

INGENIERIA DE DETALLE

PROYECTO ELECTRICO

MEMORIA TECNICO DESCRIPTIVA

INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.

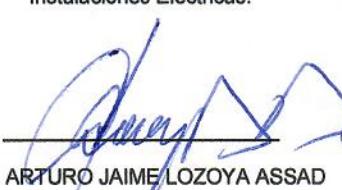
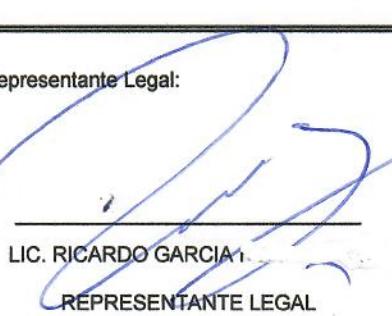
UBICADA EN:

Lotes 12,13 y fracción sur del lote 14 de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Veracruz

PROPIEDAD DE:

TERMINAL MARITIMA GAS TOMZA,

S.A. DE C.V. LIC. RICARDO GARCIA RODRIGUEZ

Proyectó:  ING. EDGAR ANTONIO ARRIAGA CORTEZ INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA CED. PROF. 5316770	Unidad de Verificación en Instalaciones Eléctricas:  ING. ARTURO JAIME LOZOYA ASSAD REGISTRO: UVSEIE 276-A	Representante Legal:  LIC. RICARDO GARCIA REPRESENTANTE LEGAL
---	--	---

INDICE:

A) DOCUMENTO RAIZ:

008.200.01 DOC REV00:

1. INTRODUCCION,
2. ALCANCE.
3. OBJETIVO.
4. DESCRIPCION DEL SISTEMA ELECTRICO EXISTENTE.
 - 4.1 SUMINISTRO DE ENERGIA EXISTENTE
 - 4.2 SECCIONAMIENTO (EXISTENTE).
 - 4.3 EQUIPO DE MEDICION (EXISTENTE)
 - 4.4 TRANSFORMADOR PRINCIPAL.
 - 4.5 PROTECCION PRINCIPAL.
 - 4.6 PLANTAS DE EMERGENCIA (GENERADORES #1 Y #2 EXISTENTES)
 - 4.7 CIRCUITOS DERIVADOS PRINCIPALES (EXISTENTES).
5. TABLEROS DE DISTRIBUCION POR AUMENTO DE CARGA (NUEVOS).
6. OBJETIVO DE LA SELECCIÓN DE LOS CONDUCTORES.
7. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.
8. AREAS CLASIFICADAS.
9. SISTEMA DE ILUMINACION.
10. CALCULO DE ILUMINACION GENERAL EN POSTES (NUEVOS).
11. CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA INSTALACION.

12. CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL DISEÑO CONFORME A LA
NOM- 001-SEDE-2012.

13. CARGAS DEL PROYECTO DE INCREMENTO DE CAPACIDAD.

13.1 RELACION DE CARGAS.

13.2 TABLA DE CUANTIFICACIÓN DE DISPOSITIVOS EN
ESFERAS.

14. RESUMEN EN INCREMENTO DE CARGA DE ACUERDO A PROYECTO
POR TABLERO.

15. COMPROBACION DE CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR EXISTENTE
(TR-1000KVA).

16. FACTOR DE DEMANDA.

17. CÁLCULO Y SELECCIÓN DE ALIMENTADORES SEGÚN
CONSIDERACIONES TÉCNICAS DE LA NOM- 001-SEDE-2012.

17.1 COMPROBACION DE ALIMENTACION DEL
TRANSFORMADOR 1000KVA LADO SECUNDARIO AL
TABLERO DE DISTRIBUCION IG-01.

17.2 COMPROBACION DE CALCULO DE CONDUCTORES
EXISTENTES PRINCIPALES LADO "B" TABLERO DE
DISTRIBUCION IG-01 A TRANSFERENCIA 02.

17.3 CUADRO DE CARGA PARA LA COMPROBACION DE
CALCULO DE CONDUCTORES EXISTENTES PRINCIPALES
LADO "B" (EL CALCULO COMPRENDE DESDE TABLERO
DE DISTRIBUCION IG-01 A TRANSFERENCIA 02).

17.4 COMPROBACION DE CALCULO DE CONDUCTORES
EXISTENTES CENTRO DE CONTROL DE MOTORES "CCM"
CALCULO Y SELECCIÓN DE ALIMENTADORES CONEXIÓN
LADO PRIMARIO (LADO B).

17.5 CUADRO DE CARGAS CENTRO DE CONTROL DE
MOTORES CCM (LADO B).

17.6 COMPROBACION, CALCULO Y SELECCIÓN DE
ALIMENTADORES LADO PRIMARIO CONEXIÓN DELTA DEL
TRANSFORMADOR TRFS-01.

17.7 COMPROBACION, CALCULO Y SELECCIÓN DE
ALIMENTADORES TABLERO "A" (VIENE DEL
TRANSFORMADOR TRFS-01 LADO "B").

17.8 CUADRO DE CARGA TABLERO "A".

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



- 17.9 CALCULO DE CIRCUITOS DERIVADOS TABLERO "A" ALUMBRADO EN POSTES POR INCREMENTO DE CARGA (LADO "B").
- 17.10 BOMBA JOCKEY S.C.I BSI-02 CALCULO Y SELECCIÓN DE ALIMENTADORES POR INCREMENTO DE CARGA (LADO "B").
- 17.11 CUADRO DE CARGA BOMBA JOCKEY SCI BSI-02 (LADO "B").
- 17.12 CUADRO DE CARGA PARA LA COMPROBACION DE CALCULO DE CONDUCTORES EXISTENTES PRINCIPALES LADO "A".
- 17.13 COMPROBACION DE CALCULO DE CONDUCTORES EXISTENTES PRINCIPALES LADO "A" TABLERO DE DISTRIBUCION IG-01 A TRANSFERENCIA 01.
- 17.14 COMPROBACION, CALCULO Y SELECCIÓN DE ALIMENTADORES LADO PRIMARIO TRANSFORMADOR TRFS-03 CONEXIÓN DELTA (LADO "A").
- 17.15 COMPROBACION, CALCULO Y SELECCIÓN DE ALIMENTADORES LADO SECUNDARIO TRANSFORMADOR TRFS-03 LADO "A".
- 17.16 CUADRO DE CARGA TRANSFORMADOR TRFS-03.
- 17.17 COMPROBACION, CALCULO Y SELECCIÓN DE ALIMENTADORES TABLERO "F" LADO "A".
- 17.18 CUADRO DE CARGA DE TABLERO "F".
- 17.19 COMPROBACION, CALCULO Y SELECCIÓN DE ALIMENTADORES TABLERO "L" LADO "A".
- 17.20 COMPROBACIÓN, CALCULO Y SELECCION DE CIRCUITO DERIVADO L-6,8 TABLERO "L" ALUMBRADO CUARTO DE BOMBAS LADO "A".
- 17.21 CUADRO DE CARGAS TABLERO "L".
- 17.22 COMPROBACION, CALCULO Y SELECCIÓN DE CIRCUITOS DERIVADOS TABLERO "L", CIRCUITO DERIBADO L-4 TABLERO S.C.I. N.1 LADO "A".
- 17.23 COMPROBACIÓN, CALCULO Y SELECCION DE CIRCUITOS DERIVADOS TABLERO "K" ALUMBRADO ESFERAS LADO "A".
- 17.24 COMPROBACION, CALCULO Y SELECCIÓN DE CIRCUITOS DERIVADOS TABLERO "K" ALUMBRADO ESFERAS LADO "A".
- 17.25 CUADRO DE CARGAS DE TABLERO "K".

- 17.26 COMPROBACION, CALCULO Y SELECCION DE ALIMENTADOR Y PROTECCION "UPS MODELO OMEGA" LADO "A".
 - 17.27 COMPROBACION, CALCULO Y SELECCIÓN DE ALIMENTADORES TABLERO "M" LADO "A".
 - 17.28 COMPROBACION, CALCULO Y SELECCIÓN DE CIRCUITOS DERIVADOS TABLERO "M" ALIMENTACION M-6 (010 BUS 120 VAC. ALIMETA A RTU 6 Y RTU 5) LADO "A".
 - 17.29 CUADRO DE CARGAS UPS.
-
- 18. DIAGRAMAS UNIFILARES.
 - 19. CUADROS DE CARGAS.
 - 20. SISTEMA DE TIERRAS.
 - 21. CORTO CIRCUITO.
 - 22. LISTA DE MATERIAL.

1. INTRODUCCION.

Actualmente la compañía Terminal Marítima Gas Tomza, S.A. de C.V. opera sus instalaciones de la Terminal Marítima ubicada en Lotes 12,13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Municipio de Tuxpan de Rodríguez Cano, Veracruz, contando con el Título del Permiso de Almacenamiento Mediante Planta de Suministro de Gas L.P. vigente y con número de registro PAS-VER-10070296 otorgado por la Secretaria de Energía y por conducto de la Dirección General de Gas L.P. en México, Distrito Federal el día 15 del mes de Octubre de 2007.

Debido al ritmo de crecimiento tan acelerado del consumo de Gas Licuado de Petróleo (L.P.) en las regiones centro y sureste de la República Mexicana, la demanda de este energético se ha incrementado para uso doméstico, comercial e industrial; por tal motivo, la compañía Terminal Marítima Gas Tomza, S.A. de C.V. ha decidido incrementar la capacidad de almacenamiento de su Terminal Marítima (Terminal).

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



Actualmente, la capacidad de almacenamiento de esta Terminal es de seis (6) recipientes esféricos (esferas) de almacenamiento.

La intención y objetivo de la compañía Terminal Marítima Gas Tomza, S.A. de C.V. es incrementar (aumentar) la capacidad actual mediante la construcción de cinco (5) recipientes esféricos (esferas) de almacenamiento.

Los sistemas industriales y de servicios eléctricos de la Terminal Marítima están sujetos al análisis eléctrico por los beneficios de los estudios y las retribuciones que estos proporcionan al ser aplicados de manera correcta, esto nos lleva a la necesidad de diseñar instalaciones confiables y que cuenten con la protección adecuada, por consiguiente, se ha hecho de vital importancia aplicar la normatividad en materia de instalaciones eléctricas de manera puntual.

2. ALCANCE.

El alcance de este proyecto, es el diseño eléctrico de las instalaciones y equipos que corresponden solo al **INCREMENTO DE CAPACIDAD** de la Planta de Almacenamiento para Suministro de Gas L.P. en el domicilio ubicado en los Lotes 12,13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Municipio de Tuxpan de Rodríguez Cano, Veracruz.

La instalación tendrá la capacidad de recibir, conducir y distribuir adecuadamente la energía eléctrica desde el punto de acometida hasta los equipos que requieren el uso y aprovechamiento de la misma.

3. OBJETIVO.

Esta memoria técnica tiene la finalidad el describir y proyectar las instalaciones eléctricas de fuerza, alumbrado y alimentación a equipos de instrumentación y control tanto en áreas generales como las instalaciones dentro de las áreas clasificadas Clase I, Grupo D,

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



División 1 y 2. Cumpliendo con los requerimientos de las siguientes normas eléctricas para garantizar la seguridad, operatividad, confiabilidad y eficiencia necesarias:

- NOM-001-SEDE-2012 Instalaciones Eléctricas (Utilización).
- NOM-EM-002-SCFI Productos Eléctricos, conductores, alambres y cables. Especificaciones de Seguridad y métodos de prueba.
- NOM-008-SCFI-2002 Sistema General de Unidades.

Así mismo, se toman como apoyo algunas normas de las instalaciones eléctricas indicadas enseguida:

- National Electrical Code, 1996, (NFPA 70-1996).
- Comisión Federal de Electricidad (CFE)
- Normas Oficiales Mexicanas para la Fabricación y Estandarización de Equipos Eléctricos.
- American National Standard Institute (ANSI)
- National Electrical Manufacturers Association (NEMA)

Como se mencionó inicialmente, el objetivo principal de la memoria técnica descriptiva es la justificación del incremento de carga eléctrica por el incremento (aumento) de la capacidad actual de almacenamiento mediante la construcción de cinco (5) recipientes esféricos (esferas) de almacenamiento junto con los diferentes equipos y elementos que la componen. En este trabajo se realiza el cálculo y dimensionamiento de las instalaciones nuevas que son necesarias por el incremento de equipos eléctricos y su integración al sistema eléctrico existente mediante la adecuación de los equipos en subestación, acometida, alimentadores, protecciones, sistema de tierras, fuerza, circuitos derivados, el cálculo de las corrientes de corto circuito y capacidad interruptiva de las protecciones, con base a la normatividad nacional aplicable y vigente para las instalaciones eléctricas destinado al área de servicios de la planta de almacenamiento de Gas L.P.

4. DESCRIPCION DEL SISTEMA ELECTRICO EXISTENTE

Dado que se tienen equipos eléctricos existentes en la Terminal Marítima, es importante señalar sus características ya que de ellos se alimentarán los equipos eléctricos nuevos necesarios para el incremento de capacidad de la Terminal y que son los siguientes:

4.1 SUMINISTRO DE ENERGIA (EXISTENTE):

La línea de suministro de energía eléctrica a éste predio es en media tensión instalada de acuerdo a las normas vigentes de CFE de la zona y que abastece a la zona de Tuxpan de Rodríguez Cano en el estado de Veracruz, la línea de suministro tendrá su acometida principal en el acceso a la Planta de almacenamiento de Gas L.P. y viene desde una estructura de transición de línea aérea a línea subterránea, con un voltaje entre fases de 13,200 V. Esta línea suministrará energía eléctrica hasta la subestación principal, que se encarga de transformar la energía de media tensión en baja tensión (480 / 277 V) la cual servirá directamente a los servicios eléctricos propios tanto para las instalaciones como los equipos.

Características de la línea de media tensión existentes son las siguientes:

- Voltaje entre fases de 13,200 V.
- Longitud aproximada de 850 m.
- 3-Fases, 3-Hilos 266.8 AAC.
- Desnudo Alambre CU 4 AWG.
- Estructuras a instalar tipo TS30, TD30 y RD30, 1TR3B.4

4.2 SECCIONAMIENTO (EXISTENTE):

Cortacircuito sólido CCF 27 KV / 100 Amp., Cuchillas sólidas unipolares desconectadoras tipo fusible 50 Amp., seccionador trifásico C.A./ tipo poste / interruptor en vacío con protección electrónica y apartarrayo 15 KV. Alambre Cu 4 AWG. Óxido de zinc.

4.3 EQUIPO DE MEDICION (EXISTENTE):

De acuerdo a la instalación existente, la acometida se deriva desde la red secundaria de C.F.E. y llega los TC'S Y TP'S para medición hasta una caja porta medidor y Medidor electrónico de registro general; desde allí se alimenta al tablero general ("IG-01").

4.4 TRANSFORMADOR PRINCIPAL (EXISTENTE):

El Transformador principal es tipo pedestal (TR-01) clase 15 KV, nivel de aislamiento al 100%, alojado en el interior de la sub-estación con las siguientes características:

- Capacidad de 1,000 KVA,
- Relación de transformación de 13.2 KV - 480/277 Volts,
- Frecuencia 60Hz,
- Conexiones en el secundario Delta - Estrella,
- Derivaciones de regulación 4, dos arriba y dos abajo del 2.5% c/u. del voltaje nominal en el primario,
- Diseñado para operar normalmente a 65°C, sobre un medio ambiente de 30°C,
- Tipo auto-enfriado en aceite "OA",
- Impedancia de 5.15%,
- Marca EMSA.
- Las conexión eléctricas en los bornes del transformador están instalada con cable de cobre THHW-LS 75°C, marca condumex, calibre 350 MCM con 4 conductores por Fase y de similares características para el Neutro, más 1 conductor calibre 4/0 desnudo para el sistema de tierras, transportado por trinchera.

