

Planta de distribución de Gas L.P.  
Propiedad de Thermogas S.A. de C.V.  
Planta Tonalá  
Memoria Técnico-Descriptiva.  
Sección Sistema Contra Incendio

---

## **Memoria Técnico-Descriptiva**

**Planta de Distribución de Gas L.P.  
Título de Permiso  
LP/13907/DIST/PLA/2016**

Nombre del Proyecto:  
**“PLANTA THERMOGAS TONALA”**

Sección:  
**Sistema Contra Incendio**


Propiedad de:  
**THERMOGAS S.A. de C.V**

Domicilio:  
**Anillo periférico oriente y El Camino Rural al Rancho de La Cruz, entre las  
poblaciones de Tonalá y Coyula, Municipio de Tonalá Estado de Jalisco**

Fecha:  
**Agosto de 2016**



**Efrén Rodríguez Reyes**  
Representante Legal



**Francisco Javier Orduña Rodríguez**  
Gerente Técnico  
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.  
Registro IVSE D 1010

## I.- CUMPLIMIENTO CON LA NORMATIVIDAD

### Especificaciones del proyecto contra incendio

#### Requisitos generales

- La planta de distribución cuenta con extintores, un sistema de enfriamiento por aspersión de agua sobre todos los recipientes de almacenamiento, y un sistema de hidrantes.
- La activación de las bombas de alimentación a los sistemas de agua contra incendio se efectúa por operación manual.
- Los controles de arranque manual de los sistemas de agua contra incendio están instalados en lugares estratégicos, debidamente señalizados.

#### Sistemas de protección por medio de agua.

- Los sistemas de agua contra incendio son calculados hidráulicamente con base en los criterios establecidos en la norma NOM-001-SESH-2014.

#### Cisterna o tanque de agua

- Los sistemas de agua contra incendio son alimentados desde una cisterna y son para uso exclusivo de estos sistemas.
- La capacidad mínima de la cisterna es la que resulta de sumar 21 000 L a la requerida de acuerdo al cálculo hidráulico para la operación del sistema de enfriamiento durante 30 min, tomando como base el recipiente de almacenamiento de mayor superficie en la planta de distribución, calculada de la siguiente manera

El área correspondiente a la superficie mínima a cubrir con la aspersión directa debe calcularse usando la siguiente expresión:

$$Sm = \frac{3.1416 * D * Lt}{2} * 0.9$$

Dónde:

$Sm$  = Superficie mínima a cubrir con aspersión directa [m<sup>2</sup>],

$D$  = Diámetro exterior del recipiente de almacenamiento [m],

$Lt$  = Longitud total del recipiente de almacenamiento incluyendo los casquetes [m].

El agua almacenada representa cuando menos el 95% de la capacidad mínima calculada de la cisterna.

Planta de distribución de Gas L.P.  
Propiedad de Thermogas S.A. de C.V.  
Planta Tonalá  
Memoria Técnico-Descriptiva.  
Sección Sistema Contra Incendio

### Equipos de bombeo

El equipo de bombeo contra incendio esta compuesto por una bomba principal y, por una de respaldo.

Principal	Respaldo
Motor eléctrico	Motor de combustión interna

Se utiliza el mismo equipo de bombeo para abastecer simultáneamente tanto al sistema de hidrantes, como al de enfriamiento por aspersión de agua. Por lo que el sistema esta diseñado tomando en cuenta que simultáneamente funciona el sistema de aspersión del recipiente de almacenamiento de mayor área y los nueve hidrantes hidráulicamente más desfavorables de acuerdo a lo siguiente.

### Caudal y presión de bombeo mínimos

- El caudal y presión de bombeo mínimos de cada uno de los equipos está de acuerdo a los requisitos del sistema de agua contra incendio que abastecen.

### Caudal mínimo de bombeo del equipo principal y de respaldo

- Para el sistema de hidrantes: 700 L/min.

