de Distribución de Gas L.P., Propiedad de la empresa: **GAS LICUADO S.A. DE C.V.** Ubicada en: **Calle 1 No. 722, entre las Calles 22 y 24 Colonia Zona Industrial, Municipio de Guadalajara, Estado de Jalisco C.P. 44940**

Cumplen con los requisitos técnicos mínimos de seguridad establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014 Plantas de Distribución de Gas L.P. Diseño y Construcción

Los Programas de Mantenimiento, Seguridad y Contingencias y de Operación de la Planta de Almacenamiento para Gas L.P. : **SI CUMPLEN**

Así mismo, le informo que la empresa propietaria de la Planta de Almacenamiento para Gas L.P. representada por la persona que reciba este Dictamen, ha sido informada que cualquier modificación a los Proyectos de las modificaciones de las Instalaciones Verificados y Dictaminados, por medio de este instrumento **INVALIDAN** el presente **DICTAMEN**


FRANCISCO JAVIER ORDUNA RODRIGUEZ

GERENTE TECNICO
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN, S.A. DE C.V.

**MEMORIA TECNICO DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA
DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO
PARA DISTRIBUCION
DE GAS LICUADO DE PETROLEO**

INSTALADA EN:

GUADALAJARA, JALISCO. MÉXICO.

**UBICADA EN CALLE 1 NO. 722, ZONA INDUSTRIAL, MUNICIPIO DE
GUADALAJARA, JALISCO.**

**PROPIEDAD DE:
GAS LICUADO, S.A. DE C.V.**

Actualización de planos y Memoria Técnico Descriptiva y Justificativa, según Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014, PLANTAS DE DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P. DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y CONDICIONES SEGURAS EN SU OPERACIÓN

Editada por la Secretaría de Energía, publicada y Reexpedida en el Diario Oficial de la Federación el día 22 de Octubre del 2014.

**TITULO DE PERMISO DE DISTRIBUCIÓN MEDIANTE
PLANTA DE ALMACENAMIENTO PARA DISTRIBUCION DE GAS L.P.**

No. No. AD-JAL-021-C/99

FECHA: Noviembre del 2015



PROYECTO MEMORIA CIVIL

Propiedad de:

GAS LICUADO, S.A. DE C.V.

Domicilio:


**CALLE 1 No. 722, ZONA INDUSTRIAL
GUADALAJARA JALISCO, MEXICO.**

Título de permiso:

AD-JAL-021-C/99

Ing. Efrén Rodríguez Reyes
Representante Legal


Arq. Dagoberto A. Puga González
Proyecto
Ced. Prof. 3130008 DGP-SEP


Ing. Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

Especificaciones del Proyecto Civil

SUPERFICIE DEL TERRENO.

El terreno que ocupa la Planta afecta una forma rectangular y tiene una superficie de 17,365.60 metros cuadrados.

UBICACIÓN, COLINDACIAS Y ACTIVIDADES.

a) Ubicación:

Esta Planta se encuentra ubicada en al Calle 1 No. 722, en la Zona Industrial, en Guadalajara, Jal.

b) Colindancias:

Las colindancias del terreno que ocupa la Planta son las siguientes:

Al Norte, en 119.17 metros, con terreno propiedad de la empresa Banca BBVA Bancomer y la compañía Servipartes Diesel.

Al Sur, en 118.98 metros, con calle No. 1.

Al Este, en 143.67 metros, con la compañía Copreci de México, S.A. de C.V.

Al Oeste, en 147.70 metros, con calle No. 22.

c) Actividades que se desarrollan en las colindancias:

En ninguna de las colindancias mencionadas anteriormente se desarrollan actividades que pongan en peligro la operación normal de la Planta, ya que por sus linderos Sur y Oeste se cuenta con calles, por el lindero Este se encuentra la empresa Copreci de México, S.A. de C.V., y por el lindero Norte colinda con las empresas Banca BBVA Bancomer y compañía Servipartes Diesel, dichas empresas no ponen en peligro la operación de la Planta, además que esta se localiza en una zona industrial.

La ubicación de esta Planta, por no tener ninguna actividad en sus colindancias que represente riesgo a la operación normal de la Planta, se considera técnicamente correcta.