4.5 PROTECCION PRINCIPAL (EXISTENTE):

El Interruptor General automático de potencia "IG-01" de baja tensión, está alojado en el interior de la subestación y sus características son las siguientes:

- Capacidad de disparo 3 x 1,200 Amp.
- Tipo "Masterpac",
- Unidad de medición digital micrologic 6.0 Amp.
- Parámetros de disparo contra tiempo largo, tiempo corto, por sobrecarga, por cortocircuito instantáneo y protección contra falla a tierra,
- Marca Square D de grupo Schneider,
- Barras colectoras de 1200 Amp.,
- 3 Fases - 4Hilos + PT,
- Voltaje 480/277 V.,
- Frecuencia 60 Hz.,
- 65 KAmp. simétricos de capacidad interruptiva a 480 V.

Posteriormente al Interruptor General se tienen dos circuitos derivados principales que interconectan a las plantas de emergencia en forma paralela con las diferentes cargas.

4.6 PLANTAS DE EMERGENCIA (GENERADORES G1 Y G2 EXISTENTES):

En caso de falta del suministro de energía eléctrica por parte de la compañía suministradora (CFE), se cuenta con dos (2) plantas de emergencia (Generadores) similares y con las siguientes características cada una:

- Potencia: 335 KW / 372.2 KVA
- 3 Fases – 4 Hilos + PT
- Voltaje: 480 / 277V.
- Frecuencia 60 Hz.
- Marca Ottomotores.

4.7 CIRCUITOS DERIVADOS PRINCIPALES (EXISTENTES):

A) CIRCUITO DERIVADO DE ALIMENTACION DE C.F.E. Y GENERADOR G1 (LADO "A") A LOS SIGUIENTES EQUIPOS ELECTRICOS:

- Compresor 01 (Existente) para sistema de refrigeración 120 C.P./ 480 V.
- Compresor 02 (Existente) para sistema de refrigeración 120 C.P./ 480V.

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



- Bomba Jockey S.C.I. BSI-01 (Existente): 25 C.P./ 480V.
- Transformador trifásico (Existente) TRFS-02 de distribución 112.5 KVA tipo "AA" Auto-enfriado con una relación de transformación de 480 - 220/127 V conexión Delta - Estrella, Impedancia Z=3.8%, que a su vez alimenta a los siguientes equipos eléctricos:
 - Tablero "B" (Existente) Alumbrado oficinas,
 - Tablero "C" (Existentes) Aire Acondicionado oficinas,
 - Tablero "D" (Existente) Alumbrado oficinas.
- Transformador trifásico (Existente) TRFS-03 de distribución 112.5 KVA tipo "AA" Auto-enfriado con una relación de transformación de 480 - 220 / 127 V conexión Delta - Estrella, Impedancia Z=3.8%, que a su vez alimenta a los siguientes equipos eléctricos:
 - Tablero "F" (Existente) Alumbrado y contactos existentes e **incrementos de carga por ampliación,**
 - Tablero "G" (Existentes) alumbrado y fuerza en Taller y caseta de vigilancia,
 - Tablero "H" (Existente) Alumbrado y fuerza en Bodega, y Dormitorios.

**B) CIRCUITO DERIVADO DE ALIMENTACION DE C.F.E. Y GENERADOR G2
(LADO "B") A LOS SIGUIENTES EQUIPOS ELECTRICOS:**

- Bomba Jockey S.C.I. BSI-02: 15 C.P./ 480V. (**Nuevo por incremento de carga).**
- Centro de Control de Motores modelo 6 (Existentes); Alimentación bombas en islas de llenado de gas L.P. y derivación para alimentar al transformador TRFS-01,
 - Transformador trifásico (Existentes) TRFS-01 de distribución de 112.5 KVA tipo "AA" Auto-enfriado con una relación de transformación de 480 - 220 / 127V conexión delta - estrella, Impedancia Z=3.8%, que alimenta a su vez a los siguientes equipos eléctricos:
 - Tablero "A" Existente para alumbrado en postes existentes y **aumento de carga para alumbrado de postes nuevos.**

5. TABLEROS DE DISTRIBUCION POR AUMENTO DE CARGA (NUEVOS):

Estos tableros son del tipo distribución de la marca Square D, trifásicos con tensión máxima de operación de 600V, en su interior se encuentran los interruptores principales y sus derivados:

- Interruptor principal 3P-150 Amp. **nuevo** a instalarse en el cuarto de tableros, utilizado por el incremento de carga para una bomba Jockey de S.C.I. BSI-02.
- Tablero "A" Existente e instalado en cuarto de tableros para alumbrado en postes, se adicionará a los circuitos derivados un aumento de 11 luminarias.
- Tablero "F" Existente e instalado en cuarto de tableros para el alumbrado y contactos en área de subestación, se adicionará a los circuitos derivados los siguientes tableros que se derivan de este:
 - Tablero "K" **nuevo** a instalarse en cuarto de tableros para el alumbrado en área de esferas almacenamiento de Gas L.P.
 - Tablero "L" **nuevo** a instalarse en el cuarto del sistema contra incendios para alimentar a alumbrado, contactos y tableros de control de las bombas principales del sistema contra incendios.
 - Alimentación UPS Modelo Omega **nuevo** utilizado para alimentación eléctrica en tableros PLC mediante tablero "M" ambos equipos a instalarse en cuarto de control de la Terminal.

6. OBJETIVO DE LA SELECCIÓN DE LOS CONDUCTORES:

El objetivo principal de selección de conductores es proteger al equipo en operación nominal y bajo situaciones de fallas eléctricas. El sistema de distribución de energía debe ser eficiente si los conductores como componente del sistema se seleccionan técnica y económicamente en forma adecuada.

A continuación se mencionan los beneficios de una correcta selección de conductores para un sistema de distribución de energía:

- a. Proporcionar circuitos con la más mínima perdida de energía.

- b. Evitar que durante la circulación de corrientes nominales puedan producirse caídas de tensión, poniendo en peligro a los equipos sensibles.
- c. Facilita la selección técnico-económica de los conductores.
- d. Proporcionar mayor confiabilidad y continuidad al servicio eléctrico.

Los cables utilizados serán mono-polares tipo THW-LS/THHW-LS 75 °C con aislamiento 600V. para instalación en tubería.

En general se utilizarán conductores mono-polares de cobre concéntrico clase B, con aislamiento 600V, para alimentadores de fuerza, alumbrado, contactos y control. El aislamiento será a base de poli-cloruro de vinilo (P.V.C.) para 75°C, con aditivos que le confieran características tales como: baja emisión de humos, deslizantes y no tóxicos en caso de combustión, es decir, todos tendrán la clasificación THW-LS/THHW-LS 75 °C.

7. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS:

Para éste tipo de instalaciones las canalizaciones son muy importantes ya que protegen mecánicamente a los conductores de diversas condiciones que puedan dañar el aislamiento y esto origine fallas en el sistema eléctrico.

Las canalizaciones serán las siguientes:

- a) Fuera de áreas clasificadas y para la trayectorias subterráneas en redes eléctricas:

Se utilizaran tuberías conduit de PVC pesado, con bocina para garantizar su empalme y sellado, fabricado conforme a la norma NMX-E-12-SCFI, las dimensiones se presentan en planos de secciones anexos a este documento. Así mismo, de la Tabla 300-5 requisitos de profundidad mínima en instalaciones de 0 a 600V. Se proyectó para una profundidad mínima de 60 cm. medidos desde la parte superior del tubo hasta el nivel de piso, totalmente protegida con un recubrimiento de concreto de por lo menos 5 cm. de espesor.

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



- b) Dentro de áreas clasificadas como Clase I, Divisiones 1 y 2, se harán con tubo metálico rígido roscado de pared gruesa, Tipo 2, calidad A, ó con cualquier otro material que cumpla con el requisito de ser a prueba de explosión, con recubrimientos externos e internos para evitar fugas por corrosión en ambientes con alto grado de salinidad. La sección transversal del tubo será circular con los diámetros nominales que se presentan en planos de secciones anexos a este documento. De la Tabla 300-5 requisitos de profundidad mínima en instalaciones de 0 a 600V. se proyectó para una profundidad mínima de 15 cm. medidos desde la parte superior del tubo hasta el nivel de piso, totalmente protegida con un recubrimiento de concreto de por lo menos 5 cm. de espesor.

8. AREAS CLASIFICADAS.

Debido al producto (Gas L.P.) que se maneja en esta planta, es necesario se clasifiquen las áreas peligrosas según el producto, tipos de operaciones, equipos y accesorios, con base al artículo 500, de la norma NOM-001-SEDE-2012.

La clasificación de las áreas consiste en Clase 1, se divide en dos divisiones 1 y 2, entrando en el grupo D.

Clase I, División 1. Un lugar Clase I, División 1, es un lugar:

- (1) En el cual, en condiciones normales de funcionamiento, pueden existir concentraciones de gases inflamables, vapores producidos por líquidos inflamables o vapores producidos por líquidos combustibles.

- (2) En el cual, debido a operaciones de reparación, mantenimiento o a fugas, frecuentemente pueden existir concentraciones de gases inflamables, vapores producidos por líquidos inflamables o líquidos combustibles por encima de sus puntos de ignición.

(3) En el cual la avería o funcionamiento defectuoso de equipos o procesos pueden liberar concentraciones de gases inflamables, vapores producidos por líquidos inflamables o vapores producidos por líquidos combustibles y simultáneamente pueden causar una falla en el equipo eléctrico, de manera que provoque que el equipo eléctrico se convierta en la fuente de ignición.

Clase I, División 2. Un lugar Clase I, División 2, es un lugar:

(1) En el cual se manipulan, procesan o utilizan gases volátiles inflamables, vapores producidos por líquidos inflamables o vapores producidos por líquidos combustibles, pero en el que los líquidos, vapores o gases estarán confinados normalmente en contenedores cerrados o sistemas cerrados, de los que pueden escapar sólo por rotura accidental o avería de dichos contenedores o sistemas, o si los equipos funcionan mal.

(2) En el cual las concentraciones de gases inflamables, vapores producidos por líquidos inflamables o vapores producidos por líquidos combustibles se evitan normalmente mediante la ventilación mecánica positiva y el cual podría convertirse en peligroso por la falla u operación anormal del equipo de ventilación.

(3) Que está adyacente a un lugar de la Clase I División 1, y al cual ocasionalmente se pueden comunicar concentraciones de gases inflamables, vapores producidos por líquidos inflamables o vapores producidos por líquidos combustibles, por encima de sus puntos de ignición, a menos que dicha comunicación se evite mediante un sistema de ventilación de presión positiva desde una fuente de aire limpio y que se proporcionen medidas de seguridad eficaces contra las posibles fallas de la ventilación.

Todos los motores, luminarias, accesorios, cajas de conexiones, etc. que se instalen dentro de un área clasificada, cumplirán con la certificación para el uso en estas áreas. Así

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



como también la tubería que este dentro de áreas clasificadas serán de conduit metálico cedula cuarenta y encofrada con concreto $f'c=150\text{kg/cm}^2$.

Cada cambio de área en tubería, llegadas a cajas de conexiones, luminarias, motores deberán contar con su sello correspondiente. Los circuitos de alumbrado que estén dentro de áreas clasificadas contaran con protección de falla a tierra.

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



La clasificación de las áreas se determinara según la sección del Artículo 515 PLANTAS DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES, de la norma eléctrica NOM-001-SEDE-2012 y la Tabla 515-3.- Clasificación eléctrica de las áreas.

Tabla 515-3.- Clasificación eléctrica de las áreas

Lugar	NOM Clase I, División	Zona	Extensión del área clasificada
Tanque - sobre el suelo	1	0	Interior del techo fijo del tanque.
	1	1	Área dentro del dique, en donde la altura del dique es mayor que la distancia desde el tanque hasta el dique por más del 50 por ciento de la circunferencia del tanque.
Casco, extremos o techo del tanque y área del dique	2	2	Dentro de 3.00 metros desde el casco del tanque, los extremos o el techo del tanque. También el área dentro del dique hasta el nivel superior de la pared del dique.
Zanjas de drenaje, separadores, fosa de contención en el exterior	2	2	Área hasta 45 centímetros sobre la zanja, separador o fosa. Además, área hasta 45 centímetros sobre el nivel del suelo, y hasta 4.50 metros horizontalmente desde cualquier borde.
Ventilación - Descargando hacia	1	0	Área interior de la abertura o

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



arriba			tubería de ventilación.
	1	1	Hasta 90 centímetros del extremo abierto de ventilación, extendiéndose en todas las direcciones.
	2	2	Área entre 90 centímetros y 1.50 metros del extremo abierto de ventilación, extendiéndose en todas las direcciones.

Referencia NOM-001-SEDE-2012

9. SISTEMA DE ILUMINACION.

Las instalaciones del sistema de alumbrado se diseñarán considerando si su ubicación es dentro o fuera de áreas clasificadas como peligrosas y se utilizarán para iluminar escaleras, accesos, rutas de evacuación y almacenamiento. El cable utilizado para el alumbrado debe ser de cobre de 600 voltios, clase THHW-LS aislado con cubierta resistente a la humedad, al calor, retardante a la flama, emisión reducida de humos y gas ácido de acuerdo a lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-063-SCFI-2001.

La selección de las luminarias se hará en función de las necesidades de iluminación y de las restricciones impuestas por la clasificación de áreas peligrosas, de acuerdo a lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-064-SCFI-vigente.

Las luminarias estarán ubicadas en los accesos y salidas, en la zona de tanques de almacenamiento, en las áreas de despacho y en las circulaciones interiores de la zona y estarán distribuidas de tal manera que proporcionen una iluminación uniforme a las áreas citadas.

10. CALCULO DE ILUMINACION GENERAL EN POSTES (NUEVOS).

El tipo de luminaria para el exterior de área de almacenamiento para este proyecto será MVH, marca Hubbell, tipo aditivos metálicos, cuerpo de inyección de aluminio, balastra autoregulada magnética de 1000W, con rango de nivel de voltaje operativo de 120/208/240/277VCA, a dos fases, 60Hz, con una alta calidad y certificación de UL. Cada luminaria cuenta con una lámpara de 12,000 hrs. de vida útil. El montaje se realizará en un tornillo de $\frac{3}{4}$ " que tiene la luminaria en su parte baja y el peso del luminario y balastro se encuentran equilibrados en este tornillo.

Esta luminaria en conjunto de otras, será instalada en postes metálicos cónicos circulares de 12 mts, con soportes de luminarias tipo cuernos, de forma radial, para cubrir las áreas que se requieren iluminar correspondientes a la zona de almacenamiento del incremento de capacidad (esferas 7 a la 11). Los postes son distribuidos conforme a las áreas operativas y lugares que no obstruyan con el tránsito u operaciones.

a) NIVELES DE ILUMINACIÓN.

Los niveles de iluminación mínimos promedio necesarios para el desarrollo de las actividades del almacén determinados son los siguientes:

NOM-025-STPS-2008 Norma mexicana de secretaria y trabajo y previsión social	NRF-048-PEMEX-2003 Diseño De Instalaciones Eléctricas En Plantas Industriales
20Lux	20Lux

b) CALCULO DE ILUMINACIÓN.