Para el sistema de enfriamiento por aspersión de agua: Es el requerido según el cálculo hidráulico para que se cubra con aspersión directa el área usando como base el recipiente de almacenamiento de la planta de distribución que presente la mayor superficie, considerando que por la boquilla hidráulicamente más desfavorable se debe emitir el caudal necesario para aplicar 10 L de agua por minuto a cada metro cuadrado de la superficie del recipiente de almacenamiento cubierto por el cono de agua que hacia él se proyecte desde dicha boquilla.

### Presión mínima de bombeo

Sistema de hidrantes

- La presión mínima de bombeo es la requerida según el cálculo para que, en la descarga del elemento hidráulicamente más desfavorable, se tenga una presión manométrica mínima de:  
Hidrantes: 0.2942 MPa (3 kgf/cm<sup>2</sup>).

### Sistema de enfriamiento por aspersión de agua

- Es la requerida según cálculo para que, en la boquilla hidráulicamente más desfavorable, se alcancen las condiciones mínimas de caudal ya establecidas; asimismo, se establece de acuerdo con el coeficiente de descarga de la boquilla utilizada y, para el caso de la hidráulicamente más desfavorable, está no es menor a 0.1471 MPa (1.5 kgf/cm<sup>2</sup>).



Planta de distribución de Gas L.P.  
Propiedad de Thermogas S.A. de C.V.  
Planta Tonalá  
Memoria Técnico-Descriptiva.  
Sección Sistema Contra Incendio

---

- El sistema de bombeo alimenta tanto al sistema de hidrantes como al sistema de enfriamiento por aspersión de agua, la presión mínima es la que resulte al calcular el sistema considerando el caudal total conducido.

#### Hidrantes y monitores

- Los hidrantes cuentan con, una manguera de longitud máxima de 30 m, diámetro nominal de 38 mm (1.5") y las mangueras equipadas con boquilla reguladora que permita surtir neblina.
- El sistema cubre el 100% de las áreas de almacenamiento, trasiego y estacionamiento de auto-tanques y vehículos de reparto.
- Las áreas mencionadas quedan dentro del radio de cobertura de los hidrantes.

#### Sistema de enfriamiento por aspersión de agua

##### Aspersores

- El agua descargada por los aspersores rocía directamente cuando menos el 90% de la superficie por encima del ecuador del recipiente de almacenamiento que corresponda.
- Para establecer dicha cobertura, los círculos proyectados por el agua de las boquillas de aspersión sobre el recipiente de almacenamiento se tocan cuando menos en un punto.

Los aspersores instalados en el sistema de enfriamiento por aspersión son del tipo cono lleno.

#### Válvulas del sistema de aspersión

- La activación de las válvulas de alimentación al sistema de enfriamiento por aspersión de agua se efectúa por operación manual remota por lo que están dentro de la zona de almacenamiento.
- Se cuenta con una válvula de bloqueo en cada línea de abastecimiento de agua al sistema de enfriamiento por aspersión de agua en cada uno de los recipientes de almacenamiento.

#### Sistema contra incendio compartido entre dos plantas de distribución colindantes.

- No aplica

#### Toma siamesa

- Se encuentra instalada en el exterior de la planta de distribución, en un lugar de fácil acceso para los vehículos de suministro de agua, una toma siamesa para inyectar directamente a la red contra incendio o a la cisterna, el agua que proporcionen los bomberos.

Planta de distribución de Gas L.P.  
Propiedad de Thermogas S.A. de C.V.  
Planta Tonalá  
Memoria Técnico-Descriptiva.  
Sección Sistema Contra Incendio

### Sistema de protección por medio de extintores

Tipo, capacidad y cantidad mínima de extintores


- Los destinados a la protección de los tableros eléctricos que controlan los motores eléctricos de los equipos de bombeo de Gas L.P., y de agua contra incendio son a base de CO<sub>2</sub>, de cuando menos 4.5 kg de capacidad y se cuenta con un extintor por cada tablero eléctrico.
- Se cuenta con cuando menos 50 kg de polvo químico seco en uno o más extintores de tipo carretilla y, como mínimo, los extintores portátiles indicados en la siguiente tabla con capacidad de cuando menos 9 kg.

