




**MEMORIA TECNICO DESCRIPTIVA**

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



Ing. Carlos Eduardo Velasco Mercado  
Cédula Prof. 5018866  
Cédula Estatal 104293



Ing. Javier Omar González Hurtado  
Unidad Verificadora de Instalaciones  
Eléctricas UVSEIE-410



Sr. Efrén Rodríguez Reyes  
Representante Legal

Guadalajara, Jalisco Noviembre de 2015

### **MEMORIA TÉCNICO DESCRIPTIVA**

Con el fin de poder suministrar una información detallada, concisa y breve la presente memoria se divide en las siguientes secciones:

**SECCIÓN I:**

Propietario.

**SECCIÓN II:**

Localización.

**SECCIÓN III:**

Objetivo.

**SECCIÓN IV:**

Bases del Proyecto.

**SECCIÓN V:**

Acometida.

**SECCIÓN VI:**

Medición eléctrica.

**SECCIÓN VII:**

Centros de Carga.

**SECCIÓN VIII:**

Análisis de circuitos.

**SECCIÓN IX:**

Sistemas de tierra.

**SECCIÓN X:**

Distribución de circuitos.

**SECCIÓN XI:**

Cálculo de cortocircuito.

**SECCIÓN XII:**

Mediciones realizadas

**SECCIÓN XIII:**

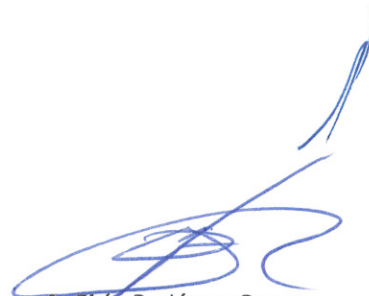
Cálculo de alimentadores principales



Ing. Carlos Eduardo Velasco Mercado  
Cédula Prof. 5018866  
Cédula Estatal 104293



Ing. Javier Omar González Hurtado  
Unidad Verificadora de Instalaciones  
Eléctricas UVSEIE-410



Sr. Efraén Rodríguez Reyes  
Representante Legal

Por lo anterior expuesto, se procederá a detallar cada una de estas secciones.

## **SECCIÓN I: PROPIETARIO**

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

## **SECCIÓN II: LOCALIZACION**

Calle 1 No. 722, Zona Industrial, Guadalajara, Jalisco, México, C.P. 44940.

**GIRO.** PLANTA DE ALMACENAMIENTO PARA DISTRIBUCION DE GAS LICUADO L. P.

## **SECCIÓN III: OBJETIVO**

El propietario (Gas Licuado S.A. de C.V.) solicita a SEI Grupo Constructor S.A. de C.V., el levantamiento de sus instalaciones eléctricas existentes para la elaboración de los planos eléctricos actualizados de la empresa de Gas Licuado S.A. de C.V. ubicada en calle 1, No. 722, Zona Industrial, Guadalajara, Jalisco, para la verificación de seguimiento solicitada por la secretaria de energía.

El objetivo de este proyecto es el de proporcionar información para la autorización, instalación operación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas, desde la acometida en 23,000 V/ 460-265 V, hasta la distribución de los circuitos de alumbrado, contactos, fuerza y equipos.

El propósito de desarrollar el proyecto ejecutivo de la instalación eléctrica es para tener continuidad del servicio eléctrico y debe de ser tan confiable en su acometida y distribución de energía eléctrica que es necesario desarrollar un diseño de ingeniería que permita obtener un sistema de distribución adecuado a los requerimientos dentro de un valor técnico-económico.

Estos requerimientos o necesidades se traducen en diagramas, planos, especificaciones, memoria técnico-descriptiva y de cálculo con lo cual se obtiene la información para la adquisición de equipos y materiales, instalación y pruebas de puesta en marcha, así como la consideración de la operación del sistema y su mantenimiento.

La instalación eléctrica completa deberá cumplir con las especificaciones dictadas por la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-SEDE-2012. Las tablas y artículos a los que se haga referencia en la memoria corresponden a la norma antes dicha, a menos que se indique otra cosa. Ya que los vapores de los productos que se expendrán en el negocio son inflamables y pueden causar explosiones, las instalaciones eléctricas en áreas clasificadas como peligrosas deberán específicamente en el artículo 501 referente a las áreas CLASE 1, DIVISION 2.