Por medio del programa Visual Release Ver. 2.2, se realizaron los cálculos de iluminación, siendo necesario la importación de los planos elaborados en el programa de Autocad 2015, de las áreas a calcular. Conforme a los requerimientos normativos, se

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

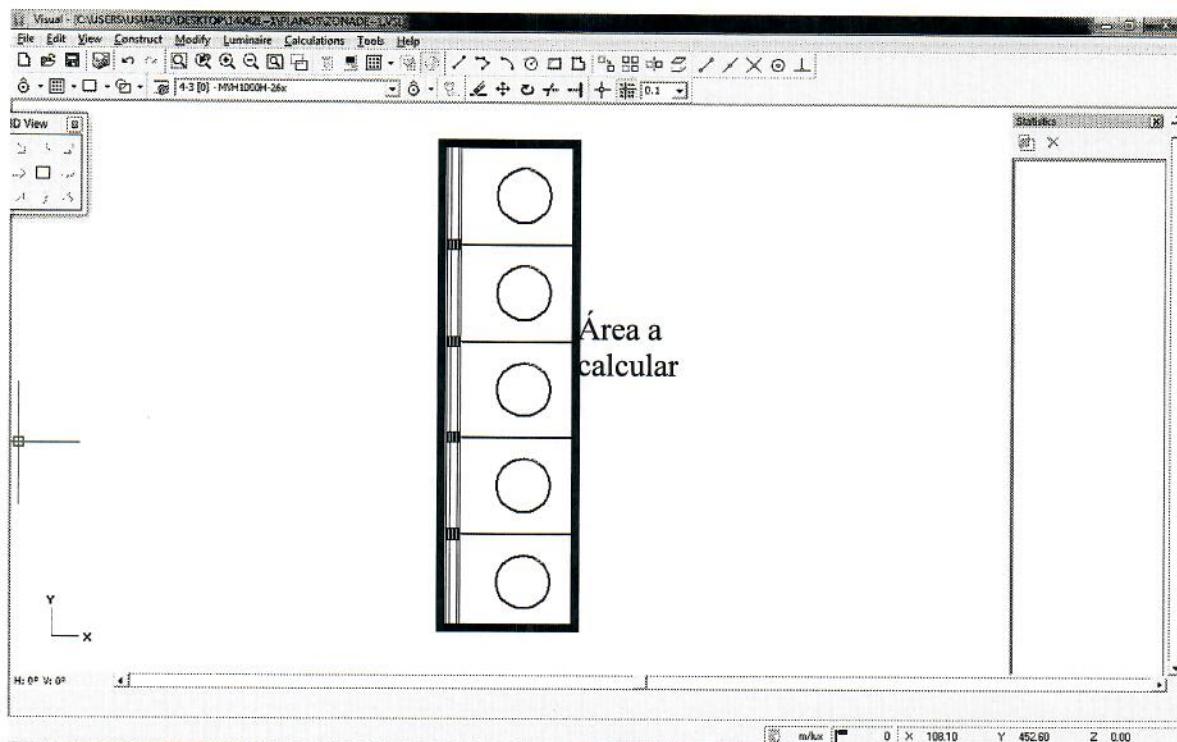
GRUPO



determinan la altura de los postes a 12mts, el tipo de luminarias, su curva de iluminación y el número de luminarias, que irán instaladas en cada uno de los postes, para lograr los niveles de iluminación requeridos.

PROCEDIMIENTO:

1. Por medio de la planta arquitectónica en digital con formato *.DXF se importa al programa para comenzar con la especificación y sembrado de luminarias y postes de alumbrado.



2. Se selecciona el tipo de luminaria a utilizar en este proyecto, que cumpla con las clasificaciones, curvas, potencia, voltaje y tipo de luz. MVH, marca Hubbell cuerpo de inyección de aluminio, balastre autoregulada magnética de 1000W, con rango de nivel de voltaje operativo de 120/208/240/277VCA, a dos fases, 60Hz, con una alta calidad y certificación de UL.

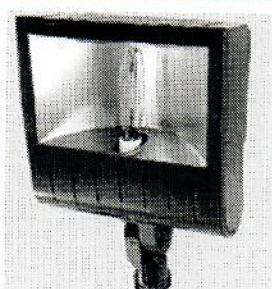
Y descargando de la base de datos del fabricante de forma digital con extensión *.IES las curvas de iluminación del modelo seleccionado.

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



3. Se procede a especificar la altura de los postes y el número de luminarias que se requieren para llegar al nivel de iluminación requerido. La altura de los postes propuestos son de 12m.

Luminaire Schedule

Symbol	Label	Catalog Number	Description	Lamp	File	Lamp Lumens	LLF	Watts	Template
•	3	MVH1000H-26x	MAGNULITER - MVH SERIES FLOODLIGHT REFL:DIFFUSE ALUMINUM ENC:CLEAR,PLAIN,FLAT	1000 WATT HALIDE ARC BT37, CLEAR MOGUL SCREW	HP09152.IES	110000	1.00	3600	
•	4	MVH1000H-26x	MAGNULITER - MVH SERIES FLOODLIGHT REFL:DIFFUSE ALUMINUM ENC:CLEAR,PLAIN,FLAT	1000 WATT HALIDE ARC BT37, CLEAR MOGUL SCREW	HP09152.IES	110000	1.00	4800	
•	4B	MVH1000H-26x	MAGNULITER - MVH SERIES FLOODLIGHT REFL:DIFFUSE ALUMINUM ENC:CLEAR,PLAIN,FLAT	1000 WATT HALIDE ARC BT37, CLEAR MOGUL SCREW	HP09152.IES	110000	1.00	4800	

OK Cancel

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

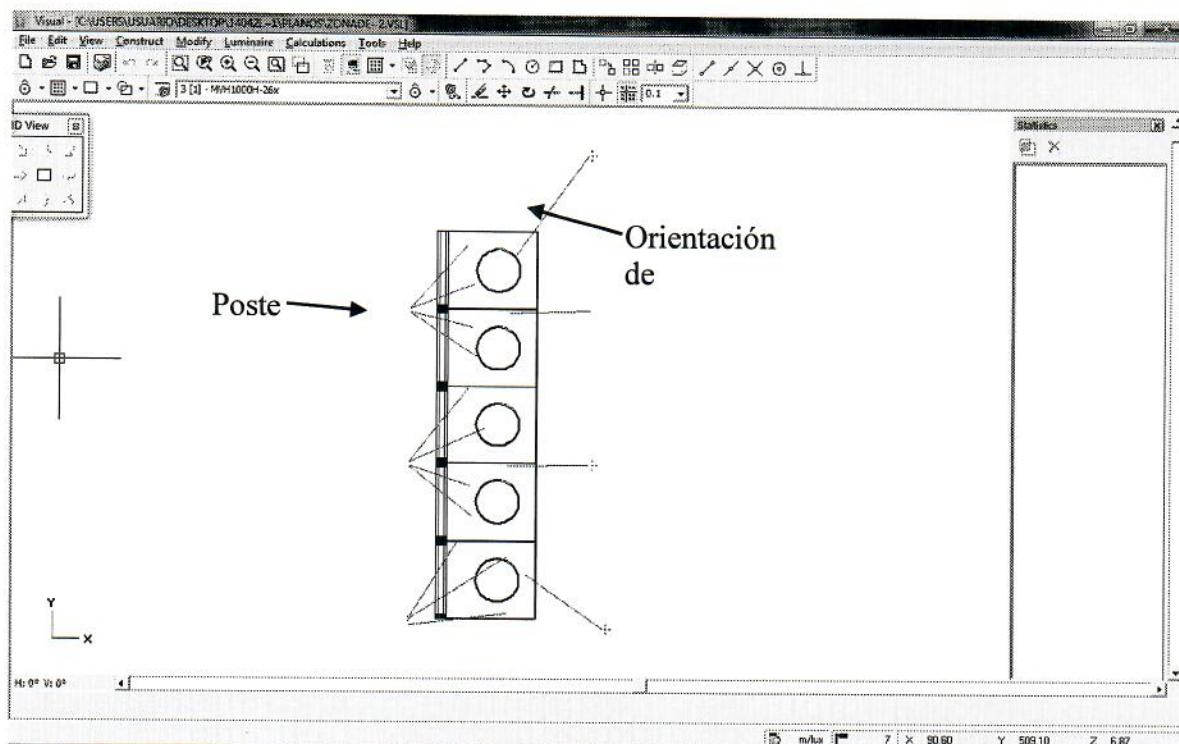
Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO
TORNEX


4. Ya dados de alta los postes junto con las luminarias se comienza por el sembrado de ellos, esto según los criterios de operaciones, para que estos no sean obstáculo del tránsito y queden de forma custodiada, para prevenir algún golpe accidental, cumpliendo también con la distribución de iluminación uniforme. Cada luminaria será orientada conforme la distribución.



**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

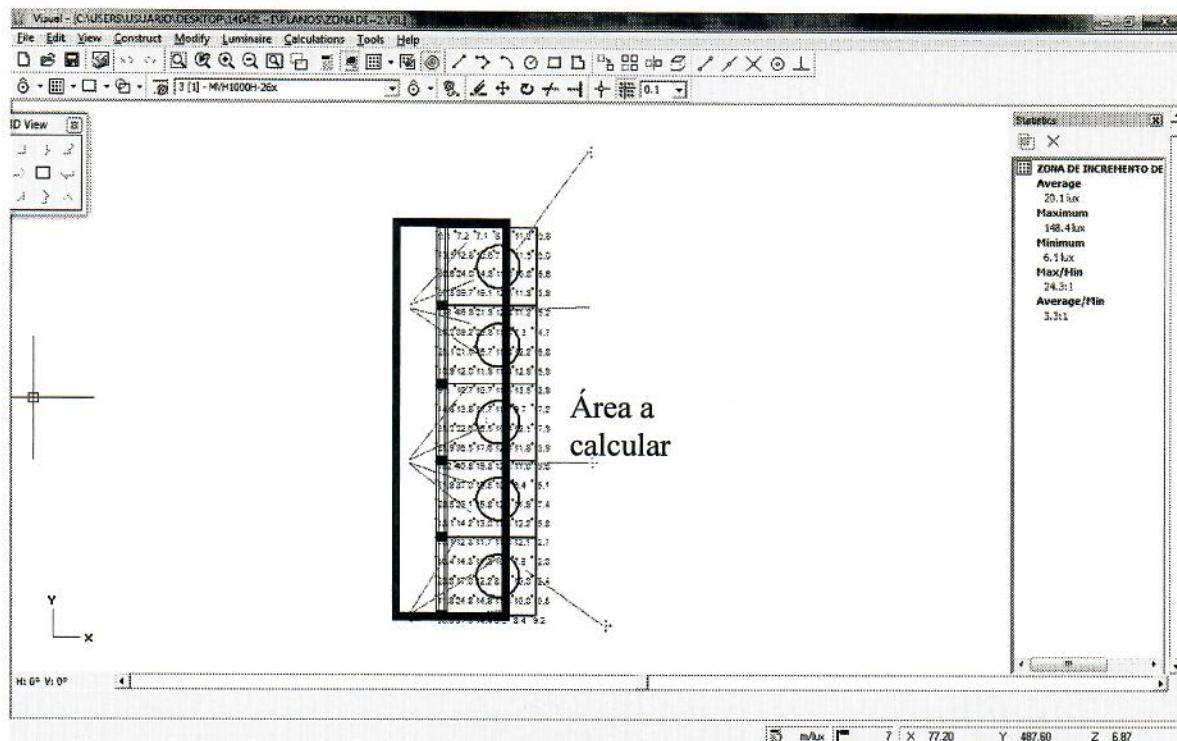
INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO
TOPES
SISTEMAS

5. Una vez distribuidos los postes y orientadas las luminarias, se insertará de forma poligonal las áreas a calcular de forma automática, asignándole un nombre y la separación entre los puntos de medición.

Area 1: Exterior patio de Maniobras @ 10m de separación de resultados.



6. Por medio de los niveles de iluminación calculados, se obtiene los valores requeridos.

ESTADISTICAS

DESCRIPCION	PROMEDIO	MAX	MIN	MAX /MIN	PROMEDIO /MIN
ZONA DE INCREMENTO DE CAPACIDAD	20.1	148.4	6.1	24.3:1	3.3:1

Cumpliendo de esta forma con las normativas vigentes, de forma operativa y de seguridad.

11. CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA INSTALACION.

Se describen los métodos de instalación de las áreas clasificadas de la Clase I, Divisiones 1 y 2, Grupo D, para la instalación de canalizaciones enterradas, accesorios de unión con rosca, sellos eléctricos, conexión de las canalizaciones a registros, bomba S.C.I., las conexiones a los tableros, centro de control de motores, cables conductores, y las conexiones para el sistema de tierras.

Consideraciones en la instalación de las canalizaciones y accesorios:

1. Los accesorios de unión con rosca que se usen con el tubo quedarán bien ajustados y sellados con un compuesto basado en resinas, con objeto de asegurar una continuidad efectiva en todo el sistema de ductos y evitar la entrada de materias extrañas al mismo
2. Los sellos eléctricos serán del tipo "EYS" o similar y se instalarán a una distancia máxima de 45 cm. de las cajas de conexiones (ver plano de típicos de instalación anexos).
3. La conexión de las canalizaciones a bomba S.C.I, debe efectuarse con conduits flexibles a prueba de explosión.
4. Las cajas de conexiones, de paso y uniones, ubicados dentro de las áreas clasificadas en las 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 cinco vueltas completas de rosca, no permitiéndose el uso de roscas corridas y se aplicará un compuesto sellador a base de resinas.
5. El cableado eléctrico estará de acuerdo a lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NMX-J-297-ANCE-2017 y será alojado dentro de ductos eléctricos.
6. Fuera de las áreas clasificadas, pueden instalarse registros donde se efectúe la transición de ductos a prueba de explosión, a canalizaciones no metálicas, previa instalación de un sello eléctrico que mantenga la hermeticidad dentro de las áreas peligrosas

7. En las estructuras de acero se utilizarán soportes y abrazaderas apropiados para asegurar rígidamente los conduits de acuerdo al espaciamiento mínimo que indique Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012
8. Los cables deben ser introducidos a los conductos hasta que todos los trabajos o maniobras, de naturaleza riesgosa, se hayan concluido.
9. Todos los circuitos deben 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 vinil o similares.
10. 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
11. En la acometida a los tableros, cajas de conexión, interruptores y en general a cualquier equipo eléctrico que se localice en áreas peligrosas, se colocarán sellos eléctricos en los ductos para impedir el paso de gases, vapores o flamas de un área a otra de la instalación eléctrica. Se aplicará al sello eléctrico, una fibra y compuesto sellador aprobado para su uso en áreas peligrosas para impedir la filtración de fluidos y humedad al aislamiento exterior de los conductores eléctricos.
12. El tapón formado por el compuesto sellador no puede ser afectado por la atmósfera o los líquidos circundantes y tendrá 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 16 mm.
13. 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, chispas o altas temperaturas y no existirá ningún otro dispositivo de unión o accesorio de conexión entre la caja y el sello.
14. En los dispositivos del sello no se harán empalmes o derivaciones de los conductores eléctricos.
15. Cuando los ductos entran o salgan de áreas con clasificaciones diferentes y existan cajas de accesorios o uniones en dichas áreas clasificadas, se debe colocar un sello en cualquiera de los dos lados de la línea que divide las áreas clasificadas, de

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



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.

16. Si los ductos cruzan áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se instalarán sellos eléctricos fuera de las áreas peligrosas.
17. Los registros de los ductos subterráneos no quedarán 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. Cuando los registros queden expuestos en áreas peligrosas, la Compañía Especializada será responsable de su diseño. En lugares donde exista humedad excesiva o condensación, se debe prever un sistema de drenado y respiraderos en los registros y/o los puntos bajos del sistema.
18. Los tableros estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas
19. La Estación de Servicio tendrá interruptores de emergencia ("paro de emergencia") de golpe que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza., así como al alumbrado en dispensarios, los cuales serán a prueba de explosión con clasificación aprobada para áreas de la clase I, divisiones 1 y 2, grupo D. El alumbrado general debe permanecer encendido.
20. El alumbrado en que se instalen en los contenedores de gas, deberá ser a prueba de explosión con clasificación aprobada para áreas de la clase I, divisiones 1 y 2, grupo D.
21. El código de colores para los conductores será el siguiente:
 - Fase A.- ROJO.
 - Fase B.- AZUL.
 - Fase C.- NEGRO
 - Neutro.- BLANCO ó GRIS NATURAL
 - Tierra física.-COLOR VERDE CON AISLAMIENTO O DESNUDO
22. En alimentadores cuyos calibres se fabriquen solamente en color negro, se marcarán las puntas con cintas de color o se utilizarán etiquetas según a la fase que correspondan (indicar en tableros y en cajas de conexión).

23. Todos los conductores, para conexión en tableros, deberán ir perfectamente ordenados y tener suficiente longitud para que sea posible cambiarlos de circuito, sin tener que hacer empalmes.
24. Las conexiones o empalmes y los cambios de dirección deben realizarse en cajas registro.
25. Todos los conductores deberán ser continuos dentro de las tuberías, es decir, sin empalmes; cuando sea necesario hacer conexiones ó empalmes se harán en registros.

12. CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL DISEÑO CONFORME A LA NOM-001-SEDE-2012.

Los criterios con que se ha diseñado éste proyecto han sido tomados de la experiencia profesional y aplicando la norma vigente (NOM-001-SEDE-2012).