Ubicación	Cantidad
Tomas de recepción	1 por cada toma
Tomas de carburación de autoconsumo	1 por cada toma
Tomas de suministro	1 por cada toma
Muelle de llenado para recipientes transportables	1 por cada 5 llenaderas
Fuente de calor del sistema de sellado	1
Zona de almacenamiento	1 por cada recipiente
Bombas y compresores para Gas L.P.	1 por cada equipo
Bombas para agua contra incendio	1 por cuarto de bombas
Generador de energía eléctrica	NO APLICA
Talleres	1 por taller
Almacenes	1 por almacén
Estacionamiento de vehículos de reparto y auto-tanques	1 por cada 10 cajones o fracción
Estacionamiento de vehículos utilitarios y de personal de la planta de distribución	1 por cada 15 cajones o fracción
Sistema de vaciado de Gas L.P.	1
Patín de recepción	NO APLICA
Caseta del patín de recepción	NO APLICA
Caseta de vigilancia	1

### Colocación de extintores

- Se encuentran colocados a una altura máxima de 1.5 m y mínima de 1.2 m, medida del piso a la parte más alta del extintor.
- Sujetados de tal forma que se puedan descolgar fácilmente para ser usados. Protegidos del sol y de la lluvia.
- Señalizados los lugares en donde están colocados.

  
**Efrén Rodríguez Reyes**  
Representante Legal

  
**Francisco Javier Orduña Rodríguez**  
Gerente Técnico  
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.  
Registro IUSEP 1910



Planta de distribución de Gas L.P.  
Propiedad de Thermogas S.A. de C.V.  
Planta Tonalá  
Memoria Técnico-Descriptiva.  
Sección Sistema Contra Incendio

---

#### Equipo de protección personal para combate de incendio

- Se cuenta con un gabinete que contiene, el equipo de protección personal para dos personas. Cada equipo consiste cuando menos de: casco con protector facial, botas, guantes, pantalón y chaquetón para bombero, confeccionados a base de *Nomex*, *Kevlar* o materiales equivalentes.
- Cada gabinete está ubicado en un lugar señalizado.

#### Sistemas de seguridad

##### Sistema de alarma

- La planta de distribución cuenta con un sistema de aviso de emergencia mediante alarma sonora que es activada manualmente para alertar al personal de la misma en caso de emergencia.

##### Sistema de paro de emergencia

- Los actuadores son accionados a control remoto y son del tipo, neumático. No se utiliza Gas L.P., como fluido para operar el actuador neumático.
- En el sentido del flujo están colocadas las válvulas de cierre de operación manual, la de emergencia y la de exceso de flujo.
- La ubicación del botón que acciona la válvula de paro de emergencia está señalizado.

#### .CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

##### Manejo de agua a presión:

Para el manejo de agua a presión se contará con un sistema compuesto por los siguientes elementos:

1. Dos cisternas de seguridad interconectadas, teniendo una capacidad total de 207.57m<sup>3</sup> de agua. Una de 136.93 m<sup>3</sup> de agua con las siguientes medidas: Planta 6.30 x 6.30 metros y profundidad de 3.45 m. Y otra de 70.64 m<sup>3</sup> de agua con las siguientes medidas: Planta 3.25 x 6.30 metros y profundidad de 3.45 m. Estos recintos son subterráneos, contruidos con concreto armado y cuentan, cada uno de ellos con acceso de personas de 0.70 x 0.70 metros. Su llenado se implementa a base de pipas y por medio de la red de agua potable municipal
2. Caseta de máquinas construida entre las cisternas con dimensiones en planta de 3.00 x 7.00 metros y altura de 3.60 metros, cuenta con acceso para maquinaria y/o personal.

Esta caseta está equipada con los siguientes elementos:

- Bomba con motor de combustión de 75 H.P. y gasto de 2,128.25 L.P.M. a 9.7 kg/cm<sup>2</sup>.

Planta de distribución de Gas L.P.  
Propiedad de Thermogas S.A. de C.V.  
Planta Tonalá  
Memoria Técnico-Descriptiva.  
Sección Sistema Contra Incendio

- Motor cummins diésel de cuatro tiempos de simple efecto, diseñado de acuerdo a normas ISO-3046, para consumir diésel de 10.000 kcal/kg, de poder calorífico inferior, Enfriado por agua, lubricación a presión.