## **SECCIÓN IV: BASES DEL PROYECTO**

Este proyecto ha sido elaborado en base a las siguientes normas:

- ✓ NORMA OFICIAL MEXICANA, NOM-001-SEDE-2012
- ✓ NATIONAL ELECTRIC CODE (NEC)
- ✓ MANUAL TECNICO DE CONDUCTORES MEXICANOS

Ing. Carlos Eduardo Velasco Mercado  
Cédula Prof. **5018866**  
Cédula Estatal **104293**

Ing. Javier Omar González Hurtado  
**Unidad Verificadora de Instalaciones**  
**Eléctricas UVSEIE-410**

Sr. Efrén Rodríguez Reyes  
**Representante Legal**



- ✓ ESPECIFICACIONES GENERALES PARA PROYECTO Y CONSTRUCCION DE ESTACIONES DE SERVICIO emitidas por PEMEX.

## SECCIÓN V: ACOMETIDA

La energía eléctrica requerida será suministrada de la red existente de Comisión Federal De Electricidad en media tensión a 23 kV a un transformador tipo subestación trifásico de **500 kVA** con una relación de transformación de 23,000 V / 460-265 V; con conductor de cobre de energía, aislamiento XLP 25 kV Cal. 1/0 AWG.

## SECCIÓN VI: MEDICION ELECTRICA

La medición eléctrica será con Transformadores de Corriente en Baja tensión (TC's), en una base 13-200.

## SECCIÓN VII: CENTROS DE CARGA

Se tendrá un servicio de acometida en media tensión de 23,000 Volts., suministrada por la compañía suministradora de energía eléctrica, Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.), desde el registro de media tensión por medio de conectores múltiples de media tensión (junction) para energizar a un transformador tipo subestación de 500 kVA, 3F-4H, con una relación de transformación de 23 kV en el primario y 460-265 V en el secundario.

Del transformador de 500 KVA se alimentara un tablero de distribución QDLOGIC (TAB- "TP") de 460 V. con barras de 700 A del cual se alimentará dos centros de control de motores que energizaran todos los motores de las plataformas en el área de llenado de tanques, se alimentara también un compresor de aire de 30 Hp, 460 V, una bomba de agua de 7 ½ HP 460 V. Y una bomba de riego de 15 HP, 460 V. De este mismo tablero de distribución QDLOGIC se suministrara energía eléctrica a un transformador tipo seco de 75 KVA con una relación de transformación de 460 V en el primario y 220/127 V en el secundario, el cual alimentara un tablero de distribución tipo NQ (TAB-TG) donde se energizaran todos los tableros a 220 V que alimentan iluminación, contactos y fuerza del área de oficinas, comedor, mantenimiento y plataforma.

## SECCIÓN VIII: ANALISIS DE CIRCUITOS

### Objetivo:

El objetivo de este análisis consiste en determinar con la mayor precisión posible lo siguiente:

### Interruptores:

El marco, la capacidad y calibración de disparo de los interruptores que permitan el paso de corrientes eléctricas a cada circuito en condiciones operación normal y que al mismo tiempo impidan el paso de corrientes anormalmente altas.

### Conductores:

Ing. Carlos Eduardo Velasco Mercado  
Cédula Prof. 5018866  
Cédula Estatal 104293

Ing. Javier Omar González Hurtado  
Unidad Verificadora de Instalaciones  
Eléctricas UVSEIE-410

Sr. Efrén Rodríguez Reyes  
Representante Legal

El calibre de los conductores de cada circuito que posean la capacidad (ampacidad) suficiente y adecuada para alimentar las cargas eléctricas conectadas a la instalación; que incluya todas las condiciones previsibles tales como temperaturas ambiente y de operación, agrupamiento de conductores en una canalización, efectos magnéticos para arranque de motores, adicionalmente cada conductor deberá presentar una caída de tensión suficientemente pequeña dentro de tolerancias permitidas y ser congruentes su capacidad con el diseño del interruptor que lo protege; para el caso particular de los alimentadores además deben resistir satisfactoriamente las corrientes de corto circuito sin daño permanente en su aislamiento.