NOTA: Al aplicar el radio de 100 mts. A la tangente de los tanques de almacenamiento este alcanza predios de las manzanas circundantes. Ver más detalle en el Planométrico de la Planta.



Ing. Efrén Rodríguez Reyes
Representante Legal



Arq. Dagoberto A. Puga González
Proyecto
Ced. Prof. 3130008 DGP-SEP



Ing. Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

PROYECTO CIVIL

Requisitos del predio

El predio cuenta, con un acceso consolidado que permite el tránsito seguro de vehículos.

No existen líneas eléctricas con tensión mayor a 4 000 V, ajenas a la planta de distribución, que crucen el predio de la misma.

La ubicación de la planta cumple con las distancias mínimas establecidas por la Norma, tomado de referencia la tangente del tanque a los diferentes elementos mas cercanos.

Urbanización

Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos se tienen de terminación de asfalto y cuentan con las pendientes apropiadas para desalojar el agua de lluvia, todas las demás áreas libres dentro de la Planta se mantienen limpias y despejadas de materiales, combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la misma. El piso dentro de la zona de almacenamiento es de concreto y cuenta con un declive necesario del 1% para evitar el estacionamiento de las aguas pluviales.

Las zonas de circulación tienen amplitud suficiente para la circulación de vehículos sien do mayor a los 3.5 metros

Delimitación del predio

El terreno se tiene limitado por sus linderos Norte, Sur, Este y Oeste con barda de tabique de 3.00 metros de altura.

- Norte, Este y Oeste Barda de tabique 3.00 mts. Altura
- Sur Una parte (48.50 mts.) muro de tabique 3.00 mts. Altura, el resto malla ciclónica (44.00 mts.), y por último una barda de tabique (10.00 mts.), y por último una barra de tabique (10.00 mts.) 3.00 mts. Alto.

Accesos:

Por el lado Sur del terreno se cuenta con una puerta de 8.00 metros de ancho, usada para entrada y salida de los vehículos repartidores propiedad de la empresa, y por el lado oeste de la planta se tiene otra puerta usada como salida de emergencia de 6.40 metros de ancho, dichas puertas son metálicas.

En el lado sur de la planta se cuenta con una puerta de entrada independiente a la vehicular, en la que ingresan a pie, el personal que labora en la planta. La cual es resguardada as 24 horas por personal de seguridad.

en esta planta no se cuenta con accesos a carro-tanque.

Ing. Efrén Rodríguez Reyes
Representante Legal

Arq. Dagoberto A. Puga González
Proyecto
Ced. Prof. 3130008 DGP-SEP

Ing. Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

Edificios:

Las construcciones destinadas para almacén, taller, comedor, cuarto de equipo contra incendio, oficinas, construcción para tablero eléctrico, vigilancia y servicio sanitario, para el personal obrero se localizan por el lindero Sur, por la esquina Noroeste se localiza un servicio de lavado, taller, baños, almacén y una oficina en Planta alta, por el lado Sur de la zona de almacenamiento se localiza una caseta de control, los materiales con que está construida son en su totalidad incombustibles, ya que su techo es losa de concreto, paredes de tabique y cemento con puertas y ventanas metálicas.

Las dimensiones de éstas construcciones se especifican en el plano general de la Planta, mismo que se anexa a ésta memoria técnica.

Zona de almacenamiento.

El piso de la zona de almacenamiento es de concreto de 8 cm de espesor y tiene una superficie con desnivel de 2% para desalojar las aguas pluviales y del agua de aspersión y enfriamiento.

Bases de sustentación de los tanques de almacenamiento.

A continuación se describe el criterio original de cálculo para las bases de sustentación, tomándose en cuenta la mecánica del suelo, el peso del recipiente lleno de agua al 100%.

Se diseñaron bases de sustentación tipo cuna, las cuales se colocan sobre las placas de apoyo de los tanques. Y permiten los movimientos de dilatación y contracción de los recipientes.

Todos los tanques cuentan con placa de sustentación las cuales coinciden con las bases de sustentación. Siendo protegidas por material epóxido para evitar la corrosión.