• Marca	CUMMINS
• Modelo	4BT- 3.9 -P
• Potencia máxima al nivel del mar	100 bhp a 2500 rpm
• Potencia continua hasta 22.50 msnm	74 bhp a 2100 rpm
• Diámetro y carrera del embolo	102 x 120 mm
• Desplazamiento	3.9 lts
• Tipo de aspiración	Turbocargado
• Numero de cilindros	4 en línea
• Relación de compresión	17.5 : 1
• Presión media efectiva	910 kpa
• Sentido de rotación	Contrario a las manecillas del reloj.
• Capacidad del sistema de lubricación	11 lts
• Capacidad del sistema de enfriamiento	22 lts
• Peso neto aproximado	410 kg

#### Sistema de combustible

- Bomba de Inyección tipo rotatoria marca "CAV"
- Gobernador mecánico
- Control de acelerador tipo verner
- bomba de transferencia integral
- Inyectores con atomizadores de orificio múltiple
- Tuberías y mangueras instaladas en el motor
- Válvula solenoide para corte de combustible
- Filtro de cartucho reemplazable
- Tablero para conexión de tuberías y manguera

#### Sistema de enfriamiento

- Radiador para servicio pesado
- Bomba de circulación del agua integrada al motor.
- Ventilador de alta eficiencia impulsado por poleas y bandas
- Termostato, tipo modular con derivación
- Dispositivo de protección automática para alta temperatura
- Cubierta protectora para ventilador
- Filtro anticorrosivo

Planta de distribución de Gas L.P.  
Propiedad de Thermogas S.A. de C.V.  
Planta Tonalá  
Memoria Técnico-Descriptiva.  
Sección Sistema Contra Incendio

---

**Sistema de lubricación**

- Bomba de engranes
- Enfriador de lubricante tipo tubular, enfriado por agua
- Filtro reemplazable
- Cáster con orificio de purga
- Dispositivo de protección automático por baja presión de aceite
- Medidor de bayoneta para nivel de aceite

**Sistema de aire de admisión**

- Filtro de aire tipo seco
- múltiple de admisión
- Ductos y codos en alta resistencia

**Sistema de gases de escape**

- Múltiple de escape tipo seco
- Codo adaptador del turbo
- Brida a la salida del múltiple

**Sistema de arranque eléctrico**

- Motor de arranque de 12 volts, corriente continua
- Alternador para carga de acumuladores, regulador automático integrado

**Sistema de medición y control**

- Gabinete metálico
- Horómetro
- Amperímetro
- Indicador de temperatura del Agua
- Indicador de temperatura del Aceite
- Indicador de presión

Bomba con motor de combustión de 75 H.P. y gasto de 2,128.25 L.P.M. a 6.7 kg/cm<sup>2</sup>.

Bomba con motor eléctrico de 50 H.P. y gasto de 2,128.25 L.P.M. a 9.7 kg/cm<sup>2</sup>.

Bomba con motor eléctrico de 15 H.P. y gasto de 700 L.P.M. a 6.7 kg/cm<sup>2</sup>.



Planta de distribución de Gas L.P.  
Propiedad de Thermogas S.A. de C.V.  
Planta Tonalá  
Memoria Técnico-Descriptiva.  
Sección Sistema Contra Incendio

---

3. Red distribuidora, construida con tubo de PVC, clase 11.2 Kg/cm<sup>2</sup>, accesorios y conexiones de fierro fundido clase 8.5 kg/cm<sup>2</sup>. Esta tubería se instaló subterránea a una profundidad de 1.00 metro; la red que alimenta el sistema de enfriamiento inicia su recorrido saliendo del cuarto de máquinas con tubería de 101 mm. de diámetro.

Este sistema alimenta a los siguientes componentes:

- Nueve hidrantes y el riego por aspersión de 4 tanques de almacenamiento de gas L.P.
- Para el enfriamiento de los tanques se cuenta con válvulas de compuerta de accionamiento manual de 51 mm de diámetro.
- La tubería es de acero al carbón cédula 40 en su recorrido visible.