Cuando se instalen conductores dentro de áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2 se seguirán los lineamientos siguientes:

**Cuidado del cable:** Ningún cable debe ser introducido a los conductos hasta que todos aquellos trabajos o maniobras, cuya naturaleza pueda ser de riesgo hayan sido completados.

**Rotulado e identificación:** Todos los circuitos deberán ser rotulados en los registros y tableros a donde se conecten, así como los conductores en los tableros, fusibles, alumbrado, instrumentación, motores, entre otros. La identificación se realizará con etiquetas y/o cinturones de vinilo o similares. Los conductores no estarán expuestos a líquidos, gases o vapores inflamables que tengan efectos dañinos, ni a temperaturas excesivas.

Los conductores de un circuito intrínsecamente seguro no se instalarán en el mismo ducto, caja de conexiones o de salida y otros accesorios, con conductores de otro circuito, a menos que pueda instalarse una barrera adecuada que separe los conductores de los respectivos circuitos. En tanto sea posible, será preferible y recomendable que los hilos conductores sean de una sola pieza, desde el inicio de la conexión en el cuarto de control eléctrico hasta llegar al equipo al que están suministrando energía.

**Tamaño y tipo de cable:** En el alumbrado deberá ser de cobre de 600 voltios, clase THWN aislados (cubierta de nylon). No se permiten conductores menos al número 12 AWG o menores a 600 volts. Los de control serán del número 14 AWG y estarán identificados correctamente por el fabricante. El espacio libre mínimo que deberá existir en el interior de las tuberías después de haberse terminado de cablear dichas tuberías debe cumplir con las normas en vigor.

**Cajas de conexiones, de paso y uniones:** Los accesorios ubicados dentro de las áreas clasificadas en divisiones 1 y 2, serán en su totalidad a prueba de explosión y tendrán rosca para su conexión con el tubo, por lo menos con 5 vueltas completas de rosca, no permitiéndose el uso de roscas corridas y si se aplicara un compuesto sellador especial.

Estos accesorios de conexión estarán completos y no presentarán daños en las entradas ni agrietamientos en el cuerpo de los mismos y deberán estar sellados de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Las cajas de conexiones tendrán el espacio suficiente para su permitir la introducción de los conductores en los ductos sin ninguna dificultad.

#### **Canalizaciones y accesorios de unión:**

El tipo, material y dimensiones físicas de las canalizaciones adecuadas para cada circuito que logren su protección mecánica, que permitan su adecuada ventilación, que sean de fácil instalación y mantenimiento.

Ing. Carlos Eduardo Velasco Mercado  
Cédula Prof. 5018866  
Cédula Estatal 104293

Ing. Javier Omar González Hurtado  
Unidad Verificadora de Instalaciones  
Eléctricas UVSEIE-410

Sr. Efrén Rodríguez Reyes  
Representante Legal



La selección de interruptores, conductores y canalizaciones, además de los aspectos antes mencionados deberá considerar en el orden que se indica los siguientes factores:

- a) Seguridad
- b) Eficiencia
- c) Economía
- d) Facilidad de mercado

Independientemente de la clasificación del lugar donde se encuentre la instalación eléctrica, el cableado será alojado en su totalidad dentro de ductos eléctricos.

Las instalaciones que queden ubicadas dentro de las áreas clasificadas dentro de las divisiones 1 y 2, se harán con tubo metálico rígido de pared gruesa cedula 40 roscado tipo 2, calidad A, de acuerdo con la norma NMX-B-208 o con cualquier otro material que cumpla con el requisito de ser a prueba de explosión. La sección transversal del tubo será circular con un diámetro nominal mínimo de 21 mm. (3/4").

La instalación de canalizaciones enterradas quedara debidamente protegida con un recubrimiento de concreto de 5.0 cm. de espesor como mínimo, preferentemente se empleara colorante rojo oxido para el concreto.

Los accesorios de unión con rosca que se usen en el tubo quedaran bien ajustados y sellados con un compuesto especial, con objeto de asegurar una continuidad efectiva en todo el sistema de ductos y evitar la entrada de materias extrañas al mismo.

La conexión de las canalizaciones a dispensarios, bombas sumergibles, bombas verticales a prueba de explosión y compresor, deberá efectuarse con coples flexible a prueba de explosión, para evitar roturas o agrietamientos por fallas mecánicas.