Cálculo de las bases de sustentación:

Se tomaron como base para el cálculo las fórmulas siguientes:

$$F = \frac{W}{A} + \frac{MY}{I}; \quad dv = \frac{VI}{V_c \times J \times b}; \quad dm = \sqrt{\frac{M}{r * b}}$$

$$M = \frac{W \times L^2}{2}; \quad As = \frac{M}{f_s \times J \times dm}; \quad \mu = \frac{V1}{\Phi \times J \times dv}$$

$$f_c = 0.45 \times f_c$$

En donde:

Ing. Efrén Rodríguez Reyes
Representante Legal

Arq. Dagoberto A. Puga González
Proyecto
Ced. Prof. 3130008 DGP-SEP

Ing. Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

F = Resistencia del terreno.

W = Carga por soporte.

M = Momento flexionante máximo.

As = Área de varillas

F'c = Resistencia a la ruptura del concreto = 210 Kg/cm^2

fy = Esfuerzo en el límite de fluencia del acero
 $= 4,000 \text{ Kg/cm}^2$

fs = Resistencia a la tensión del acero = $0.50 \times fy$
 $= 0.50 (4,000) = 2,000 \text{ Kg/cm}^2$

Vc = Esfuerzo cortante del concreto = $0.03 \times f'c$
 $= 0.03 (210) = 6.3 \text{ Kg/cm}^2$

μ = Esfuerzo de adherencia = $0.05 \times f'c = 0.05 (210)$
 $= 10.5 \text{ Kg/cm}^2$

Ec = Módulo de elasticidad del concreto = $10,000 \sqrt{f'c}$
 $= 10,000 \sqrt{210} = 144,914 \text{ Kg/cm}^2$

Es = Módulo de elasticidad del acero = $2,200,000 \text{ Kg/cm}^2$

N = Módulo de elasticidad equivalente = Es/Ec

K, J = Constantes de cálculo de acuerdo a la resistencia del concreto y el acero.

$$K = \frac{1}{1 + \frac{fs}{N \times fc}} = \frac{1}{1 + \frac{2,000}{15.18 (94.5)}} = 0.42$$

$$J = 1 - K / 3 = 1 - 0.42 / 3 = 0.86$$

DATOS DE LOS TANQUES DEL I AL VI:

Capacidad en Kg. H_2O :


250,000 Kg.

Tara en Kg. :

51,400 Kg.


 Ing. Efrén Rodríguez Reyes
 Representante Legal


 Arq. Dagoberto A. Puga González
 Proyecto
 Ced. Prof. 3130008 DGP-SEP


 Ing. Francisco Javier Orduña
 Gerente Técnico
 ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
 Registro UVSELP 191 C

Peso total en Kg.: 301,400 Kg.

Carga por soporte: 150,700 Kg.

Peso aproximado de la base:

Densidad del concreto reforzado = $2,400 \text{ Kg/m}^3$

T-I al VI : Zapata = 18.90

Columna = 3.69

$$2,400 \text{ Kg/m}^3 \times 22.59 \text{ m}^3 = 54,216 \text{ Kg.}$$

Para seguridad en el diseño de las zapatas se considera un terreno con resistencia de 5.00 Ton/m^2 , valor crítico para un subsuelo poco compacto, usado para fines de cálculo.

$$\text{Área de la Zapata} = \frac{\text{Carga por soporte} + \text{peso aprox. base}}{\text{Resistencia del terreno}}$$

$$\text{Área de la Zapata} = \frac{150,700 + 54,216}{5,000} = 40.98 \text{ m}^2$$

$$\text{Área del trapecio} = \frac{(5.00 + 3.00)}{2} \times 4.00 = 16.00 \text{ m}^2$$

V1 = Esfuerzo cortante = Área del trapecio x Resistencia del terreno.

$$V1 = 16.00 \times 5,000 = 80,000 \text{ Kg.}$$

$$dv = \frac{V1}{Vc \times J \times b} = \frac{80,000}{63,000 \times 0.86 \times 4.00} = 0.37 \text{ m.} + \text{Recub.}$$

$$= 0.44 \text{ m.}$$

El peralte de la zapata propuesta es de 0.45 m.