4. Tubería y elementos de rociado por cada tanque :

- Los tanques cuentan con tubos de rociado paralelos y transversales al eje de los mismos, ubicados simétricamente por la parte superior.
- Estas tuberías son de 51 mm. de diámetro. Los tubos se instalaron a lo largo de los tanques, con el propósito de estandarizar la presión dinámica en toda la longitud.
- El rociado se hace por medio de boquillas aspersoras uniformemente repartidas y alineadas a lo largo de la tubería, colocando 58 boquillas en cada tanque. Las boquillas de rociado son Marca Spraying Systems, con un gasto individual de 15.71 L.P.M. a una presión de 1.5 Kg/cm<sup>2</sup>, modelo 29SQ con orificio de 5.6 mm.

**Entrenamiento de personal:**

Una vez marcha el sistema contra incendio, se procedió a impartir un curso de entrenamiento del personal, que abarcó los siguientes temas:

1. Posibilidades y limitaciones del sistema.
2. Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad
3. Uso de manuales

- a) Acciones a ejecutar en caso de siniestro

Interpretación de las alarmas:

Uso de accesorios de protección.

Uso de los medios de comunicación

Planta de distribución de Gas L.P.  
Propiedad de Thermogas S.A. de C.V.  
Planta Tonalá  
Memoria Técnico-Descriptiva.  
Sección Sistema Contra Incendio

Evacuación de personal y desalojo de vehículos  
Cierre de válvulas estratégicas de gas  
Corte de electricidad  
Uso de extintores  
Uso de hidrantes como refrigerante  
Operación manual de rociado a tanques  
Ahorro de agua

b) Mantenimiento general:

Puntos a revisar  
Acciones diversas y su periodicidad  
Mantenimiento preventivo a equipos y agua  
Mantenimiento correctivo

**CALCULO DE CAPACIDADES**

**A) Capacidad mínima de la cisterna:**

- La capacidad mínima de la cisterna, se obtiene del resultado del área en metros cuadrados del recipiente más grande de la planta con dosificación de agua de 10 litros por metro cuadrado, la cual permite una operación continua durante treinta minutos

$$\text{Superficie} = \frac{\pi \times L \times \phi \times 0.90}{2}$$

$$\text{Superficie total} = \frac{3.1416 \times 3.38 \times 29.89 \times 0.9}{2} = 142.82 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Capacidad mínima de la cisterna} &= S \times 10 \text{ lts} \times 30 \text{ min.} \\ &= 142.82 \times 10 \times 30 \\ &= 42,847.57 \text{ lts} \end{aligned}$$

**B) Gasto máximo requerido:**

- Gasto requerido para el sistema contra incendios :

$$Gr = S \times 10$$

$$Gr = 142.82 \times 10 = 1,428.25 \text{ L.P.M.}$$

Planta de distribución de Gas L.P.  
Propiedad de Thermogas S.A. de C.V.  
Planta Tonalá  
Memoria Técnico-Descriptiva.  
Sección Sistema Contra Incendio

Por lo anterior el gasto total para el sistema contra incendio será:

$$Q_t = Q_{asp} + Q_{hid} = 1,428.25 + 700 = 2,128.25 \text{ L.P.M.}$$

### CALCULO DE PERDIDAS

Zona de riego – Parte mas alejada.

#### Pérdidas Dinámicas de Tubería de riego del Tanque No. 1

TRAMO	LONG. TOTAL (M)	$\phi$ "	FLUJO		PERDIDAS		PERDIDA REAL MTS.
			LPM	LPS	M/KM	M/M	
A – B	43.40	2"	714.12	11.90	859	0.859	37.28
B – C	9.98	3"	1428.25	23.80	488	0.488	4.87
C – D	170.53	4"	1428.25	23.80	137	0.137	23.41
D - E	21.06	6"	1428.25	23.80	18	0.018	0.39
PERDIDA DINAMICA POR FRICCION							65.95