- a) Los cálculos están elaborados de manera que cumplan con todos los requerimientos que exige la norma mexicana NOM-001-SEDE-2012, instalaciones eléctricas.
- b) La capacidad y calibre de los conductores se calcula tomando en cuenta los factores de temperatura y agrupamiento, se considera un factor de potencia del 95 % atrasado.
- c) Se considera una temperatura ambiente máxima de 40°C, que da un factor de corrección de 0.88 para conductor con aislamiento a 75 °C y de acuerdo a la tabla 310-15(b)(2)(a).
- d) Se consideran conductores con aislamiento THW-LS/THHW-LS a 75°C. pudiéndose usar conductores de mejor aislamiento considerando lo establecido en el Art. 110-14 y 240-4 de la NOM-001-SEDE-2012. Los tamaños nominales de los conductores se expresaran en mm² y opcionalmente su equivalente en AWG (American WireGage) o en circular mil según Art. 110-6.
- e) La caída de tensión se determinara de acuerdo con el Artículo 215-2 y 210-1 (a), NOM-001-SEDE-2012, no debe exceder del 5%; dicha caída de tensión debe ser distribuida razonablemente el circuito derivado y en el circuito alimentador, procurando que en

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



cualquiera de ellos la caída de tensión no sea mayor del 3%, y que el desbalance no sea mayor del 5%.

- f) Para la selección de protección contra sobre-corriente se tomó en cuenta el Artículo 240 NOM-001-SEDE-2012.
- g) Para la puesta a tierra de las instalaciones Eléctricas se tomó en cuenta el Artículo 250, NOM-001-SEDE-2012.
- h) Para los alimentadores principales se tomó en cuenta el Artículo 215 y 220, de la NOM-001-SEDE-2012.
- i) Para los circuitos derivados se tomó en cuenta el Artículo 210, de la NOM-001-SEDE-2012.
- j) Para los Equipos de Fuerza (motores) se tomó en cuenta el Artículo 430, de la NOM-001-SEDE 2012.

INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



13. CARGAS DEL PROYECTO DE INCREMENTO DE CAPACIDAD.

13.1 RELACION DE CARGAS.

SERVICIO	DESCRIPCION	CANT.	POTENCIA POR SALIDA [W]	POTENCIA TOTAL [W]
POSTES DE ALUMBRADO GENERAL				
	LUMINARIA	11	1,250	13,750
SISTEMA CONTRA INCENDIO				
	BOMBA JOCKEY SCI BSI-01	1	11,190	11,190
TABLERO "F"				
TABLERO "K"				
ALUMBRADO ESFERAS				
	ESF-7 LUMINARIA	3	150	450
	ESF-8 LUMINARIA	3	150	450
	ESF-9 LUMINARIA	3	150	450
	ESF-10 LUMINARIA	3	150	450
	ESF-11 LUMINARIA	3	150	450
TABLERO "L"				
CUARTO SISTEMA CONTRA INCENDIOS				
BOMBAS PRINCIPALES SCI				
	TABLERO DE CONTROL #1	1	1,300	1,300
	TABLERO DE CONTROL #2	1	1,300	1,300
	TABLERO DE CONTROL #3	1	1,300	1,300
ALUMBRADO				
	LUMINARIA	7	150	1,050
CONEXIONES				
	CONTACTOS	1	180	180

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



UPS

TABLERO "M"

GABINETE PLC RTU 5

NODO 7 SLOT 1			
BOTON PARO EMERGENCIA ESFERA #1	1	0.50	0.50
BOTON PARO EMERGENCIA ESFERA #2	1	0.50	0.50
BOTON PARO EMERGENCIA ESFERA #3	1	0.50	0.50
BOTON PARO EMERGENCIA ESFERA #4	1	0.50	0.50
BOTON PARO EMERGENCIA ESFERA #5	1	0.50	0.50
BOTON PARO EMERGENCIA ESFERA #6	1	0.50	0.50
BOTON PARO EMERGENCIA CUARTO REFRIGERACION	1	0.50	0.50
NODO 7 SLOT 2			
SOLENOIDE VALVULA DILUVIO SCI ESFERA #1	1	6.30	6.30
SOLENOIDE VALVULA DILUVIO SCI ESFERA #2	1	6.30	6.30
SOLENOIDE VALVULA DILUVIO SCI ESFERA #3	1	6.30	6.30
SOLENOIDE VALVULA DILUVIO SCI ESFERA #4	1	6.30	6.30
SOLENOIDE VALVULA DILUVIO SCI ESFERA #5	1	6.30	6.30
SOLENOIDE VALVULA DILUVIO SCI ESFERA #6	1	6.30	6.30
NODO 7 SLOT 3			
DETECTOR MEZCLAS GAS CUARTO REFRIGERACION	1	0.50	0.50
NODO 10 SLOT 1			
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS SPRAY FILL ESF. #1	1	6.30	6.30
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS LLENADO ESF. #1	1	6.30	6.30
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS VAPOR ESP. #1	1	6.30	6.30
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS SPRAY FILL ESF. #2	1	6.30	6.30
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS LLENADO ESF. #2	1	6.30	6.30
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS VAPOR ESP. #2	1	6.30	6.30
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS SPRAY FILL ESF. #3	1	6.30	6.30
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS LLENADO ESF. #3	1	6.30	6.30
NODO 10 SLOT 2			
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS VAPOR ESP. #3	1	6.30	6.30
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS SPRAY FILL ESF. #4	1	6.30	6.30
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS LLENADO ESF. #4	1	6.30	6.30
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS VAPOR ESP. #4	1	6.30	6.30
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS SPRAY FILL ESF. #5	1	6.30	6.30
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS LLENADO ESF. #5	1	6.30	6.30
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS VAPOR ESP. #5	1	6.30	6.30
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS SPRAY FILL ESF. #6	1	6.30	6.30
NODO 10 SLOT 3			
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS LLENADO ESF. #6	1	6.30	6.30
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS VAPOR ESP. #6	1	6.30	6.30
NODO 10 SLOT 5			
DETECTOR MEZCLAS GAS ESFERA #1	1	0.50	0.50
DETECTOR FUEGO ESFERA #1	1	0.50	0.50
DETECTOR MEZCLAS GAS ESFERA #2	1	0.50	0.50
DETECTOR FUEGO ESFERA #2	1	0.50	0.50
DETECTOR MEZCLAS GAS ESFERA #3	1	0.50	0.50
DETECTOR FUEGO ESFERA #3	1	0.50	0.50
DETECTOR MEZCLAS GAS ESFERA #4	1	0.50	0.50
DETECTOR FUEGO ESFERA #4	1	0.50	0.50
NODO 10 SLOT 6			
DETECTOR MEZCLAS GAS ESFERA #5	1	0.50	0.50
DETECTOR FUEGO ESFERA #5	1	0.50	0.50
DETECTOR MEZCLAS GAS ESFERA #6	1	0.50	0.50
DETECTOR FUEGO ESFERA #6	1	0.50	0.50
TRANSMISOR PRESION CUARTO REFRIGERACION	1	0.50	0.50

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



GABINETE PLC RTU 6

BOTONERA ESF. #7	NODO 5 SLOT 1 ESFERA #7			
	INTERRUPTOR NIVEL	1	0.15	0.15
	BOTON PARO EMERGENCIA	1	0.50	0.50
	SWITCH POS. ABIERTO/CERRADO VALV. CORTE VAPOR	1	0.50	0.50
	SWITCH POS. ABIERTO/CERRADO VALV. CORTE LLENADO	1	0.50	0.50
	SWITCH POS. ABIERTO/CERRADO VALV. CORTE SPRAY FILL	1	0.50	0.50
	NODO 5 SLOT 2 ESFERA #8			
	INTERRUPTOR NIVEL	1	0.15	0.15
	BOTON PARO EMERGENCIA	1	0.50	0.50
	SWITCH POS. ABIERTO/CERRADO VALV. CORTE VAPOR	1	0.50	0.50
	SWITCH POS. ABIERTO/CERRADO VALV. CORTE LLENADO	1	0.50	0.50
	SWITCH POS. ABIERTO/CERRADO VALV. CORTE SPRAY FILL	1	0.50	0.50
BOTONERA ESF. #8	NODO 5 SLOT 3 ESFERA #9			
	INTERRUPTOR NIVEL	1	0.15	0.15
	BOTON PARO EMERGENCIA	1	0.50	0.50
	SWITCH POS. ABIERTO/CERRADO VALV. CORTE VAPOR	1	0.50	0.50
	SWITCH POS. ABIERTO/CERRADO VALV. CORTE LLENADO	1	0.50	0.50
	SWITCH POS. ABIERTO/CERRADO VALV. CORTE SPRAY FILL	1	0.50	0.50
	NODO 5 SLOT 4 ESFERA #10			
BOTONERA ESF. #9	INTERRUPTOR NIVEL	1	0.15	0.15
	BOTON PARO EMERGENCIA	1	0.50	0.50
	SWITCH POS. ABIERTO/CERRADO VALV. CORTE VAPOR	1	0.50	0.50
	SWITCH POS. ABIERTO/CERRADO VALV. CORTE LLENADO	1	0.50	0.50
	SWITCH POS. ABIERTO/CERRADO VALV. CORTE SPRAY FILL	1	0.50	0.50

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



BOTONERA ESF. # 10	SELECTOR SWITCH AUTO-MANUAL	1	0.50	0.50
	BOTON APERTURA VALVULA VAPOR	1	0.50	0.50
	BOTON CIERRE VALVULA VAPOR	1	0.50	0.50
	BOTON APERTURA VALVULA LLENADO	1	0.50	0.50
	BOTON CIERRE VALVULA LLENADO	1	0.50	0.50
	BOTON APERTURA VALVULA SPRAY FILL	1	0.50	0.50
	BOTON CIERRE VALVULA SPRAY FILL	1	0.50	0.50
NODO 5 SLOT 5 ESFERA #11				
BOTONERA ESF. # 11	INTERRUPTOR NIVEL	1	0.15	0.15
	BOTON PARO EMERGENCIA	1	0.50	0.50
	SWITCH POS. ABIERTO/CERRADO VALV. CORTE VAPOR	1	0.50	0.50
	SWITCH POS. ABIERTO/CERRADO VALV. CORTE LLENADO	1	0.50	0.50
	SWITCH POS. ABIERTO/CERRADO VALV. CORTE SPRAY FILL	1	0.50	0.50
BOTONERA ESF. # 11	SELECTOR SWITCH AUTO-MANUAL	1	0.50	0.50
	BOTON APERTURA VALVULA VAPOR	1	0.50	0.50
	BOTON CIERRE VALVULA VAPOR	1	0.50	0.50
	BOTON APERTURA VALVULA LLENADO	1	0.50	0.50
	BOTON CIERRE VALVULA LLENADO	1	0.50	0.50
	BOTON APERTURA VALVULA SPRAY FILL	1	0.50	0.50
	BOTON CIERRE VALVULA SPRAY FILL	1	0.50	0.50
NODO 5 SLOT 7				
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS SPRAY FILL ESF. #7				
1 6.30 6.30				
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS LLENADO ESF. #7				
1 6.30 6.30				
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS VAPOR ESP. #7				
1 6.30 6.30				
SOLENOIDE VALVULA DILUVIO SCI ESFERA #7				
1 6.30 6.30				
SOLENOIDE VALVULA ASPERSION SCI ESFERA #7				
1 6.30 6.30				
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS SPRAY FILL ESF. #8				
1 6.30 6.30				
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS LLENADO ESF. #8				
1 6.30 6.30				
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS VAPOR ESP. #8				
1 6.30 6.30				
NODO 5 SLOT 8				
SOLENOIDE VALVULA DILUVIO SCI ESFERA #8				
1 6.30 6.30				
SOLENOIDE VALVULA ASPERSION SCI ESFERA #8				
1 6.30 6.30				
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS SPRAY FILL ESF. #9				
1 6.30 6.30				
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS LLENADO ESF. #9				
1 6.30 6.30				
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS VAPOR ESP. #9				
1 6.30 6.30				
SOLENOIDE VALVULA DILUVIO SCI ESFERA #9				
1 6.30 6.30				
SOLENOIDE VALVULA ASPERSION SCI ESFERA #9				
1 6.30 6.30				
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS SPRAY FILL ESF. #10				
1 6.30 6.30				
NODO 5 SLOT 9				
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS LLENADO ESF. #10				
1 6.30 6.30				
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS VAPOR ESP. #10				
1 6.30 6.30				
SOLENOIDE VALVULA DILUVIO SCI ESFERA #10				
1 6.30 6.30				
SOLENOIDE VALVULA ASPERSION SCI ESFERA #10				
1 6.30 6.30				
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS SPRAY FILL ESF. #11				
1 6.30 6.30				
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS LLENADO ESF. #11				
1 6.30 6.30				
SOLENOIDE VALVULA CORTE GAS VAPOR ESP. #11				
1 6.30 6.30				
SOLENOIDE VALVULA DILUVIO SCI ESFERA #11				
1 6.30 6.30				

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



NODO 6 SLOT 1			
SOLENOIDE VALVULA ASPERSION SCI ESFERA #11	1	6.30	6.30
NODO 6 SLOT 2			
TRANSMISOR DE NIVEL ESFERA #7	1	1.20	1.20
DETECTOR 7 MEZCLAS GAS ESFERA #7	1	0.50	0.50
DETECTOR 7A MEZCLAS GAS ESFERA #7	1	0.50	0.50
DETECTOR FUEGO ESFERA #7	1	3.00	3.00
TRANSMISOR DE NIVEL ESFERA #8	1	1.20	1.20
DETECTOR 8 MEZCLAS GAS ESFERA #8	1	0.50	0.50
DETECTOR 8A MEZCLAS GAS ESFERA #8	1	0.50	0.50
DETECTOR FUEGO ESFERA #8	1	3.00	3.00
NODO 6 SLOT 3			
TRANSMISOR DE NIVEL ESFERA #9	1	1.20	1.20
DETECTOR 9 MEZCLAS GAS ESFERA #9	1	0.50	0.50
DETECTOR 9A MEZCLAS GAS ESFERA #9	1	0.50	0.50
DETECTOR FUEGO ESFERA #9	1	3.00	3.00
TRANSMISOR DE NIVEL ESFERA #10	1	1.20	1.20
DETECTOR 10 MEZCLAS GAS ESFERA #10	1	0.50	0.50
DETECTOR 10A MEZCLAS GAS ESFERA #10	1	0.50	0.50
DETECTOR FUEGO ESFERA #10	1	3.00	3.00
NODO 6 SLOT 4			
TRANSMISOR DE NIVEL ESFERA #11	1	1.20	1.20
DETECTOR 11 MEZCLAS GAS ESFERA #11	1	0.50	0.50
DETECTOR 11A MEZCLAS GAS ESFERA #11	1	0.50	0.50
DETECTOR FUEGO ESFERA #11	1	3.00	3.00
NODO 6 SLOT 5			
ALARMA SONORA ESFERA #7	1	3.00	3.00
ALARMA VISUAL ESFERA #7	1	3.00	3.00
ALARMA SONORA ESFERA #8	1	3.00	3.00
ALARMA VISUAL ESFERA #8	1	3.00	3.00
ALARMA SONORA ESFERA #9	1	3.00	3.00
ALARMA VISUAL ESFERA #9	1	3.00	3.00
ALARMA SONORA ESFERA #10	1	3.00	3.00
ALARMA VISUAL ESFERA #10	1	3.00	3.00
ALARMA SONORA ESFERA #11	1	3.00	3.00
ALARMA VISUAL ESFERA #11	1	3.00	3.00
GABINETE PLC RTU 8			
NODO 11 SLOT 1			
VALVULA DE CORTE DE GAS BOMBA #1	1	6.30	6.30
VALVULA DE CORTE DE GAS BOMBA #2	1	6.30	6.30
VALVULA DE CORTE DE GAS BOMBA #3	1	6.30	6.30
VALVULA DE CORTE DE GAS BOMBA #4	1	6.30	6.30
VALVULA DE CORTE DE GAS BOMBA #5	1	6.30	6.30
VALVULA DE CORTE DE GAS BOMBA #6	1	6.30	6.30
VALVULA DE CORTE DE GAS BOMBA #7	1	6.30	6.30
VALVULA DE CORTE DE GAS BOMBA #8	1	6.30	6.30