$$M = \frac{W \times L^2}{2} = \frac{(150,700) \times (1.00)^2}{2} = 75,350 \text{ Kg-m}^2.$$

Ing. Efraín Rodríguez Reyes
Representante Legal

Arq. Dagoberto A. Puga González
Proyecto
Ced. Prof. 3130008 DGP-SEP

Ing. Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

$$f_c = 0.45 \times f'_c = 0.45 (210) = 94.5 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$r = f_c / 2 \times J \times k = (94.5) / 2 \times 0.86 \times 0.42 = 17.07 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$d_m = \sqrt{\frac{M}{r \times b}} = \sqrt{\frac{75,350}{17.07 \times 4.00}} = 0.33 \text{ m.} + \text{Recub.}$$

$$= 0.40 \text{ m.}$$

El peralte de la zapata propuesta es de 0.45 m.

$$A_s = \frac{M}{F_s \times J \times d_m} = \frac{75,350 \times 100}{2,000 \times 0.86 \times 45} = 97.35 \text{ cm}^2.$$

$$\text{Área de varillas} = 97.35 \text{ cm}^2$$

28 varillas de 1" a cada 18 cm.

$$A_s = 28 \times (2.54)^2 \times 0.78 = 140.90 \text{ cm}^2$$

$$\Phi = \text{No. de varillas} \times \text{perímetro} = 28 \times 3.1416 \times 2.54$$

$$= 223.43 \text{ cm.}$$

Chequeo por adherencia:

$$\mu = 0.05 \times f'_c = 0.05 \times 210 = 10.50 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\mu = \frac{V_1}{\Phi \times J \times d_v} = \frac{80,000}{223.43 \times 0.86 \times 45} = 9.25 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\mu = 9.25 \text{ Kg/cm}^2 < 10.50 \text{ Kg/cm}^2$$

Esfuerzo cortante sísmico aplicado en la parte superior del soporte (V_s):

$$V_s = K' \times W$$

Donde

$$K' = \text{Coeficiente sísmico} = 0.10$$

$$W = \text{Carga por soporte} = 150,700 \text{ Kg.} = 150.70 \text{ Ton.}$$

$$V_s = 0.10 \times 150.70 = 15.07 \text{ Ton.}$$

Ing. Elen Rodríguez Reyes
Representante Legal

Arq. Dagoberto A. Puga González
Proyecto
Ced. Prof. 3130008 DGP-SEP

Ing. Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

Momento de volteo por sismo (M_s):

$$M_s = V_s \times h$$

Donde:

h = Altura desde el centro de gravedad de todas las cargas.

$$M_s = 15.07 \times 3.15 = 47.47 \text{ Ton-m.}$$

Incremento de la fatiga del terreno más el momento sísmico (F):

$$F = \frac{W}{A} + \frac{MY}{I}$$

Donde:

$$\begin{aligned} A &= \text{Área de la zapata propuesta} = b \times L \\ &= 5.00 \times 8.40 = 42.00 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} MY &= \text{Momento de flexión} = M_s \times L/2 \\ &= 47.47 \times 8.40 / 2 = 199.37 \text{ Ton/m}^2 \end{aligned}$$

$$I = \text{Momento de inercia} = \frac{b \times L^3}{12}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{5.00 \times (8.40)^3}{12} = 246.96 \text{ m}^4 \end{aligned}$$

Substituyendo:

$$F = \frac{150.70}{42.0} + \frac{199.37}{246.96} = 3.59 + 0.81 = 4.40 \text{ Ton/m}^2$$

Para verificar que no haya tensiones en la base el valor de F debe ser menor que dos veces el efecto instantáneo (W / A)

$$F (2 (W / A))$$

Ing. Efraín Rodríguez Reyes
Representante Legal

Arq. Dagoberto A. Puga González
Proyecto
Ced. Prof. 3130008 DGP-SEP

Ing. Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

$$4.40 \text{ Ton}/m^2 < 2(3.59) \text{ Ton}/m^2$$

$$4.40 \text{ Ton}/m^2 < 7.18 \text{ Ton}/m^2$$

ESTUDIO DE LA MECANICA DEL SUELO (GEOTÉCNICO)

AREA:

El área estudiada, tiene su superficie plana, con piso de mosaico y al nivel del patio de maniobras.