Pérdidas estáticas (por altura)  $H_e = 6.10$

Nota: el aspersor, el agua, deberá de salir con una presión de 1.5 Kg/cm<sup>2</sup>, que equivale a 15 Col. Agua por lo que las pérdidas de carga totales serán:

$$H = H_e + H_d + 15 \text{ m} = 6.10 \text{ m} + 65.95 \text{ m} + 15 \text{ m} = 87.05$$

Calculo de la potencia del motor de la bomba:

$$\text{Potencia} = \frac{\rho \times Q \times H}{76 \times E} = \text{C.F.}$$

Donde:

$$\rho = \text{Densidad del flujo} = 998 \text{ kg/cm}^3$$

$Q$  = Flujo requerido en m<sup>3</sup>/seg

$H$  = Pérdidas por fricción de los accesorios



Planta de distribución de Gas L.P.  
Propiedad de Thermogas S.A. de C.V.  
Planta Tonalá  
Memoria Técnico-Descriptiva.  
Sección Sistema Contra Incendio

mas presión de trabajo de los componentes en metros

E = Eficiencia del motor de la bomba = 60%

76 = Factor de conversión.

**Sustituyendo valores:**

$$\text{Potencia} = \frac{998 \times 0.0238 \times 87.05}{76 \times 0.60} = 45.34 \text{ H.P.}$$

La potencia con que cuentan las bombas es de:

Eléctrica 50 H.P.

Combustión interna 75 HP

**Perd. Din. Tubería dos hidrantes**

TRAMO	LONG. TOTAL (M)	φ "	FLUJO		PERDIDAS		PERDIDA REAL MTS.
			LPM	LPS	M/KM	M/M	
Hidr. 1	7.25	1 1/2"	350	5.83	-	-	612
E-F	5.35	2"	350	5.83	265	0.265	1.42
F-G	50.68	2"	350	5.83	39	0.039	1.98
HIDR. 2	7.25	1 1/2"	350	5.83	-	-	6.12
E'-F'	4.47	2"	350	5.83	264	0.264	1.18
F'-H	23.4	2"	350	5.83	265	0.265	6.21
H-J	273.51	3"	700	11.67	138	0.138	37.86
J-K	16.18	3"	700	11.67	138	0.138	2.24
K-L	15.12	6"	700	11.67	5	0.005	0.08
PERDIDA DINAMICA POR FRICCION							63.21

Perdidas estáticas (por altura) He = 4 m

$$H = H_e + H_d = 4.00 \text{ m} + 63.21 \text{ m} = 67.21$$

a) Cálculo de la potencia del motor de la bomba:

$$\text{Potencia: } \frac{\rho \times Q \times H}{76 \times E} = C.F.$$

Donde:


$\rho$  = Densidad del flujo = 998 Kg/cm<sup>3</sup>

Q = Flujo requerido en m<sup>3</sup>/seg

H = Perdidas por fricción de los accesorios más presión de trabajo de los componentes en metros.

E = Eficiencia del motor de la bomba = 70%

  
**Efrén Rodríguez Reyes**  
Representante Legal

  
**Francisco Javier Orduña Rodríguez**  
Gerente Técnico  
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.  
Rancho IV/S-1 D 101C

Planta de distribución de Gas L.P.  
Propiedad de Thermogas S.A. de C.V.  
Planta Tonalá  
Memoria Técnico-Descriptiva.  
Sección Sistema Contra Incendio

---

76 = factor de conversión

Sustituyendo valores:

$$\text{Potencia} = \frac{998 \times 0.01167 \times 67.21}{76 \times 0.70} = 14.71 \text{ H.P.}$$

La potencia con que cuentan las bombas es de:  
Eléctrica 50 H.P.  
Combustión interna 75 HP

**Prohibiciones:**

Se prohíbe el uso de la planta de lo siguiente:


- Fuego

Para el personal con acceso a las zonas de almacenamiento y trasiego:

- Protectores metálicos en las suelas y tacones de los zapatos, peines excepto los de aluminio.
- Ropa de rayón, seda y materiales semejantes que puedan producir chispas.
- Toda clase de lámparas de mano a base de combustión y las eléctricas que no sean apropiadas, para atmósferas de gas inflamable.