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



NODO 11 SLOT 2

VALVULA DE CORTE DE GAS BOMBA #9	1	6.30	6.30
VALVULA DE CORTE DE GAS BOMBA #10	1	6.30	6.30
VALVULA DE CORTE DE GAS BOMBA #11	1	6.30	6.30
VALVULA DE CORTE DE GAS BOMBA #12	1	6.30	6.30
VALVULA DE CORTE DE GAS BOMBA #13	1	6.30	6.30
VALVULA DE CORTE DE GAS BOMBA #14	1	6.30	6.30

GABINETE PLC RTU 7

NODO 8 SLOT 1

SWITCH ARRANCADOR MOTOR BOMBA GLP #1	1	0.50	0.50
SWITCH ARRANCADOR MOTOR BOMBA GLP #2	1	0.50	0.50
SWITCH ARRANCADOR MOTOR BOMBA GLP #3	1	0.50	0.50
SWITCH ARRANCADOR MOTOR BOMBA GLP #4	1	0.50	0.50
SWITCH ARRANCADOR MOTOR BOMBA GLP #5	1	0.50	0.50
SWITCH ARRANCADOR MOTOR BOMBA GLP #6	1	0.50	0.50
SWITCH ARRANCADOR MOTOR BOMBA GLP #7	1	0.50	0.50
SWITCH ARRANCADOR MOTOR BOMBA GLP #8	1	0.50	0.50

NODO 8 SLOT 2

SWITCH ARRANCADOR MOTOR BOMBA GLP #9	1	0.50	0.50
SWITCH ARRANCADOR MOTOR BOMBA GLP #10	1	0.50	0.50
SWITCH ARRANCADOR MOTOR BOMBA GLP #11	1	0.50	0.50
SWITCH ARRANCADOR MOTOR BOMBA GLP #12	1	0.50	0.50
SWITCH ARRANCADOR MOTOR BOMBA GLP #13	1	0.50	0.50
SWITCH ARRANCADOR MOTOR BOMBA GLP #14	1	0.50	0.50
PERMISIVO DE ARRANQUE MOTOR BOMBA GLP #1	1	0.50	0.50
PERMISIVO DE ARRANQUE MOTOR BOMBA GLP #2	1	0.50	0.50

NODO 8 SLOT 3

PERMISIVO DE ARRANQUE MOTOR BOMBA GLP #3	1	0.50	0.50
PERMISIVO DE ARRANQUE MOTOR BOMBA GLP #4	1	0.50	0.50
PERMISIVO DE ARRANQUE MOTOR BOMBA GLP #5	1	0.50	0.50
PERMISIVO DE ARRANQUE MOTOR BOMBA GLP #6	1	0.50	0.50
PERMISIVO DE ARRANQUE MOTOR BOMBA GLP #7	1	0.50	0.50
PERMISIVO DE ARRANQUE MOTOR BOMBA GLP #8	1	0.50	0.50
PERMISIVO DE ARRANQUE MOTOR BOMBA GLP #9	1	0.50	0.50
PERMISIVO DE ARRANQUE MOTOR BOMBA GLP #10	1	0.50	0.50

NODO 8 SLOT 4

PERMISIVO DE ARRANQUE MOTOR BOMBA GLP #11	1	0.50	0.50
PERMISIVO DE ARRANQUE MOTOR BOMBA GLP #12	1	0.50	0.50
PERMISIVO DE ARRANQUE MOTOR BOMBA GLP #13	1	0.50	0.50
PERMISIVO DE ARRANQUE MOTOR BOMBA GLP #14	1	0.50	0.50
SOBRECARGA MOTOR BOMBA GLP #1	1	0.50	0.50
SOBRECARGA MOTOR BOMBA GLP #2	1	0.50	0.50
SOBRECARGA MOTOR BOMBA GLP #3	1	0.50	0.50
SOBRECARGA MOTOR BOMBA GLP #4	1	0.50	0.50

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



NODO 8 SLOT 5

SOBRECARGA MOTOR BOMBA GLP #5	1	0.50	0.50
SOBRECARGA MOTOR BOMBA GLP #6	1	0.50	0.50
SOBRECARGA MOTOR BOMBA GLP #7	1	0.50	0.50
SOBRECARGA MOTOR BOMBA GLP #8	1	0.50	0.50
SOBRECARGA MOTOR BOMBA GLP #9	1	0.50	0.50
SOBRECARGA MOTOR BOMBA GLP #10	1	0.50	0.50
SOBRECARGA MOTOR BOMBA GLP #11	1	0.50	0.50
SOBRECARGA MOTOR BOMBA GLP #12	1	0.50	0.50

NODO 8 SLOT 6

SOBRECARGA MOTOR BOMBA GLP #13	1	0.50	0.50
SOBRECARGA MOTOR BOMBA GLP #14	1	0.50	0.50

NODO 8 SLOT 7

ARRANQUE DE MOTOR BOMBA GLP #1	1	0.50	0.50
ARRANQUE DE MOTOR BOMBA GLP #2	1	0.50	0.50
ARRANQUE DE MOTOR BOMBA GLP #3	1	0.50	0.50
ARRANQUE DE MOTOR BOMBA GLP #4	1	0.50	0.50
ARRANQUE DE MOTOR BOMBA GLP #5	1	0.50	0.50
ARRANQUE DE MOTOR BOMBA GLP #6	1	0.50	0.50
ARRANQUE DE MOTOR BOMBA GLP #7	1	0.50	0.50
ARRANQUE DE MOTOR BOMBA GLP #8	1	0.50	0.50

NODO 8 SLOT 8

ARRANQUE DE MOTOR BOMBA GLP #9	1	0.50	0.50
ARRANQUE DE MOTOR BOMBA GLP #10	1	0.50	0.50
ARRANQUE DE MOTOR BOMBA GLP #11	1	0.50	0.50
ARRANQUE DE MOTOR BOMBA GLP #12	1	0.50	0.50
ARRANQUE DE MOTOR BOMBA GLP #13	1	0.50	0.50
ARRANQUE DE MOTOR BOMBA GLP #14	1	0.50	0.50

NODO 8 SLOT 9

VALVULA DE DILUVIO AREA BOMBAS GAS	1	6.30	6.30
VALVULA DE DILUVIO AREA ISLAS DE LLENADO	1	6.30	6.30

NODO 9 SLOT 1

DETECTOR 201 MEZCLAS GAS AREA ISLAS DE LLENADO	1	2.20	2.20
DETECTOR 202 MEZCLAS GAS AREA ISLAS DE LLENADO	1	2.20	2.20
DETECTOR FUEGO 201 AREA ISLAS DE LLENADO	1	0.50	0.50
DETECTOR FUEGO 202 AREA ISLAS DE LLENADO	1	0.50	0.50
DETECTOR FUEGO 102 AREA ISLAS DE LLENADO	1	0.50	0.50
DETECTOR FUEGO 103 AREA ISLAS DE LLENADO	1	0.50	0.50

NODO 9 SLOT 2

BOTON PARO EMERGENCIA 201 AREA ISLAS DE LLENADO	1	1.50	1.50
BOTON PARO EMERGENCIA 202 AREA ISLAS DE LLENADO	1	1.50	1.50
BOTON PARO EMERGENCIA 203 AREA ISLAS DE LLENADO	1	1.50	1.50
BOTON PARO EMERGENCIA 204 AREA ISLAS DE LLENADO	1	1.50	1.50

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



13.2 TABLA DE CUANTIFICACIÓN DE DISPOSITIVOS EN ESFERAS.

TABLA DE CUANTIFICACION DE DISPOSITIVOS													16-nov-17
EMPRESA: TERMINAL MARITIMA GAS TOMZA, S.A. DE C.V.													
PROYECTO: INCREMENTO DE CAPACIDAD PLANTA DE ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS LP													
UBICACIÓN LOTES 12, 13 Y FRACCIÓN SUR 14A, EX HACIENDA SANTIAGO DE LA PEÑA, TUXPAN, VERACRUZ.													
CUANTIFICACIÓN DE DISPOSITIVOS ESFERAS 1-11													
NOM.	DISPOSITIVO	E-1	E-2	E-3	E-4	E-5	E-6	E-7	E-8	E-9	E-10	E-11	CUARTO. REFRIG. VOLUMEN DE PROYECTO
SVD -A	VÁLVULA DE CORTE SPRAY FILL SOLENOIDE								1	1	1	1	1
SVD -B	VÁLVULA DE CORTE LLENADO SOLENOIDE								1	1	1	1	1
SVD -C	VÁLVULA DE CORTE VAPOR SOLENOIDE								1	1	1	1	1
VD-A	VÁLVULA DE DILUVIO SCI SOLENOIDE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
VD-B	VÁLVULA DE ASPERSIÓN SCI SOLENOIDE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
LS	INTERRUPTOR DE NIVEL								1	1	1	1	1
PE	BOTÓN PARO DE EMERGENCIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
ZSO/ZSC -A	SWITCH POS. OPEN/CLOSE VALV. CORTE VAPOR								1	1	1	1	1
ZSO/ZSC -B	SWITCH POS. OPEN/CLOSE VALV. CORTE LLENADO								1	1	1	1	1
ZSO/ZSC -C	SWITCH POS. OPEN/CLOSE VÁLV. CORTE SPRAY FILL								1	1	1	1	1
SEL	SWITCH AUTO-MANUAL								1	1	1	1	1
PBA-A	BOTÓN APERTURA VÁLVULA VAPOR								1	1	1	1	1
PBC-A	BOTÓN CIERRE VÁLVULA VAPOR								1	1	1	1	1
PBA-B	BOTÓN APERTURA VÁLVULA LLENADO								1	1	1	1	1
PBC-B	BOTÓN CIERRE VÁLVULA LLENADO								1	1	1	1	1
PBA-C	BOTÓN APERTURA VÁLVULA SPRAY FILL								1	1	1	1	1
PBC-C	BOTÓN CIERRE VÁLVULA VAPOR SPRAY FILL								1	1	1	1	1
LT	TRANSMISOR DE NIVEL								1	1	1	1	1
CGD	DETECTOR MEZCLA DE GAS								1	1	1	1	1
CGD-A	DETECTOR MEZCLA DE GAS								1	1	1	1	1
FCD	DETECTOR DE FUEGO								1	1	1	1	1
RDU	TANK HUB (RDU)								1	1	1	1	1
ASL-S	ALARMA SONORA								1	1	1	1	1
ASL-V	ALARMA VISUAL								1	1	1	1	1
PT	TRANSMISOR DE PRESIÓN								1	1	1	1	1

**14. RESUMEN EN INCREMENTO DE CARGA DE ACUERDO A
PROYECTO POR TABLERO.**

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



RESUMEN EN INCREMENTO DE CARGA DE ACUERDO A PROYECTO

ALIMENTACION	TABLERO	CIRCUITO	ELEMENTO INSTALADO	KW	KVA
Transformador 01	Tablero "A"	A-17,19	Luminaria para poste Magnulifer- MVH-1000H-26 X2	8.75	9.72
Transformador 01	Tablero "A"	A-27,25	Luminaria para poste Magnulifer-MVH-1000H-26 X2	5.00	5.56
Transferencia 2	Bomba Jockey SCI BSI-02	*****	Bomba eléctrica S.C.I Mca. Grundfos mod. ML 160-AA-2-54 TC-F1 / 15 C.P	11.20	12.44
Tablero "F"	Tablero Derivado "L"	L-6,8	LUMINARIA A.P.E. CAT. EVA2301 3/4" Mca. Cooper Crouse Hinds	1.05	1.167
Tablero "F"	Tablero Derivado "L"	L-4	Tablero de control S.C.I Mca. Firetrol Mod. 348L	1.30	1.44
Tablero "F"	Tablero Derivado "L"	L-12	Tablero de control S.C.I Mca. Firetrol Mod. 348L	1.30	1.44
Tablero "F"	Tablero Derivado "L"	L-2	Tablero de control S.C.I Mca. Firetrol Mod. 348L	1.30	1.44
Tablero "F"	Tablero Derivado "L"	L-10	Contacto dúplex polarizado 15A, 127A, Marca Cooper Crouse Hinds	0.54	0.60
Tablero "F"	Tablero Derivado "K"	K-1,3	Luminaria A.P.E. cl.1 div.1 mod. CHP-1710TTCN Mca. Appleton	0.45	0.50
Tablero "F"	Tablero Derivado "K"	K-2,4	Luminaria A.P.E. cl.1 div.1 mod. CHP-1710TTCN Mca. Appleton	0.45	0.50
Tablero "F"	Tablero Derivado "K"	K-5,7	Luminaria A.P.E. cl.1 div.1 mod. CHP-1710TTCN Mca. Appleton	0.45	0.50
Tablero "F"	Tablero Derivado "K"	K-6,8	Luminaria A.P.E. cl.1 div.1 mod. CHP-1710TTCN Mca. Appleton	0.45	0.50
Tablero "F"	Tablero Derivado "K"	K-9,11	Luminaria A.P.E. cl.1 div.1 mod. CHP-1710TTCN Mca. Appleton	0.45	0.50
Tablero "F"	UPS Tablero Regulado Derivado "M"	M-1	Gabinete para distribución PLC Elementos RTU 8	0.45	0.50
Tablero "F"	UPS Tablero Regulado Derivado "M"	M-3	Gabinete para distribución PLC Elementos RTU 7	0.65	0.72
Tablero "F"	UPS Tablero Regulado Derivado "M"	M-6	Gabinete para distribución PLC Elementos RTU 6 y RTU 5	1.55	1.72
Carga Instalada		Total		35.34	
		39.26			

15. COMPROBACION DE CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR EXISTENTE (TR-1000KVA).

DATOS DEL TRANSFORMADOR:

Transformador trifásico "TR-01" 1,000 KVA Tipo pedestal autoenfriado en aceite "OA", clase 15, V 13.2 KV 480 Y / 277V, Fases 3, Frecuencia 60 HZ, Impedancia a 65°C = 5.5 %, N.B.J (W) A.T 95 - B.T 30, Eficiencia 98%, diseñado para operar normalmente a 65°C, sobre un medio ambiente de 30°C - máxima de 40°C, con 4 derivaciones de regulación 2 arriba y 2 abajo del 2.5 % c/u, marca EMSA.

Accesorios: fusible limitador de corriente Mca. C.P tipo ELSP 350 A. 15.5 KV, Fusible de expulsión Mca. C.P Tipo BAY-0-NET 65 A. 15 KV, Portafusible ABB Tipo BAY-0-NET 150 A 15.5 KV, Seccionador Mca. ABB 300A -38KV, Boquilla de alta tensión ABB 200 A - 25 KV.

Para comprobar la capacidad del transformador existente, se consideró de acuerdo a la carga total instalada la suma de la carga por incremento de acuerdo a proyecto por instalar, respetando la NOM-001-SEDE-2012 que nos indica que el transformador deberá trabajar lo más próximo al 100% de su capacidad.