Por ningún motivo podrán instalarse canalizaciones no metálicas dentro de las áreas peligrosas por lo que únicamente se instalaran canalizaciones metálicas. Fuera de estas áreas, donde lo permitan los reglamentos locales, podrán instalarse registros donde se efectúen la transición a canalizaciones no metálicas, previa instalación de un sello eléctrico tipo "EYS" o similar que mantenga la hermeticidad dentro de las áreas peligrosas.

### **Especificaciones y bases de cálculo:**

Todos y cada uno de los circuitos tanto principal como derivados se protege contra sobrecarga y corto circuito por medio de un interruptor automático tipo Termomagnético; para cargas inductivas tales como motores, se deben considerar los efectos de magnetización.

Los conductores utilizados son en su totalidad cable de cobre suave 99% AC, con aislamiento termoplástico tipo THWN para 600 VCA y temperatura de operación máxima de 90° C, se utiliza cable monopolar, en cumplimiento con normas se considera que este cable opera a una temperatura máxima de 75° C.

Para las áreas limpias y secas donde no existan condiciones corrosivas, con una temperatura interior promedio de 30° C. Y la temperatura exterior se considera para cálculos de 35° C.

La máxima caída de tensión permitida en los conductores desde la fuente de alimentación hasta la última carga es de 3%.

Ing. Carlos Eduardo Velasco Mercado  
Cédula Prof. 5018866  
Cédula Estatal 104293

Ing. Javier Omar González Hurtado  
Unidad Verificadora de Instalaciones  
Eléctricas UVSEIE-410

Sr. Efrén Rodríguez Reyes  
Representante Legal

Los circuitos que alimentan a las cargas se protegerán por medio de canalizaciones del tipo abiertas (charola) y cerradas (tubo conduit).

Las canalizaciones dentro de la nave de producción y oficinas, estarán totalmente ocultas y visibles, estas canalizaciones llevarán trayectorias simétricas y en armonía con la estructura metálica de la misma nave, la canalización en áreas clasificadas será con tubería de fierro galvanizado servicio pesado, se intercalaran sellos de área conforme normatividad. La canalización en exteriores será de tubo metálico servicio semipesado y la canalización subterránea será de plástico de PVC tipo pesado o polietileno de alta densidad.

## REGISTROS, SELLOS E INTERRUPTORES:

**Registros:** Los registros de los ductos subterráneos no quedaran localizados dentro de las áreas peligrosas clasificadas en las divisiones 1 y 2. Estos registros deben ser lo suficientemente amplios y accesibles para trabajos de mantenimiento.

**Ambiente húmedo o de condensación:** En lugares donde exista humedad excesiva o condensación, se deberá, se deberá prever un sistema de drenado y respiraderos en los registros y /o los puntos bajos del sistema.

**Sellos eléctricos a prueba de explosión:** En la acometida de los dispensarios, interruptores y en general a cualquier equipo eléctrico que se localice en áreas peligrosas, se colocarán sellos eléctricos tipo "EYS " o similares en los ductos eléctricos para impedir el paso de gases, vapores, oxígeno o flamas de un área a otra de la instalación eléctrica.

Se aplicará al sello eléctrico EYS un sellador denominado compuesto "CHICO A" para impedir la infiltración de oxígeno principalmente, fluidos y humedad al aislamiento exterior de los conductores eléctricos.

Los sellos eléctricos se conectarán a los ductos que por su localización sean del tipo a prueba de explosión y que contengan conductores eléctricos capaces de producir arcos eléctricos, chispa o altas temperaturas.

Los sellos se instalarán a una distancia máxima de 50 cm de las cajas de conexión a prueba de explosión (condulet). No existirá ningún otro dispositivo de unión o accesorio de conexión entre la caja y el sello eléctrico "EYS".

Cuando los ductos entren o salgan de áreas con clasificaciones diferentes, el sello eléctrico se colocará en ambos extremos de la línea límite, de tal manera que los gases o vapores que puedan entrar en el sistema de tubería dentro del lugar peligroso no pasen al ducto que está más allá del sello. No existirá ningún tipo de unión, accesorio o caja entre el sello y la línea límite.