Los tanques de almacenamiento para los cuales se construyeron las bases, se encuentran apoyados actualmente sobre bases de concreto reforzado, desplantadas a 0.95 metros de profundidad.

SUELO:

El suelo del área estudiada se exploró haciendo dos sondeos con posteadora y penetrómetro muestreador de media caña.

De los materiales extraídos se tomaron muestras representativas para determinar su contenido natural de humedad, su peso volumétrico del lugar, sus propiedades índices, así como su clasificación en el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

De los resultados obtenidos se deduce que el subsuelo está formado por suelos friccionantes de compacidad suelta a media y cohesivos de consistencia media.

Los suelos son una arena arcillosa café, con jal de 0.80 m. de espesor, subyaciéndoles delgados estratos de arena poco limosa gris y arcilla arenosa café y un estrato de jal arenoso café claro.

Los suelos presentan contenidos naturales de agua entre 19.7 y 49.9%.


En las exploraciones efectuadas no se encontró el nivel de aguas freáticas.

CAPACIDAD DE CARGA:

La capacidad de carga del subsuelo se determinó con los resultados obtenidos de la prueba de penetración estándar, las características físicas de los suelos estudiados.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Capacidad de carga en Ton/m^2


Ing. Elen Rodríguez Reyes
Representante Legal


Arq. Dagoberto A. Puga González
Proyecto
Ced. Prof. 3130008 DGP-SEP


Ing. Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

SONDEOS

Prof. En M.	1	2
	-----	-----
1.0	8.7	8.7
1.5	11.7	10.8
2.0	22.0	20.5
3.0	23.6	31.0
4.0	35.3	36.5

CIMENTACIÓN:

Considerando que se construyeron bases de apoyo para los tanques de almacenamiento de gas y en función de las características de capacidad de carga y baja compresibilidad de los suelos estudiados, recomendamos usar la siguiente cimentación.

Zapatas aisladas, desplantadas a 0-80 m. de profundidad, con relación al nivel actual del piso, sobre un suelo mejorado con cemento, se consideró una capacidad de carga de 15.0 Ton/ m^2 .

Para lo anterior se excavó 1.80 m. de profundidad y se hizo un relleno mezclando cemento y suelo del lugar producto de las excavaciones, en proporción 1:12 en volumen, compactando en capas con la humedad óptima, hasta dejar 0.80 m. de profundidad para el desplante de las zapatas.

COMPRESIBILIDAD:

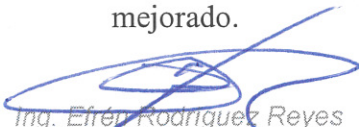
Los suelos encontrados son friccionantes, se encuentran poco saturados y no son compresibles, excepto el estrato de arcilla arenosa café que sí es compresible.


ASENTAMIENTOS:


La cimentación anterior se apoyó sobre suelos estables y mejorados y no tendrán asentamientos diferenciales.

CONCLUSIONES:

El subsuelo estudiado es adecuado para cimentaciones superficiales sobre un suelo mejorado.


Ing. Efraín Rodríguez Reyes
Representante Legal


Arq. Dagoberto A. Puga González
Proyecto
Ced. Prof. 3130008 DGP-SEP


Ing. Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

Escaleras y Pasarelas

Cuenta con dos escaleras fijas inclinadas que permiten acceder y transitar a los domos de los tanques en donde se tiene una pasarela que intercomunica la parte superior de los tanques y poder revisar las válvulas de seguridad de los tanques, entre otras cosas.

Así mismo se cuenta con escaleras fijas en cada uno de los tanques, para poder observar los instrumentos de los tanques, y verificar porcentajes de los tanques.

Nivel de domos de los tanques

Los tanques están colocados a la misma altura, coincidiendo la parte inferior con la superior ya que todos son del mismo diámetro, por lo que al estar intercomunicados no existe problema de alturas en sus domos.