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



CUANTIFICACION DE CARGAS EN TRANSFORMADOR TR-1000 KVA

INCLUYE EL INCREMENTO DE CARGA DE ACUERDO A PROYECTO

ALIMENTACION	UBICACIÓN	FASE A	FASE B	FASE C	KW	KVA
CCM B-1	Bomba Isla	4,973.33	4,973.33	4,973.33	14.92	16.58
CCM B-2	Bomba Isla	4,973.33	4,973.33	4,973.33	14.92	16.58
CCM B-3	Bomba Isla	4,973.33	4,973.33	4,973.33	14.92	16.58
CCM B.4	Bomba Isla	4,973.33	4,973.33	4,973.33	14.92	16.58
CCM B-5	Bomba Isla	4,973.33	4,973.33	4,973.33	14.92	16.58
CCM B-6	Bomba Isla	4,973.33	4,973.33	4,973.33	14.92	16.58
CCM B-7	Bomba Isla	4,973.33	4,973.33	4,973.33	14.92	16.58
CCM B-8	Bomba Isla	4,973.33	4,973.33	4,973.33	14.92	16.58
CCM B-9	Bomba Isla	4,973.33	4,973.33	4,973.33	14.92	16.58
CCM B-10	Bomba Isla	4,973.33	4,973.33	4,973.33	14.92	16.58
CCM B-11	Bomba Isla	4,973.33	4,973.33	4,973.33	14.92	16.58
CCM B-12	Bomba Isla	4,973.33	4,973.33	4,973.33	14.92	16.58
CCM B-13	Bomba Isla	4,973.33	4,973.33	4,973.33	14.92	16.58
CCM B-14	Bomba Isla	4,973.33	4,973.33	4,973.33	14.92	16.58
CCM B-15	Bomba Agua	1,243.33	1,243.33	1,243.33	3.73	4.14
CCM B-16	Compresor aire	2,486.66	2,486.66	2,486.66	7.46	8.29
CCM B-17	Bomba Refrig.	6,216.66	6,216.66	6,216.66	18.65	20.72
CCM B-18	Bomba Pozo	4,973.33	4,973.33	4,973.33	14.92	16.58
CCM B-19	Bomba Cisterna	4,973.33	4,973.33	4,973.33	14.92	16.58
CCM	TRFS-01(TAB."A")	34,375.00	33,750.00	33,125.00	101.25	112.50
JOCKEY	Bomba Jockey SCIBSI-02	3,733.33	3,733.33	3,733.33	1120	12.44
C.R.N.1	Compresor Refrig. 01	29,840.00	29,840.00	29,840.00	89.52	99.47
C.R.N.2	Compresor Refrig. 02	29,840.00	29,840.00	29,840.00	89.52	99.47
JOCKEY	Bomba Jockey SCIBSI-01	6,216.66	6,216.66	6,216.66	18.65	20.72
TRFS-02	TAB. "B"	11,041.66	11,041.66	11,041.66	33.12	36.81
TRFS-02	TAB. "C"	11,250.00	11,250.00	11,250.00	33.75	37.50
TRFS-02	TAB. "D"	9,004.00	9,134.00	9,192.00	27.33	30.37
TRFS-03	TAB. "F"	7,132.00	7,139.40	7,114.00	2139	23.76
TRFS-03	TAB. "G"	5,652.00	5,640.00	5,476.00	16.77	16.63
TRFS-03	TAB. "H"	4,559.00	4,650.00	4,667.00	13.88	15.42
TOTAL	Carga Instalada	242,163.58	241,754.98	241,015.58	724.93	805.48
DESBALANCEO=	FASE MAYOR - FASE MENOR	x 100%				
	FASE MAYOR					
FASES:	A-B = 0.09 %	A-C = 0.48 %		B-C = 0.39 %		

Se concluye que, la capacidad del transformador existente (TR-1000KVA) cumple con la capacidad de carga requerida.

INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



16. FACTOR DE DEMANDA.

OBJETIVO: CALCULAR LA CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR CON EL INCREMENTO DE CARGA

BASE NORMATIVA: Art. 450 de la NOM-001-SEDE-2012

RESUMEN DE FACTOR DE DEMANDA (INCLUYE EL INCREMENTO DE CARGA)			
	MOTORES	ALUMBRADO	CONTACTOS
CCM	268,560.00	101,250.00	0
Bomba Jockey SCI BSI-02	11,200.00	0	0
Compresor 01 Refrig.	89,520.00	0	0
Compresor 02 Refrig.	89,520.00	0	0
Bomba Jockey SCI BSI-02	18,650.00	0	0
Tablero "B"	33,125.00	0	0
Tablero "C"	33,750.00	0	0
Tablero "D"	0	11,130.00	16,200.00
Tablero "F"	0	12,980.00	8,405.40
Tablero "G"	3,500.00	6,430.00	6,838.00
Tablero "H"	7,500.00	2,236.00	4,140.00
TOTAL WATTS	555,325.00	134,026.00	35,583.40
TOTAL KW	555.33	134.03	35.58

De acuerdo a la tabla 220-42, los factores de cargas de alumbrado será del 100%.

De acuerdo a la tabla 220-44, los factores de cargas de contactos será del 100%.

Factor de demanda de acuerdo al art. 220-42 y 220-44 de la NOM-001-SEDE-2012 Aplicables a cargas de contactos y alumbrado.

TR-1000 KVA	POTENCIA INSTALADA EN KVA	FACTOR DE DEMANDA (%)	CORRECION CON F.D EN KVA
ALUMBRADO	148.92	100	148.92
CONTACTOS	39.54	100	39.54
MOTORES	617.03	100	617.03
TOTAL	805.47	***	805.47

COMPROBACION DE CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR CON EL INCREMENTO DE CARGA

Para el calculo de la potencia necesaria del transformador y adicionando el incremento de carga de proyecto a ejecutar, se considera la carga demandada de acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012.

Carga total demanda = 805 KVA  1,000 KVA

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



TR-1000 KVA, 13,200 V 480 / 277V Carga Demandada= 805 KVA

CAP. DEL TRANSFORMADOR (KVA)	PORCENTAJE DE LA CARGA DEMANDADA (%)	CARGA DEMANDADA (KVA)	FACTOR DE UTILIZACION (%)
1000	100	805.00	81%
1000	90	724.50	72%
1000	80	644.00	64%
1000	60	483.00	48%

A base de lo anterior comprobamos que el transformador existente de 1,000 KVA tipo pedestal con relación de transformación de 13,200 - 480 / 277 V. que alimenta energía eléctrica a la planta de almacenamiento de gas L.P., para los servicios de motores, alumbrado y contactos, cumple con la capacidad de carga requerida.

INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



17. CÁLCULO Y SELECCIÓN DE ALIMENTADORES SEGÚN CONSIDERACIONES TÉCNICAS DE LA NOM- 001-SEDE-2012.

17.1 COMPROBACION DE ALIMENTACION DEL TRANSFORMADOR 1000KVA LADO SECUNDARIO AL TABLERO DE DISTRIBUCION IG-01.

Para determinar el calibre de los conductores del lado de baja del transformador TR-1000 KVA al tablero de distribucion IG-01, el calculo se hara en relacion a la carga conectada.

1.- DATOS DE INSTALACION		
Tranformador	1,000 KVA	Ver plano unifilar 00.8204.01.04.01
Distribucion de carga hacia lado de baja:	Tablero de distribucion IG-01	
2.- DATOS ELECTRICOS		
Carga Conectada	724.980	KW
Voltaje	480	Volts
Factor de Potencia	0.95	θ
Sistema	3F,4H, 60 HZ	Vca.
Longitud del Circuito	4	Metros
3.- DATOS DEL CONDUCTOR		
Tipo de Aislamiento	THHW-LS	Resistente a la humedad, al calor, retardante a la flama, emision reducida de humos y gas acido, Retardante a la propagacion de incendio 30 min. Ref. Tabla 310-104 (a)
Tipo de Conductor	Cobre	Con policloruro de Vinilo, Aislamiento para 600V.
Temperatura normal	90°C	Dato de fabrica
Temperatura sobrecarga	105°C	Dato de fabrica
Temperatura cortocircuito	150°C	Dato de fabrica
4.- CONDICIONES DE DISEÑO		
Temperatura ambiente	35°C	Maxima
Caida (e%)	1	Maxima

5.- CALCULO DE CORRIENTE NOMINAL: Trifasico

I (A) = Corriente de calculo
VA (W) = Carga en Volt - Amper
Cos Ø = Factor de potencia
Vf-f = Voltaje entre fases

$$\text{Formula} = I_n = \frac{Kw}{(\sqrt{3})(KV)(F.P)}$$

Sustituyendo = 919.00 Amp I nom.

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



8.- Verificación de la caída de voltaje por impedancia (resistencia y reactancia) del calibre seleccionado. Tabla. 9

Calibre recomendado por caida de tension (mm ²) Seccion transversal	600	APLICANDO LAS FORMULAS:
	253.00	$Z = (R \cos \theta) + (X \sin \theta)$
Impedancia (Ohms / Km) = Z	0.0294	R Cos θ = 0.01544
Resistencia (Ohms / Km) = R	0.065	X Sen θ = 0.0139
Reactancia inductiva (Ohms / Km) = X	0.128	Z = 0.0294
Factor de potencia= f.p	0.95	$V_c = \frac{3 \times I_n \times Z \times L}{V}$
Sen θ =	0.4359	Vc = 0.19 Volts
I nom. que pasara por el conductor	919.00	$\% V_c = \frac{V_c}{V}$
Longitud del conductor (Km)= L	0.004	10 V
Voltaje de Linea= V	480	0.04
Caida de tension= Vc	0.04	Si cumple con la sección 210-19 (a)(1) nota:4
Porcentaje de caida de tension admisible e%	1	

9.- SELECCIÓN DE PROTECCION DEL CIRCUITO:

como lo indica la Norma Oficial Mexicana se deberá instalar un equipo de protección contra sobrecorriente (interruptor) para los conductores y equipo de modo que abra el circuito si la corriente alcanza un valor que pudiera causar una temperatura excesiva o peligrosa.

Icond= 1.25 X In sustituyendo: 1.25 x 919.00 1148.75 Amp.

Protección de : 3-P 1200 Amp. **Instalado Acualmente**

La capacidad de protección contra sobrecorriente (interruptor) debe estar de acuerdo a la corriente permisible de los conductores.

El transformador TR-1000 KVA alimenta a un tablero de potencia para distribución baja tensión modelo Fpower sección tipo LVME, "IG-01", gabinete tipo NEMA 1, Tensión nominal 440-480V, Sistema 3F-4H, Corriente nominal 1200 Amp., Hertz 60, Corriente Máxima de la sección 1200 Amp. con interruptor tipo "Masterpac" NW12 H1 con unidad de medición digital Micrologic 6.0, capacidad de disparo 3 x 1200 Amp. Ui 1,000V, Uimp 12 KV, Ue (v) 220/240 c.a = Icu 65 KA - 480/690 c.a = Icu 65 KA, Ics=100% Icu, Icw 65 KA/ 1S, Ue (v) AC23A 690 - Ie (A) 1250, Ie (v) AC3 690 - Ie (A) 1250 a parámetro de disparo, contra tiempo largo, tiempo corto, por sobrecarga, corto circuito instantáneo y protección contra falla a tierra, Marca Square D de grupo Schneider Electric, Regulación calibrada: long. Tiempo Ir= 0.8 x In, tr (s) 0.8 @ 1r, tiempo corto Isd= 1.8 x Ir ajuste, tsd(s)= 0.1 I² t, instantáneo Ii= 6 x In, Ig = A falla a tierra, retraso tg = 0

10.- CONDUCTOR PUESTA A TIERRA

Sección mínima de los conductores de puesta a tierra de canalizaciones y equipos.

Invariablemente deberá aplicarse la Tabla 250-122, para determinar el calibre del conductor de tierra, de acuerdo a la capacidad o ajuste del dispositivo de protección contra sobre corriente del circuito involucrado, colocado antes de equipos y canalizaciones.

De acuerdo a la protección se selecciona: 3/0 AWG 85.01 mm² Desnudo **Instalado Acualmente**

INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



6.- FACTOR DE CORRECCION A LA CORRIENTE NOMINAL:

Los conductores deben tener una capacidad de conducción de corriente igual al 125% de la corriente nominal. Ver Art.215-2(a)(1).

F= 1.25

Icond= 1.25 X In

1,148.75 Amp I cond

APLICANDO LOS FACTORES DE F.C.T. Y F.C.A.

F.C.T= Factor de Corrección por Temperatura	0.88	De acuerdo al art.110-14 (c) Ref. Tabla 310-15 (b)(2)(a) Tomado una temperatura promedio de 31 - 35°C.
F.C.A= Factor de Corrección por Agrupamiento	0.80	Para los conductores que llevan corriente en una canalización y de acuerdo al art. 310-15(b)(5)(1) Ref. Tabla 310-15 (b)(3)(a) tomando el factor de ajuste por agrupamiento. Para efectos de agrupamiento, el hilo de tierra no es activo.

Nota. De 4 a 6 conductores en la misma tubería 80% = 0.80

7.- CALCULANDO LA CORRIENTE CORREGIDA TENEMOS:

Con base en el artículo 315, se aplican los factores de agrupamiento y temperatura.

$$\text{Corriente Corregida} = I_c = \frac{In}{FCT \times FCA}$$

Sustituyendo= 1,305.40 Ic
Cond. por fase 4
Corriente por conductor 326.349

Una vez que se ha calculado el valor de corriente corregida por factor de agrupamiento y temperatura, y de acuerdo a la Tabla 310-15(b)(16) basandose en la capacidad de conducción de corriente en conductores para 75 °C de acuerdo al Art. 110-14(c), el tamaño nominal y la capacidad de conductor seleccionado deberá ser la inmediata superior a la calculada.

Nota:

Para calibres 1/0 AWG en adelante deberá determinarse la capacidad de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de 75°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

Por la magnitud de la corriente nominal obtenida, se determina hacer un arreglo de 4 conductores por fase

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE DE CONDUCTORES PARA 75 °C Tabla 310-15(b)(16)

Corriente corregida (Amperes)	Tamaño nominal mm ²	Capacidad de conducción (Amperes)	Conductor por fase Hilos
1,305.40	253.00	600	420

Se calcula con un calibre 600 MCM, 4 hilos por fase capacidad de conducción de 1,680 Amperes.

Una vez seleccionados por amplitud el calibre recomendado se verificará si puede conducir la corriente del circuito a instalar, y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

La caída de tensión se determinará de acuerdo con las secciones 215-2 y 210-19, NOM001-SEDE-2012, los conductores de los alimentadores deben tener un tamaño que evite una caída de tensión superior al 1%.

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



**17.2 COMPROBACION DE CALCULO DE CONDUCTORES EXISTENTES
PRINCIPALES LADO "B" TABLERO DE DISTRIBUCION IG-01 A
TRANSFERENCIA 02.**

**EL MISMO CALIBRE SE OCUPARA ENTRE GENERADOR 02 A TRANSFERENCIA 02
CONSIDERACIONES TÉCNICAS DE LA NOM- 001-SEDE-2012**

1.- DATOS DE INSTALACION		
Tablero	Transferencia N. 2	Ver plano unifilar 00.8204.01.04.01
Distribucion de cargas hacia:	CCM y Bomba Jockey SCI BSI-02	
DATOS ELECTRICOS		
2.- Carga Conectada	381,010.00	Watts
Voltaje	480	Volts
Factor de Potencia	0.95	θ
Sistema	3F-4H, 60 HZ	Vca.
Longitud del Circuito	4	Metros
DATOS DEL CONDUCTOR		
3.- Tipo de Aislamiento	THHW-LS	Resistente a la humedad, al calor, retardante a la flama, emision reducida de humos y gas acido, Retardante a la propagacion de incendio 30 min. Ref. Tabla 310-104 (a)
Tipo de Conductor	Cobre	Con policloruro de Vinilo, Aislamiento para 600V.
Temperatura normal	90°C	Dato de fabrica
Temperatura sobrecarga	105°C	Dato de fabrica
Temperatura cortocircuito	150°C	Dato de fabrica
Tipo de canalizacion	Trinchera	Se ocupara la existente.
CONDICIONES DE DISEÑO		
4.- Temperatura ambiente	36°C	Maxima
Caida (e%)	1	Maxima

5.- CALCULO DE CORRIENTE NOMINAL: Trifasico

I (A) = Corriente de calculo VA (W) = Carga en Volt - Amper Cos Ø = Factor de potencia V f-f = Voltaje entre fases	$I_n = \frac{W}{(\sqrt{3})(V)(F.P)}$ $Sustituyendo = \boxed{482.98 \quad \text{Amp} \quad I_{\text{nom.}}}$
---	--

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



6.- FACTOR DE CORRECCION A LA CORRIENTE NOMINAL:

Los conductores deben tener una capacidad de conducción de corriente igual al 125% de la corriente nominal. Ver Art.215-2(a)(1).

F= 1.25

Icond= 1.25 X In

603.72 Amp I cond

APLICANDO LOS FACTORES DE F.C.T. Y F.C.A.