**Efrén Rodríguez Reyes**  
Representante Legal



**Francisco Javier Orduña Rodríguez**  
Gerente Técnico  
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.  
Registro INVSFIP 1010

Planta de distribución de Gas L.P.  
Propiedad de Thermogas S.A. de C.V.  
Planta Tonalá  
Memoria Técnico-Descriptiva.  
Sección Sistema Contra Incendio

### Rótulos de seguridad

Sin perjuicio de los requisitos de señalización establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008 o la que en su caso la sustituya, en el recinto de la planta de distribución se cuenta con letreros o pictogramas visibles, como se indica en la siguiente tabla:

PELIGRO, GAS INFLAMABLE		MUELLE DE LLENADO, TOMA DE RECEPCIÓN, TOMA DE SUMINISTRO, TOMA DE CARBURACIÓN DE AUTOCONSUMO, UNO POR CADA LADO DE LA ZONA DE ALMACENAMIENTO, COMO MÍNIMO, Y, EN SU CASO, EN EL PATÍN DE RECEPCIÓN
SE PROHIBE EL PASO A VEHÍCULOS O PERSONAS NO AUTORIZADOS		ACCESOS A LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN, ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y TRASIEGO Y, EN SU CASO, EN EL PATÍN DE RECEPCIÓN
SE PROHIBE ENCENDER FUEGO		ZONAS DE ALMACENAMIENTO, TRASIEGO Y ESTACIONAMIENTOS PARA VEHÍCULOS DE LA EMPRESA Y, EN SU CASO, EN EL PATÍN DE RECEPCIÓN
LETREROS QUE INDIQUEN LOS DIFERENTES PASOS DE MANIOBRAS	LETREROS	MUELLE DE LLENADO, TOMAS DE RECEPCIÓN, SUMINISTRO Y CARBURACIÓN
CÓDIGO DE COLORES DE LAS TUBERÍAS	LETREROS	COMO MÍNIMO EN LA ENTRADA DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN Y ZONAS DE ALMACENAMIENTO
SALIDA DE EMERGENCIA		EN EL INTERIOR Y EXTERIOR DE LAS PUERTAS
PROHIBIDO EFECTUAR REPARACIONES A VEHÍCULOS EN ESTA ZONA	LETRERO	ZONAS DE TRASIEGO, ALMACENAMIENTO Y DE CIRCULACIÓN
ruta de evacuación	FLECHAS	VARIOS (VERDE CON FLECHAS Y LETRAS BLANCAS)



Planta de distribución de Gas L.P.  
Propiedad de Thermogas S.A. de C.V.  
Planta Tonalá  
Memoria Técnico-Descriptiva.  
Sección Sistema Contra Incendio

VELOCIDAD MÁXIMA 10 KM/H		A LA ENTRADA DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN Y ZONAS DE CIRCULACIÓN
PUNTO DE ARRANQUE DEL SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO	LETRERO	DE ACUERDO AL PROYECTO CONTRA INCENDIO
VÁLVULA DE ALIMENTACIÓN AL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO POR ASPERSON DE AGUA	LETRERO	JUNTO A LA VÁLVULA
GABINETE DE EQUIPO DE BOMBERO	PICTOGRAMA	JUNTO AL GABINETE
BOTÓN DE PARO DE EMERGENCIA PULSE PARA OPERAR	LETRERO	JUNTO A LA VÁLVULA DE PARO DE EMERGENCIA

Como mínimo, existe un letrero o pictograma visible en cada uno de los lugares señalados en la tabla  
La ruta de evacuación cuenta con, cuando menos, diez señalamientos.

**Agosto de 2016**



**Proyectista**

Ing. Jorge Dueñas Kittrell  
Cédula Prof. No. 1024155 DGP SEP



**Representante Legal**

Efrén Rodríguez Reyes



**ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.**

Francisco Javier Orduña Rodríguez

Gerente Técnico

No. de Registro: UVSELP 191-C