Cuando los ductos crucen áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se instalarán sellos fuera de las áreas peligrosas. En los dispositivos del sello no se harán empalmes o derivaciones de los conductores eléctricos.

El tapón formado por el compuesto sellador "CHICO A" no podrá ser afectado por la atmósfera o los líquidos circundantes y tendrán un punto de fusión de 93 °C como mínimo. El espesor del compuesto sellante será por lo menos igual al diámetro del conduit, pero en ningún caso menor a 21 mm.

Ing. Carlos Eduardo Velasco Mercado  
Cédula Prof. 5018866  
Cédula Estatal 104293

Ing. Javier Omar González Hurtado  
Unidad Verificadora de Instalaciones  
Eléctricas UVSEIE-410

Sr. Efrén Rodríguez Reyes  
Representante Legal



**Tableros y centro de control de motores:** El tablero general y el centro de control de motores estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual por ningún motivo deberá estar ubicada en el cuarto de máquinas y procurando que no se ubique en las áreas clasificadas de las divisiones 1 y 2.

**Interruptores:** La instalación eléctrica para la alimentación a motores y de alumbrado, se efectuará utilizando circuitos con interruptores, de tal manera que permita cortar la operación de áreas definidas sin propiciar un paro total de la Estación de Servicio.

#### **Procedimiento para análisis y selección:**

Para el caso general de circuitos derivados, se obtiene la magnitud total de las cargas de un circuito y se determina la corriente eléctrica a plena capacidad.

Ahora se procede a determinar la capacidad del dispositivo de protección contra sobrecargas y corto circuito, para alumbrado la protección en tiempo largo no deberá saturar más del 80% del ajuste de disparo y para motores esta se calcula desde un 200 hasta un máximo de 400% de la corriente a plena carga del motor en adición con un relevador de sobrecarga.

Ya calculado el dispositivo de protección, se selecciona el conductor, como primer paso se determina el calibre del conductor en función de su ampacidad, aplicando los factores de corrección por temperatura y agrupamiento; posteriormente una vez seleccionado el conductor con la ampacidad adecuada este se calcula por caída de tensión y se selecciona el que satisface ambas condiciones.

Los factores más importantes que influyen directamente en los cálculos para la selección de la capacidad (ampacidad) del conductor son los siguientes:

- a) Factor de corrección por temperatura
- b) Factor de corrección por agrupamiento.

Factor de corrección por temperatura: indica en que porcentaje disminuye la capacidad de corriente de los conductores eléctricos conforme aumenta la temperatura ambiente.

Factor de corrección por agrupamiento: se aplica cuando se tienen más de tres conductores activos dentro de una canalización cerrada, también indica el porcentaje que disminuye la capacidad de conducción, situación que obliga a proteger a dichos conductores de acuerdo a su nueva capacidad.

La caída de tensión se determina en función a la impedancia, la longitud del circuito y la corriente a plena carga que circula por los conductores.

La impedancia se calcula para cada calibre en base a la resistencia eléctrica del cobre a la temperatura de operación considerada, tomando en cuenta el efecto piel a 60 Hz, también se incluye el efecto de reactancia inductiva por la configuración del mismo conductor, la proximidad a los conductores vecinos y el tipo de canalización considerada.

La longitud se mide directamente de los planos a escala o en campo.

Cuando se ha calculado la caída de tensión en volts para cada circuito se transforma a valores porcentuales y se suman las caídas sucesivas desde la fuente hasta la última carga, el valor de la sumatoria no debe rebasar 5%, en caso contrario se aumentan calibres para disminuir caídas hasta

Ing. Carlos Eduardo Velasco Mercado  
Cédula Prof. 5018866  
Cédula Estatal 104293

Ing. Javier Omar González Hurtado  
Unidad Verificadora de Instalaciones  
Eléctricas UVSEIE-410

Sr. Efrén Rodríguez Reyes  
Representante Legal



quedar dentro de tolerancias.

Después de que se calcula la capacidad del conductor por ampacidad y por caída de tensión se compara contra la capacidad del dispositivo de protección y se selecciona de acuerdo a la situación más desfavorable que se pueda presentar; si la ampacidad del calibre seleccionado es congruente con una diferencia máxima de 25% de la corriente de disparo del interruptor, se da por adecuado en caso contrario se selecciona un calibre mayor hasta que se cumplan las tres condiciones.