F.C.T= Factor de Corrección por Temperatura	0.88	De acuerdo al art.110-14 (c) Ref. Tabla 310-15 (b)(2)(a) Tomado una temperatura promedio de 36 - 40°C.
F.C.A= Factor de Corrección por Agrupamiento	0.80	Para los conductores que llevan corriente en una canalización y de acuerdo al art. 310-15(b)(5)(1) Ref. Tabla 310-15 (b)(3)(a) tomando el factor de ajuste por agrupamiento. Para efectos de agrupamiento, el hilo de tierra no es activo.

Nota. De 4 a 6 conductores en la misma tubería 80% = 0.80

7.- CALCULANDO LA CORRIENTE CORREGIDA TENEMOS:

Con base en el artículo 315, se aplican los factores de agrupamiento y temperatura.

Corriente Corregida = I_c

$$I_c = \frac{In}{FCT \times FCA}$$

Sustituyendo= **686.05** I_c

Cond. por fase **3**
Corriente por conductor **228.682**

Una vez que se ha calculado el valor de corriente corregida por factor de agrupamiento y temperatura, y de acuerdo a la Tabla 310-15(b)(16) basandose en la capacidad de conducción de corriente en conductores para 75 °C de acuerdo al Art. 110-14(c), el tamaño nominal y la capacidad de conductor seleccionado deberá ser la inmediata superior a la calculada.

Nota:

Para calibres 1/0 AWG en adelante deberá determinarse la capacidad de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de 75°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

Por la magnitud de la corriente nominal obtenida, se determina hacer un arreglo de 3 conductores por fase

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE DE CONDUCTORES PARA 75 °C Tabla 310-15(b)(16)

Corriente corregida	Tamaño nominal		Capacidad de conducción	Conductor por fase
(Amperes)	mm ²	MCM	(Amperes)	Hilos
686.05	177.00	350	310	3

Una vez seleccionados por amplitud el calibre recomendado se verificará, si puede conducir la corriente del circuito a instalar, y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

La caída de tensión se determinará de acuerdo con las secciones 215-2 y 210-19, NOM001-SEDE-2012, los conductores de los alimentadores deben tener un tamaño que evite una caída de tensión superior al 2%.

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



8.- Verificación de la caída de voltaje por impedancia (resistencia y reactancia) del calibre seleccionado. Tabla. 9

Calibre recomendado por caída de tensión	350	APLICANDO LAS FORMULAS:
(mm ²) Sección transversal	177.00	$Z = (R \cos \theta) + (X \sin \theta)$
Impedancia (Ohms / Km) = Z	0.0644	R Cos θ = 0.0405
Resistencia (Ohms / Km) = R	0.128	X Sin θ = 0.0238
Reactancia inductiva (Ohms / Km) = X	0.164	Z = 0.0644
Factor de potencia= f.p	0.95	
Sen θ=	0.4359	
I nom. que pasara por el conductor	482.98	Vc = $\sqrt{3 \times \ln x Z \times L}$
Longitud del conductor (Km)= L	0.004	Vc = 0.22 Volts
Voltaje de Línea= V	480	
Caida de tensión= Vc	0.04	$\% Vc = \frac{Vc}{10 V}$
Porcentaje de caída de tensión admisible e%	1	0.04
Si cumple con la sección 210-19 (a)(1) nota:4		

9.- CALCULO POR DISMINUCION DE CORRIENTE:

La relación correspondiente para determinar la corriente en decremento será:

$$F.C.T = (310) (0.88) = 272 \text{ I real}$$

$$F.C.A = (272.8) (0.80) = 218.24 \text{ I definida}$$

Una vez seleccionados los factores correspondientes, estos deberán aplicarse a la amplitud del calibre seleccionado y el resultado

$$I = I_{\text{nominal}} \times F_t \times F_a = \text{Amperios}$$

$$310 \times 0.88 \times 0.80 = 218.24 \text{ Amp.}$$

Siendo esta la capacidad de conducción de los conductores.

10.- SELECCIÓN DE PROTECCION DEL CIRCUITO:

La protección contra sobrecorriente deberá tener la capacidad de 125% de la corriente nominal de acuerdo al Art. 215-3. El interruptor será del tipo enchufable. Así mismo, ser de la capacidad nominal en amperios requerida y contar con zapatillas adecuadas para recibir calibres de conductores, cuya conducción de corriente sea acorde con la del interruptor.

$$I_{\text{cond}} = 1.25 \times I_n$$

$$\text{sustituyendo: } 1.25 \times 482.98 = 603.72 \text{ Amp.}$$

Protección de :

3-P 600 Amp. Instalado Actualmente

11.- CONDUCTOR PUESTA A TIERRA

Sección mínima de los conductores de puesta a tierra de canalizaciones y equipos.

Invariablemente deberá aplicarse la Tabla 250-122, para determinar el calibre del conductor de tierra, de acuerdo a la capacidad o ajuste del dispositivo de protección contra sobre corriente del circuito involucrado, colocado antes de equipos y canalizaciones.

De acuerdo a la protección se selecciona: 1/0 AWG 53.49 mm² Desnudo Instalado Actualmente

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



12.- SELECCIÓN DEL DIAMETRO DE TUBERIA PARA CANALIZAR LOS CONDUCTORES

De acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012, en su capítulo 10 tabla 10-4 señala que la sección transversal del tubo que debe ser ocupada para los conductores no debe exceder del 40 % cuando se trate de dos o más conductores, es decir, debe utilizarse un factor de relleno del 0.40.

Para el cable THHW-LS ver Tabla 5 del Capítulo 10 NOM 001-SEDE 2012

Existente	AWG / MCM	Area mm ²	Num. Cables	Area total mm ²	CANALIZACION
Conductor Fase	350	384.40	12	4612.80	Trinchera
Conductor Neutro	350	384.40	3	1153.20	
Conductor T.F Desnudo	1/0	53.49	1	53.49	
				5819.49	

17.3 CUADRO DE CARGA PARA LA COMPROBACION DE CALCULO DE CONDUCTORES EXISTENTES PRINCIPALES LADO "B" (EL CALCULO COMPRENDE DESDE TABLERO DE DISTRIBUCION IG-01 A TRANSFERANCIA 02).

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



CUADRO DE CARGA PARA LA COMPROBACION DE CALCULO DE CONDUCTORES EXISTENTES PRINCIPALES LADO B , EL CALCULO COMPRENDE DESDE:

TABLAERO DE DISTRIBUCION IG-01 A TRANSFERENCIA 02, SE OCUPARA EL MISMO CALIBRE ENTRE GENERADOR 02 A TRANSFERENCIA 02

PROYECTO DE INCREMENTO DE CAPACIDAD										(1) Costo	0.95	Sens	0.4359	Tubería Factor de relleno < 0.40%			
Distribucion CCM	Carga Totales	Carga Totales	Volt.	lnom	x 1.25	Factores de corrección	XI	R	Z	Long. (15)	e%	Cond. T.F.	Total cond.	Tubo	F.R. Max.		
Circ.	W	kVA	V	Amp	(6)	Cond. Activos	F.C.T	F.C.A	Corriente corregida (13)	Amp (11)	Amp (12)	(Ohms / Km)	(10)	Mis. (7)	Dens. (8)	mm (9)	40% (14)
CCM Bomba Isla B-1	14,920	16,577.78	480			Bomba área islas 20 H.P (Carga Existente). Ver plano unifilar 008.204.01.04.01											
CCM Bomba Isla B-2	14,920	16,577.78	480			Bomba área islas 20 H.P (Carga Existente). Ver plano unifilar 008.204.01.04.01											
CCM Bomba Isla B-3	14,920	16,577.78	480			Bomba área islas 20 H.P (Carga Existente). Ver plano unifilar 008.204.01.04.01											
CCM Bomba Isla B-4	14,920	16,577.78	480			Bomba área islas 20 H.P (Carga Existente). Ver plano unifilar 008.204.01.04.01											
CCM Bomba Isla B-5	14,920	16,577.78	480			Bomba área islas 20 H.P (Carga Existente). Ver plano unifilar 008.204.01.04.01											
CCM Bomba Isla B-6	14,920	16,577.78	480			Bomba área islas 20 H.P (Carga Existente). Ver plano unifilar 008.204.01.04.01											
CCM Bomba Isla B-7	14,920	16,577.78	480			Bomba área islas 20 H.P (Carga Existente). Ver plano unifilar 008.204.01.04.01											
CCM Bomba Isla B-8	14,920	16,577.78	480			Bomba área islas 20 H.P (Carga Existente). Ver plano unifilar 008.204.01.04.01											
CCM Bomba Isla B-9	14,920	16,577.78	480			Bomba área islas 20 H.P (Carga Existente). Ver plano unifilar 008.204.01.04.01											
CCM Bomba Isla B-10	14,920	16,577.78	480			Bomba área islas 20 H.P (Carga Existente). Ver plano unifilar 008.204.01.04.01											
CCM Bomba Isla B-11	14,920	16,577.78	480			Bomba área islas 20 H.P (Carga Existente). Ver plano unifilar 008.204.01.04.01											
CCM Bomba Isla B-12	14,920	16,577.78	480			Bomba área islas 20 H.P (Carga Existente). Ver plano unifilar 008.204.01.04.01											
CCM Bomba Isla B-13	14,920	16,577.78	480			Bomba área islas 20 H.P (Carga Existente). Ver plano unifilar 008.204.01.04.01											
CCM Bomba Isla B-14	14,920	16,577.78	480			Bomba área islas 20 H.P (Carga Existente). Ver plano unifilar 008.204.01.04.01											
CCM Bomba Agua B-15	3,730	4,144.44	480			Bomba de Agua 5 H.P (Carga Existente). Ver plano unifilar 008.204.01.04.01											
CCM Compresor aire B-16	7,460	8,288.89	480			Compresor de Aire 10 H.P (Carga Existente). Ver plano unifilar 008.204.01.04.01											
CCM Bomba Refrig.B-17	18,650	20,722.22	480			Bomba Refrigeración 20 H.P (Carga Existente). Ver plano unifilar 008.204.01.04.01											
CCM Bomba Pozo B-18	14,920	16,577.78	480			Bomba Sumergible Pozo 20 H.P (Carga Existente). Ver plano unifilar 008.204.01.04.01											
CCM Bomba Cisterna B-19	14,920	16,577.78	480			Bomba Sumergible Pozo 20 H.P (Carga Existente). Ver plano unifilar 008.204.01.04.01											
CCM TRFS-01(TAB."A")B-20	101,250	112,500.0	480	123.35	160.43	3	0.88	100	145.85	30	260	176.00	0.58	0.253	6	0.08	4
SCI Bomba jockey SCIN2	11,200	12,444.4	480	2100	2625	3	0.88	100	23.86	2	95	63.60	0.48	0.62	340	1.69	8
Allm Transferencia 2 lado B	381,010	423,344.4	480	482.98	603.72	347.48	0.88	100	895.05	350	310	218.24	0.056	0.043	4	0.045	16

(1) Se considera un Factor de Potencia= 0.95

(2) F.C.T Factor de Corrección por Temperatura ver tabla 310-15 (b)(2)(a)

(3) F.C.A Factor de Corrección por Agrupamiento ver tabla 310(b)(3)(a)

(4) La caída de tensión se determinara de acuerdo con las secc. 215-2 y 210-19.

(5) De acuerdo al Art.215-2(a)(1).

(6) El aislamiento del conductor será THHW-LS, ver tabla 310-104(a).

(7) De acuerdo a la Tabla 250-122

(8) Dimensiones de los conductores ver tabla 5 del capítulo 10

(9) Indica designación metrica del tubo.

(10) Los valores de z son tomados de la tabla 9.

(11) Los valores son tomados de la Tabla 310-15(b)(16).

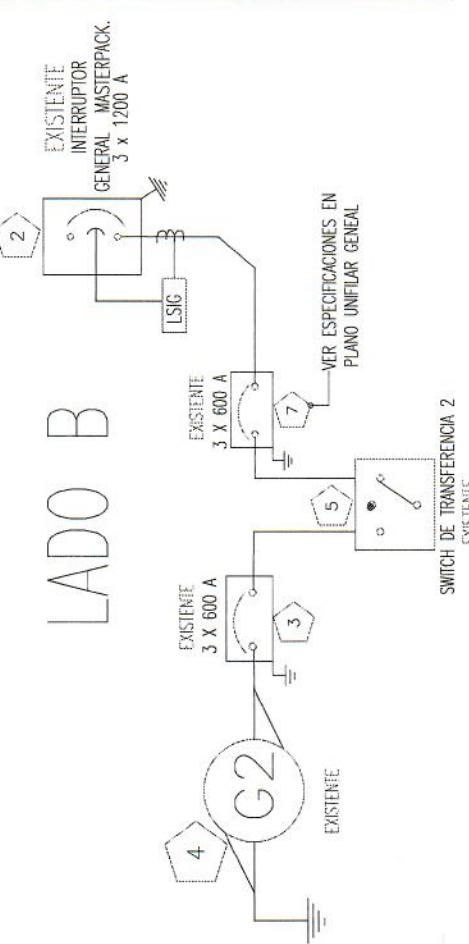
(12) I = nominal x F_T x F_A= a la capacidad de conducción de los conductores.

(13) usando la formula

$$I_C = \frac{I_{nom}}{FCT \times FCA}$$

(14) No exceder el valor 40% de relleno 10 tabla 10-4

(15) Longitud total del cable en metros.



SWITCH DE TRANSFERENCIA 2

EXISTENTE

AREA ELECTRICA

INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



**17.4 COMPROBACION DE CALCULO DE CONDUCTORES EXISTENTES
CENTRO DE CONTROL DE MOTORES "CCM" CALCULO Y
SELECCIÓN DE ALIMENTADORES CONEXIÓN LADO PRIMARIO
(LADO B).**

1.- DATOS DE INSTALACION		
Vienen alimentacion primaria de:	Transferencia N. 2	Ver plano unifilar 00.8204.01.04.01
Distribucion de cargas hacia:		CCM: Bombas area islas - Refrigeracion - Pozo, Compresor de aire y TRFS-01
2.- DATOS ELECTRICOS		
Carga Conectada	369,810	Watts
Voltaje	480	Volts
Factor de Potencia	0.95	Ø
Sistema	3F,1H, 60 HZ	Vca.
Longitud del Circuito	10	Metros
3.- DATOS DEL CONDUCTOR		
Tipo de Aislamiento	THHW-LS	Resistente a la humedad, al calor, retardante a la flama, emision reducida de humos y gas acido, Retardante a la propagacion de incendio 30 min. Ref. Tabla 310-104 (a)
Tipo de Conductor	Cobre	Con policloruro de Vinilo, Aislamiento para 600V.
Temperatura normal	90°C	Dato de fabrica
Temperatura sobrecarga	105°C	Dato de fabrica
Temperatura cortocircuito	150°C	Dato de fabrica
Tipo de canalizacion	PVC	Tipo Pesado
4.- CONDICIONES DE DISEÑO		
Temperatura ambiente	35°C	Maxima
Caida (e%)	2	Maxima

5.- CALCULO DE CORRIENTE NOMINAL: Trifasico

Para efectos de calculo se considera la capacidad total de transformador para la seleccion de los conductores.

I (A) = Corriente de calculo
VA (W) = Carga en Volt - Amper
Cos Ø = Factor de potencia
Vf-f = Voltaje entre fases

$$I_n = \frac{W}{(\sqrt{3})(V)(F.P)}$$

Sustituyendo = 468.78 Amp I nom.

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



6.- FACTOR DE CORRECCION A LA CORRIENTE NOMINAL:

Los conductores deben tener una capacidad de conducción de corriente igual al 125% de la corriente nominal. Ver Art.215-
F= 1.25

Icond= 1.25 X In

585.97 Amp

I cond

APLICANDO LOS FACTORES DE F.C.T. Y F.C.A.

F.C.T= Factor de Corrección por Temperatura	0.88	De acuerdo al art.110-14 (c) Ref. Tabla 310-15 (b)(2)(a) Tomado una temperatura promedio de 36 - 40°C.
F.C.A= Factor de Corrección por Agrupamiento	1.00	Para conductores que llevan corriente en una canalización y de acuerdo al art. 310-15(b)(5)(1) Ref. Tabla 310-15 (b)(3)(a) tomando el factor de ajuste por agrupamiento. Para efectos de agrupamiento, el hilo de tierra no es activo.