Protección contra impacto vehicular

La zona de protección de la zona de almacenamiento es de murete de concreto con altura de 0.60 metros, las bombas y compresores se encuentran dentro la zona de protección de los tanques de almacenamiento. Las tomas de recepción, suministro y de carburación tienen las mismas protecciones de concreto.

El andén de venta al público también cuenta con murete de protección de concreto armado a una altura de 0.60 metros del NPT, con espesor mínimo de 20 cm

Pintura de las protecciones

Todas las protecciones están pintadas con franjas diagonales alternadas de color amarillo y negro.

Trinchera para las tuberías

Se cuenta con una trinchera con cubierta removible de reja metálica en diagonal con longitud de rejas no mayor de 1 metro, con capacidad de carga superior a 25 kgf/cm². Esta interconectada a la red de descargas de aguas pluviales

Muelle de llenado:


El muelle de llenado se localiza por el lado Oeste de los tanques de almacenamiento y a una distancia de 5.00 metros de los mismos. Está construido en su totalidad con materiales incombustibles; siendo su techo de lámina galvanizada sobre estructura metálica soportado por columnas metálicas; su piso es relleno de tierra con terminación de concreto, contando éste en sus bordes con protecciones de ángulo de fierro y topes de madera para evitar su destrucción y la formación de chispas causadas por los vehículos que tienen acceso al mismo.



Ing. Eren Rodríguez Reyes
Representante Legal



Arq. Dagoberto A. Puga González
Proyecto
Ced. Prof. 3130008 DGP-SEP



Ing. Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

Además cuenta con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline Tipo R.P. 480, y pintura de enlace primario epóxico catalizador tipo R.P. 680.

Sus dimensiones son las siguientes:

Largo total:	62.00 m.
Ancho:	26.00 m.
Altura del piso:	1.20 m.
Altura del Techo:	2.70 a 6.48 m.
Superficie:	1,612.00 m.

Área de carga y descarga de recipientes transportables

En andén se tiene una área específica para la descarga y carga de recipientes transportables, los cuales inmediatamente entran en un proceso automatizado de llenado, por medio de un sistema mecánico de bandas transportables.

Revisión de recipientes transportables

Cuenta con una zona para la revisión de recipientes transportables, protegido contra impacto vehicular de aproximadamente 18 mts², los cuales solo son revisados y posteriormente enviados la zona de evacuación o en su caso, ya fuera de andén, pasan al área de recipientes rechazados.

Almacenamiento de recipientes rechazados

El área de recipientes rechazados, es de aproximadamente 100 mts², y se localiza en la parte Oeste de la planta, a 15 metros de distancia del andén. El piso es de material incombustible y no hay contacto de los recipientes con la tierra.

Venta directa al público

La venta directa al público consiste en un muelle de llenado independiente de las demás áreas y un expendio para la atención de los usuarios. Este se ubica en la esquina Suroeste de la Planta.

El andén de llenado para la venta directa al público tiene una superficie de 20.25 metros cuadrados, teniendo las dimensiones de 4.45 x 4.5 metros, cuenta con tres basculas de llenado, con piso de concreto y protecciones de concreto armado con una altura de 0.60 metros. Tiene un cobertizo de lámina acanalada y soportes de viga de acero, que protege de los rayos del sol y de la lluvia a los equipos y los despachadores.

Distancias:

De andén a lindero del predio	15.40 m.
De andén al expendio de venta directa	12.22 m

Ing. Efrén Rodríguez Reyes
Representante Legal

Arq. Dagoberto A. Puga González
Proyecto
Ced. Prof. 3130008 DGP-SEP

Ing. Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

El expendio para la atención de usuarios

Superficie total (6.30 x 5.16 m) 32.50 m

Cuenta con un área de recepción y espera para los usuarios, caja de pago y zona de intercambio de cilindros. Todo realizado de material incombustible y techado con material de concreto armado. Con puerta de acero y reja de metal, que divide estas secciones e impide que personal ajeno a la planta tenga acceso.

Para alimentar las tomas de llenado de los cilindros de venta directa, se tiene una trinchera por donde se hace pasar la tubería de Ø 2". La misma esta construida con materiales de concreto armado y acero. Con dimensiones de 0.80 metros de ancho por 0.80 metros de profundidad. Cuenta con vigas de acero que dan cuerpo y soporte a la superficie superior de la misma y también cuenta con descarga de aguas pluviales.