El caso de los alimentadores se maneja de manera idéntica que para circuitos derivados, excepto que en lugar de corriente a plena capacidad, se consideran corrientes de la máxima demanda y adicionalmente la selección se compara contra el conductor cuya sección transversal resista los esfuerzos mecánicos por corrientes de corto circuito y cuyo aislamiento eleve su temperatura arriba de 150° c. Durante el tiempo que tarde el interruptor en lograr la apertura total del circuito en condiciones de máxima corriente de falla.

### **SECCIÓN IX: SISTEMA DE TIERRA Y PUESTA A TIERRA**

Todas las partes metálicas de la instalación eléctrica que no conduzcan corriente deberán aterrizarse empleando los conductores calculados para dicho efecto. Todos los conductores de tierra deberán ser de color verde, o en su defecto emplear desnudos. ENTRE EL NEUTRO Y LA TIERRA FÍSICA NO DEBERA EXISTIR CONTINUIDAD.

El sistema de tierras se diseñara e instalara de acuerdo a las características y requerimientos propios del proyecto. En el presente caso se formará un arreglo rectangular alrededor de los tanques, así como de las islas de los dispensarios; en estas últimas se interconectarán cables entre cada par de dispensarios, se empleara cobre desnudo calibre 4/0 AWG, debiéndose soldarse sólidamente todos los vértices e intersecciones donde se instalaran las varillas copperweld 16 x 3000 mm, con soldadura exotérmica. El valor de la resistencia no deberá ser mayor que 25 ohmios.

Las partes metálicas de los surtidores de combustible, canalizaciones metálicas, cubiertas metálicas y todas las partes metálicas del equipo eléctrico que no transporten corriente, independientemente del nivel de tensión deben ser puestas a tierra. Las conexiones serán para todos los casos con cable de cobre desnudo suave y conectores apropiados para los diferentes equipos, edificio y elementos que deban ser aterrizados, de acuerdo a las características y los calibres mínimos que se mencionan a continuación:

Los electrodos (varillas copperweld) utilizados en el sistema de tierras, serán de por lo menos 3m de longitud y estarán enterrados verticalmente. La conexión de la estructura de los edificios a la red general de las tierras se hará mediante cable calibre 2 AWG (33.6mm<sup>2</sup>); asimismo, se conectarán todas las columnas de las esquinas e intermedias que sean necesarias para tener las conexiones a distancias que no excedan de 20.0m.

Las cubiertas metálicas que protejan o contengan equipo eléctrico, tales como transformadores, tableros carcasas de motores, generadores, estaciones de botones, bombas para el suministro de combustible y dispensarios, serán conectados a la red de tierras mediante cable calibre 2 AWG (33.6mm<sup>2</sup>).

El cuerpo de los equipos irá conectado exclusivamente en el sistema de tierras y no podrá ser aterrizado en los tanques de almacenamiento, ni a las estructuras metálicas. Los auto tanques en proceso de descarga estarán debidamente aterrizados mediante cable aislado flexible calibre 2 AWG (33.6mm<sup>2</sup>) y por pinzas provistas para dicha conexión.

Ing. Carlos Eduardo Velasco Mercado  
Cédula Prof. 5018866  
Cédula Estatal 104293

Ing. Javier Omar González Hurtado  
Unidad Verificadora de Instalaciones  
Eléctricas UVSEIE-410

Sr. Efrén Rodríguez Reyes  
Representante Legal

Las tuberías metálicas que conduzcan líquidos o vapores inflamables en cualquier área de la Estación de Servicio estarán también conectadas a la red general de tierras mediante cable 2 AWG (33.6mm<sup>2</sup>).

Todos los aparatos eléctricos e instalaciones que tengan partes metálicas estarán. Los conductores que formen la red para la puesta a tierra serán de cobre calibre 4/0 AWG (107.2 mm<sup>2</sup>). Todos los conductores estarán perfectamente asegurados al sistema.