Estacionamientos:

La zona destinada para los estacionamientos interiores de los vehículos repartidores se localiza por el lado Oeste del terreno de la Planta, está ubicada de tal forma que la entrada o salida de cualquier vehículo a estacionarse no interfiere con la libre circulación de los demás ni afecta a los ya estacionados. El piso es de asfalto y cuenta con la pendiente adecuada para evitar el estancamiento de las aguas de lluvia; esta Planta cuenta con áreas de circulación, las cuales se señalan en el plano anexo. Los cajones de estacionamiento están claramente delimitados y no tienen cobertizo.

Talleres.

Esta Planta cuenta con un taller mecánico para reparación de vehículos en la esquina Noroeste. Su uso es para reparaciones menores, como lo es cambio de aceite y lubricación, lavado, vulcanizado y reparaciones mecánicas en las que se excluye el uso de soldadura u operaciones que requieran fuego. No hay fosa de revisión de vehículos

También se cuenta con un taller para el mantenimiento de planta, en donde se da mantenimiento a bombas, compresores, medidores, instalaciones eléctricas, instalaciones agua y drenaje, así como la planta en general, para mantener en operaciones óptimas y de operación todos los accesorios y equipos de seguridad.

No se cuenta con talleres de instalación de equipos de carburación.

No se cuenta con espuela de ferrocarril.

No hay almacenamiento interno de diesel.

Relación de distancias mínimas.

Las distancias mínimas en ésta Planta son los siguientes:

De la tangente del recipiente de almacenamiento más cercano a:

Ing. Efrén Rodríguez Reyes
Representante Legal

Arq. Dagoberto A. Puga González
Proyecto
Ced. Prof. 3130008 DGP-SEP

Ing. Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

Elemento	Distancia (m)
Lindero Oeste (construcciones):	73.30
Lindero Sur (construcciones):	86.35
Lindero Este:	39.82
Lindero Norte:	26.15
Espuela de ferrocarril, riel más próximo	n/a
Llenadoras de recipientes transportables	11.55
Plataforma del muelle de llenado	5.0
Lindero de la zona de revisión de recipientes transportables	30.22
Zona de venta al público	76.50
Oficinas, bodegas, cuarto de servicio o caseta de vigilancia	74.00
Otro recipiente de almacenamiento de Gas L.P., ubicado en el interior de la planta de distribución	2.00
Piso terminado	1.77 m
Planta generadora de energía eléctrica	78 m
Talleres, incluyendo los de equipos de carburación a Gas L.P.	33.5
Zona de almacenamiento interno de diesel	n/a
Boca de toma de carga y descarga de diesel	n/a
Boca de toma de carburación de autoconsumo	7
Boca de toma de recepción de carro-tanque de ferrocarril	n/a
Boca de toma de recepción	24.79
Boca de toma de suministro	13.00
Vegetación de ornato	28.00
Cara exterior del medio de protección a los recipientes de almacenamiento	2.40
Fuente de calor del sistema de sellado que no es adecuada para áreas clasificadas Clase 1, División 1	83.20
Calentadores de agua a fuego directo colocados fuera de construcciones, en muros que den hacia la planta de distribución	85.50
A construcciones en cuyo interior existan estufas, calentadores de agua o parrillas eléctricas o a fuego directo	95.63
El cajón de estacionamiento para vehículos distintos de los de reparto, auto-tanques o semirremolques	67.70

De llenadora de recipientes transportables a:

Elemento	Distancia (m)
Zona de venta al público	81.55
Límite del predio de la planta de distribución	53.26
Oficinas, bodegas, cuarto de servicio o caseta de vigilancia	62.2
Boca de toma de recepción,	22.5
Boca de toma de suministro	19.6
Boca de toma de carburación	38.00

Ing. Efrén Rodríguez Reyes
Representante Legal

Arq. Dagoberto A. Puga González
Proyecto
Ced. Prof. 3130008 DGP-SEP

Ing. Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

Fuente de calor del sistema de sellado que no es adecuada para áreas clasificadas Clase 1, División 1	60.90
Calentadores de agua a fuego directo colocados fuera de construcciones, en muros que den hacia la planta de distribución	60.90
A construcciones en cuyo interior existan estufas, calentadores de agua o parrillas eléctricas o a fuego directo	87.00

Se proyecta instalar un andén de llenado para recipientes transportables y portátiles para la venta directa al público. El que tendrá las siguientes distancias con los diferentes elementos de planta señalados:

Elemento	Distancia (m)
Zona de venta al público	15.00
Límite del predio de la planta de distribución	18.5
Oficinas, bodegas, cuarto de servicio o caseta de vigilancia	21.00
Boca de toma de recepción,	83.5
Boca de toma de suministro	94.2
Boca de toma de carburación	26.5
Fuente de calor del sistema de sellado que no es adecuada para áreas clasificadas Clase 1, División 1	47.8
Calentadores de agua a fuego directo colocados fuera de construcciones, en muros que den hacia la planta de distribución	47.8
A construcciones en cuyo interior existan estufas, calentadores de agua o parrillas eléctricas o a fuego directo	36.5

Distancias de toma de recepción, suministro y carburación a:

Distancias a elementos en metros:	Recepción	Suministro	Carburación
Límite del predio de la planta de distribución	37.5	33	31.0
Zona de venta al público	83.5	94.2	26.5
Oficinas, bodegas, cuarto de servicio o caseta de vigilancia	65.10	62.5	37.0
Talleres, incluyendo los de equipos de carburación a Gas L.P.	34.5	60.0	61.2
Almacén interno de combustible diferente al Gas L.P.	n/a	n/a	n/a
Fuente de calor del sistema de sellado que no es adecuada para áreas clasificadas Clase 1, División 1	87.5	74.5	63.5
Calentadores de agua a fuego directo colocados fuera de construcciones, en muros que den hacia la planta de distribución	87.5	68.0	63.5
A construcciones en cuyo interior existan estufas, calentadores de agua o parrillas eléctricas o a fuego directo	81.0	117	38.0

Distancias de bombas y compresores más cercanos a:

Elemento	Distancia (m)
Límite de sus zonas de protección	2.40

Ing. Efrén Rodríguez Reyes
Representante Legal

Arq. Dagoberto A. Puga González
Proyecto
Ced. Prof. 3130008 DGP-SEP

Ing. Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

Distancias mínimas externas de las tangentes de los recipientes de almacenamiento.

Las distancias a elementos externos a la planta, son las siguientes:

Elemento	Distancia (m)
Almacén de combustible externo	n/a
Almacén de explosivos	n/a
Casa habitación	190
Escuela	320
Hospital	1280
Iglesia	420
Lugar de reunión	320
Recipientes de almacenamiento de otras plantas de distribución, depósito o suministro propiedad de terceros	330
Recipientes de almacenamiento de una estación de Gas L.P., para carburación	1100


Las distancias mínimas tienen una tolerancia de 2%.



Ing. Efrén Rodríguez Reyes
Representante Legal



Arq. Dagoberto A. Puga González
Proyecto
Ced. Prof. 3130008 DGP-SEP



Ing. Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

Las firmas que aquí se plasman, corresponden a la Memoria, Técnico-descriptiva y Justificativa de la Planta de Almacenamiento para Distribución de Gas L.P., propiedad de "GAS LICUADO, S.A. DE C.V.", ubicada en Calle 1 No. 722, Zona Industrial, Municipio de Guadalajara, Jalisco, México.

Guadalajara, Jal., Noviembre del 2015

LIC. EFREN RODRIGUEZ REYES
REPRESENTANTE LEGAL



ING. FRANCISCO JAVIER ORDUÑA RODRIGUEZ
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS L.P.
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
REG. No. UVSELP 191 - C

ARQ. DAGOBERTO ANTONIO PUGA GONZALEZ
ARQUITECTO
CED. PROF. No. 3130008 DGP-SEP

Ing. Efren Rodríguez Reyes
Representante Legal

Arq. Dagoberto A. Puga González
Proyecto
Ced. Prof. 3130008 DGP-SEP

Ing. Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C