## SECCIÓN X: DISTRIBUCION DE CIRCUITOS

**TABLERO "TP"**

ITM	DESCRIPCIÓN	CTO.	POLO	POLO	CTO.	DESCRIPCIÓN	ITM
	BOMBA CONTRA INCENDIO		1	2	TP-2,4,6	CCM1	3X400A
			3	4			
			5	6			
3X150A	CCM2	TP-7,9,11	7	8	TP-8,10,12	BOMBA DE RIEGO	3X40A
			9	10			
			11	12			
3X70A	COMPRESOR DE AIRE	TP-13,15,17	13	14	TP-14,16,18	BOMBA DE AGUA	3X15A
			15	16			
			17	18			
			19	20	TP-20,22,24	TRO 75 KVA	3X70A
			21	22			
			23	24			

## SECCIÓN XI: CALCULO DE CORTOCIRCUITO

Se hará el cálculo de corto circuito con el transformador al 100 % de su capacidad que sería el caso más crítico de todo el sistema.

Se utiliza el método del "bus infinito"

Aplicando la siguiente formula

$$I_n = kVA / 3 \times kV$$

Se tomara la capacidad del transformador **500 kVA**

$$I_n = 500 \text{ kVA} / 3 \times 0.127 \text{ kV}$$

$$I_n = 628.93 \text{ A}$$

Después aplicamos la siguiente fórmula para calcular la corriente de corto circuito

$$I_{cc} = I_n / \% Z \times 100$$

$$I_{cc} = 628.93 \text{ A} / 3.60 \times 100$$

$$I_{cc} = 17,470.27 \text{ A}$$

donde % Z= Impedancia del transformador.

$$I_{cc} \text{ asimétricos} = I_{cc} \times 1.25 = 17,470.27 \times 1.25 = 21,837.84 \text{ A}$$

Ing. Carlos Eduardo Velasco Mercado  
Cédula Prof. 5018866  
Cédula Estatal 104293

Ing. Javier Omar González Hurtado  
Unidad Verificadora de Instalaciones  
Eléctricas UVSEIE-410

Sr. Efrén Rodríguez Reyes  
Representante Legal



Dado que se utilizaran equipos de protección Mca. Square'D o similar y estos equipos cuentan una capacidad interruptiva de 18, 25 y 30 kA a 460 V concluimos que la protección es la adecuada y no existe ningún problema derivado del corto circuito.

## **SECCIÓN XII: MEDICIONES REALIZADAS**

Se realizaron las siguientes mediciones en campo:

<b>MEDICIONES EN CAMPO</b>	
Varilla de Tierra	2.5 $\Omega$
Red de Tierra	19 $\Omega$
Continuidad de Canalizaciones	Efectiva
Continuidad de Conductores	Efectiva
Resistencia de Aislamiento	683 M $\Omega$
Polaridad de Conexiones	Efectiva

## **SECCIÓN XIII:**

### **CALCULOS DE ALIMENTADORES PRINCIPALES (ANEXOS)**



**Ing. Carlos Eduardo Velasco Mercado**  
**Cédula Prof. 5018866**  
**Cédula Estatal 104293**

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, Jalisco Noviembre de 2015



**Ing. Carlos Eduardo Velasco Mercado**  
**Cédula Prof. 5018866**  
**Cédula Estatal 104293**



**Ing. Javier Omar González Hurtado**  
**Unidad Verificadora de Instalaciones**  
**Eléctricas UVSEIE-410**




**Sr. Efrén Rodríguez Reyes**  
**Representante Legal**

Sr. Efrén Rodríguez Reyes  
Representante Legal

  
UNIDAD DE VERIFICACIÓN  
SECRETARÍA DE ENERGÍA GAS L.P.  
**ENTIDAD DE VERIFICACIÓN. S.A. DE C.V.**  
Ing. Francisco Javier Orduña Rodríguez  
Unidad Verificadora en Gas L.P.  
Entidad Verificadora S.A. de C.V.  
**REGISTRO UVISELP 191-C**

Ing. Javier Omar González Hurtado.  
Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas  
**UVSEIE-410**

  
Ing. Carlos Eduardo Velasco Mercado  
Cédula Prof. **5018866**  
Cédula Estatal **104293**

  
Ing. Carlos Eduardo Velasco Mercado  
Cédula Prof. **5018866**  
Cédula Estatal **104293**

  
Ing. Javier Omar González Hurtado  
Unidad Verificadora de Instalaciones  
Eléctricas **UVSEIE-410**

  
Sr. Efrén Rodríguez Reyes  
Representante Legal