Nota. De 4 a 6 conductores en la misma tubería 80% = 0.80

7.- CALCULANDO LA CORRIENTE CORREGIDA TENEMOS:

Con base en el artículo 315, se aplican los factores de agrupamiento y temperatura.

Corriente Corregida = Ic

$$I_c = \frac{In}{FCT \times FCA}$$

Sustituyendo=

532.70

Ic

Cond. por fase

3

Corriente por conductor

177.57

Una vez que se ha calculado el valor de corriente corregida por factor de agrupamiento y temperatura, y de acuerdo a la Tabla 310-15(b)(16) basandose en la capacidad de conducción de corriente en conductores para 75 °C de acuerdo al Art.110-14(c), el tamaño nominal y la capacidad de conductor seleccionado deberá ser la inmediata superior a la calculada.

Nota:

Para calibres del No. 14 al No. 1 AWG, deberá determinarse la capacidad de conducción de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de operación de 60°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

Para calibres 1/0 AWG en adelante deberá determinarse la capacidad de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de 75°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE DE CONDUCTORES PARA 75 °C Tabla 310-15(b)(16)

Corriente corregida (Amperes)	Tamaño nominal		Capacidad de conducción (Amperes)	Conductor por fase Hilos
	mm ²	MCM		
532.70	177.00	350	310	3

Se calcula con un calibre 350 MCM, 3 hilos por fase capacidad de conducción de 930 Amperes.

Una vez seleccionados por amplitud el calibre recomendado se verificará, si puede conducir la corriente del circuito a instalar, y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

- 8.-** La caída de tensión se determinará de acuerdo con las secciones 215-2 y 210-19, NOM001-SEDE-2012, los conductores de los alimentadores deben tener un tamaño que evite una caída de tensión superior al 3% de la salida más lejana para cargas de fuerza, calefacción o alumbrado o cualquier combinación de ellas y en los que la caída de tensión de los circuitos alimentadores y derivados hasta la salida más lejana no supere el 5%, ofrezcan una eficiencia de funcionamiento razonable.

INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



- 8.- La caída de tensión se determinara de acuerdo con las secciones 215-2 y 210-19, NOM001-SEDE-2012, los conductores de los alimentadores deben tener un tamaño que evite una caída de tensión superior al 3% de la salida mas lejana para cargas de fuerza, calefaccion o alumbrado o cualquier combinacion de ellas y en los que la caida de tension de los circuitos alimentadores y derivados hasta la salida mas lejana no supere el 5%, ofrezcan una eficiencia de funcionamiento razonable.

Verificación de la caída de volataje por impedancia (resistencia y reactancia) del calibre seleccionado. Tabla. 9

Calibre recomendado por caida de tension	350	APLICANDO LAS FORMULAS:	
(mm ²) Sección transversal	177.00	$Z = (R \cos \theta) + (X \sin \theta)$	
Conductores por fase	3		
Impedancia (Ohms / Km) = Z	0.0532		
Resistencia (Ohms / Km) = R	0.108	0.036	R Cos θ = 0.0342
Reactancia inductiva (Ohms / Km) = X	0.131	0.04	X Sen θ = 0.0190
Factor de potencia= f.p	0.95	Z=	0.0532
Sen θ=	0.4359		
I nom. que pasara por el conductor	468.78	Vc=	$\sqrt{3 \times I_n \times Z \times L}$
Longitud del conductor (Km)= L	0.010	Vc=	0.43 Volts
Voltaje de Linea= V	480		
Caida de tension= Vc	0.09	% Vc	$\frac{V_c}{10 V}$
Porcentaje de caida de tension admisible e%	2	% Vc=	0.09

Si cumple con la sección 210-19 (a)(1) nota:4

9.- CALCULO POR DISMINUCION DE CORRIENTE:

La relación correspondiente para determinar la corriente en decremento será:

$$F.C.T = (310) (0.88) = 272.80 \text{ I real}$$

$$F.C.A = (272.80) (1) = 272.80 \text{ I definida}$$

Una vez seleccionados los factores correspondientes, estos deberán aplicarse a la amplitud del calibre seleccionado y el resultado verificarse, para determinar si puede conducir la corriente del circuito y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

$$I = I_{\text{nominal}} \times F_t \times F_a = \text{Amperios}$$

$$310 \times 0.88 \times 1 = 272.80 \text{ Amp.}$$

Siendo esta la capacidad de conducción de los conductores.

$$272.80 \times 3 = 818.40$$

10.- SELECCIÓN DE PROTECCION DEL CIRCUITO:

La protección contra sobrecorriente deberá tener la capacidad de 125% de la corriente nominal de acuerdo al Art. 215-3.

El interruptor será del tipo enchufable, Así mismo, ser de la capacidad nominal en amperios requerida y contar con zapatas adecuadas para recibir calibres de conductores, cuya conducción de corriente sea acorde con la del interruptor.

$$I_{\text{cond}} = 1.25 \times I_n \quad \text{sustituyendo: } 1.25 \times 468.78 = 585.97 \text{ Amp.}$$

Protección de : 3-P 600 Amp. Instalado Acualmente

La capacidad de protección contra sobrecorriente (interruptor) debe estar de acuerdo a la corriente permisible de los conductores.

11.- CONDUCTOR PUESTA A TIERRA

Sección mínima de los conductores de puesta a tierra de canalizaciones y equipos.

Invariablemente deberá aplicarse la Tabla 250-122, para determinar el calibre del conductor de tierra, de acuerdo a la capacidad o ajuste del dispositivo de protección contra sobre corriente del circuito involucrado, colocado antes de equipos y canalizaciones.

De acuerdo a la protección se selecciona: 1/0 AWG 53.49 mm² Desnudo Instalado Acualmente

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



12.- SELECCIÓN DEL DIAMETRO DE TUBERIA PARA CANALIZAR LOS CONDUCTORES

De acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012, en su capítulo 10 tabla 10-4 señala que la sección transversal del tubo que debe ser ocupada para los conductores no debe exceder del 40 % cuando se trate de dos o más conductores, es decir, debe utilizarse un factor de relleno del 0.40.

Para el cable THHW-LS ver Tabla 5 del Capítulo 10 NOM 001-SEDE 2012

Existente	AWG	Area mm ²	Num. Cables	Area total mm ²	CANALIZACION
Conductor Fase	350	384.40	3	1153.20	TRINCHERA
Conductor Neutro	350	384.40	1	384.40	
Conductor T.F Desnudo	1/0	53.49	1	53.49	
				1591.09	

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

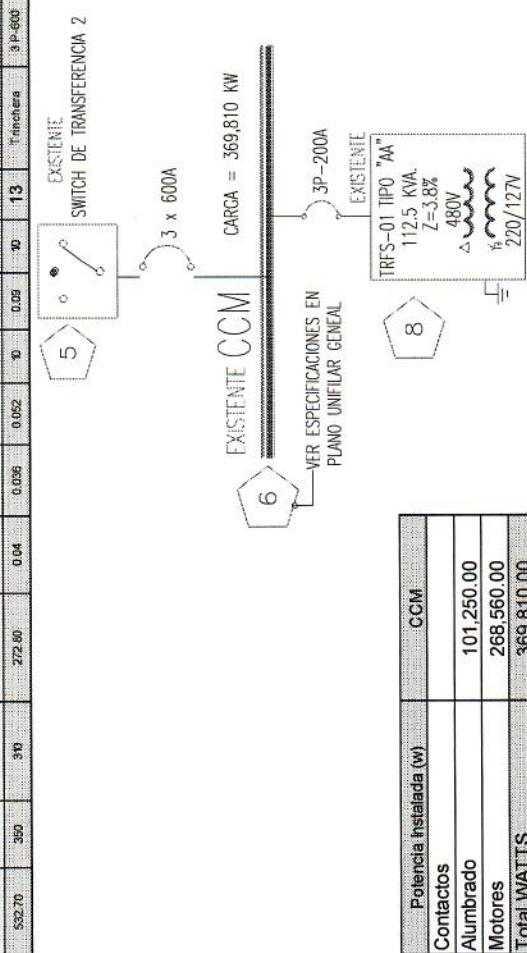
Oct. 2017

GRUPO



17.5 CUADRO DE CARGAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES CCM (LADO B).

Viere de la transferencia N. 1										Tubería Factor de relleno < 0.40%													
Distribucion CCM	Carga Totales	Carga Totales	Volt.	I _{nom}	I _{nom} x 1.25	Factores de corrección Temp.. Ambiente 36 °C.	F _{C.A}	Cond. (2)	C _{Corregida} (3)	Sens	0.95	0.4359	Tubería	Cap. por disminución de corriente.	XI	R	Z	Long.	ε	Cond. T.F	Total cond.	Tubo mm	F.R 40%
B-1	Bomba Isla	14.920	16.577.78	480						Bomba area islas 20 H.P (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01													
B-2	Bomba Isla	14.920	16.577.78	480						Bomba area islas 20 H.P (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01													
B-3	Bomba Isla	14.920	16.577.78	480						Bomba area islas 20 H.P (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01													
B-4	Bomba Isla	14.920	16.577.78	480						Bomba area islas 20 H.P (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01													
B-5	Bomba Isla	14.920	16.577.78	480						Bomba area islas 20 H.P (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01													
B-6	Bomba Isla	14.920	16.577.78	480						Bomba area islas 20 H.P (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01													
B-7	Bomba Isla	14.920	16.577.78	480						Bomba area islas 20 H.P (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01													
B-8	Bomba Isla	14.920	16.577.78	480						Bomba area islas 20 H.P (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01													
B-9	Bomba Isla	14.920	16.577.78	480						Bomba area islas 20 H.P (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01													
B-10	Bomba Isla	14.920	16.577.78	480						Bomba area islas 20 H.P (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01													
B-11	Bomba Isla	14.920	16.577.78	480						Bomba area islas 20 H.P (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01													
B-12	Bomba Isla	14.920	16.577.78	480						Bomba area islas 20 H.P (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01													
B-13	Bomba Isla	14.920	16.577.78	480						Bomba area islas 20 H.P (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01													
B-14	Bomba Isla	14.920	16.577.78	480						Bomba area islas 20 H.P (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01													
B-15	Bomba Agua	3.730	4.144.44	480						Bomba de Agua 5 H.P (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01													
B-16	compresor	7.460	8.288.89	480						Compresor de Aire 10 H.P (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01													
B-17	Bomba Refrig.	18.650	20.722.22	480						Bomba Refrigeración 20 H.P (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01													
B-18	Bomba Pozo	14.920	16.577.78	480						Bomba Sumergible Pozo 20 H.P (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01													
B-19	Bomba Cisterna	14.920	16.577.78	480						Bomba Sumergible Pozo 20 H.P (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01													
B-20	TRFS-01 (TAB "A")	101.250	112.500	480	28.35	80.43	3	0.98	1.00	16.85	30	200	176.00	0.38	0.253	0.3005	6	0.08	6	4	Trinchera	3 P-200	
TOTAL	CCM ALM. PRIM.	369.810	410.900	480	488.78	986.97	3x fase	0.96	1.00	332.70	350	310	272.80	0.04	0.036	0.052	10	0.03	10	13	Trinchera	3 P-200	



- Se considera un Factor de Potencia = 0.95
- F.C.T Factor de Corrección por Temperatura ver tabla 310-15 (b)(2)(a)
- F.C.A Factor de Corrección por Agrupamiento ver tabla 310(b)(3)(a)
- La caída de tensión se determinara de acuerdo con las secc. 215-2 y 210-19.
- De acuerdo al Art 215-2(a)(1).
- El aislamiento del conductor será THHW-L-S, ver tabla 310-104(a).
- De acuerdo a la Tabla 250-122
- Dimensiones de los conductores ver tabla 5 del capítulo 10
- Indica designación métrica del tubo.
- Los valores de z son tomados de la tabla 9.
- Los valores son tomados de la Tabla 310-5(b)(16)
- $I_c = F.C.T \times F.C.A$
- La caída de tensión se determinara de acuerdo con los conductores.
- usando la formula
- No exceder el valor 40% de relleno 10 tabla 10-4
- Longitud total del cable en metros.
- No exceder el valor 40% de relleno 10 tabla 10-4

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



**17.6 COMPROBACION, CALCULO Y SELECCIÓN DE ALIMENTADORES
LADO PRIMARIO CONEXIÓN DELTA DEL TRANSFORMADOR
TRFS-01.**

1.- DATOS DE INSTALACION		
Capacidad KVA	112.50	Ver plano unifilar 00.8204.01.04.01
Capacidad KW	101.25	Energiza al Tablero "A"
Tipo "AA"	Existente	Ubicado en Cuarto de Tableros, Identificado como (TRFS-01)
2.- DATOS ELECTRICOS		
Carga Conectada	101,250.00	Watts
Voltaje	480	Volts
Factor de Potencia	0.95	θ
Sistema	3F, 60 HZ	Vca.
Longitud del Circuito	6	Metros
3.- DATOS DEL CONDUCTOR		
Tipo de Aislamiento	THHW-LS	Resistente a la humedad, al calor, retardante a la flama, emision reducida de humos y gas acido, Retardante a la propagacion de incendio 30 min. Ref. Tabla 310-104 (a)
Tipo de Conductor	Cobre	Con policloruro de Vinilo, Aislamiento para 600V.
Temperatura normal	90°C	Dato de fabrica
Temperatura sobrecarga	105°C	Dato de fabrica
Temperatura cortocircuito	150°C	Dato de fabrica
Tipo de canalizacion	PVC	Tipo Pesado
4.- CONDICIONES DE DISEÑO		
Temperatura ambiente	36°C	Maxima
Caida (e%)	2	Maxima

5.- CALCULO DE CORRIENTE NOMINAL: Trifasico

Para efectos de calculo se considera la capacidad total de transformador para la selección de los conductores.

I (A) = Corriente de calculo
VA (W) = Carga en Volt - Amper
Cos Ø = Factor de potencia
V f-f = Voltaje entre fases

$$Formula = I_n = \frac{W}{(\sqrt{3})(V)(F.P)}$$

Sustituyendo = 128.35 Amp I nom.

INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



6.- FACTOR DE CORRECCION A LA CORRIENTE NOMINAL:

Los conductores deben tener una capacidad de conducción de corriente igual al 125% de la corriente nominal. Ver Art.215-
F= 1.25

Icond= 1.25 X In

160.43 Amp I cond

APLICANDO LOS FACTORES DE F.C.T. Y F.C.A.

F.C.T= Factor de Correccion por Temperatura	0.88	De acuerdo al art.110-14 (c) Ref. Tabla 310-15 (b)(2)(a) Tomado una temperatura promedio de 36 - 40°C.
F.C.A= Factor de Correccion por Agrupamiento	1.00	Para conductores que llevan corriente en una canalizacion y de acuerdo al art. 310-15(b)(5)(1) Ref. Tabla 310-15 (b)(3)(a) tomando el factor de ajuste por agrupamiento. Para efectos de agrupamiento, el hilo de tierra no es activo.

Nota. De 1 a 3 conductores en la misma tubería 100% = 1

7.- CALCULANDO LA CORRIENTE CORREGIDA TENEMOS:

Con base en el artículo 315, se aplican los factores de agrupamiento y temperatura.

Corriente Corregida = Ic

$$I_c = \frac{In}{FCT \times FCA}$$

Sustituyendo=

145.85

Ic

Cond. por fase

1

Una vez que se ha calculado el valor de corriente corregida por factor de agrupamiento y temperatura, y de acuerdo a la Tabla 310-15(b)(16) basandose en la capacidad de conducción de corriente en conductores para 75 °C de acuerdo al Art. 110-14(c), el tamaño nominal y la capacidad de conductor seleccionado deberá ser la inmediata superior a la calculada.

Nota:

Para calibres del No. 14 al No. 1 AWG, deberá determinarse la capacidad de conducción de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de operación de 60°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

Para calibres 1/0 AWG en adelante deberá determinarse la capacidad de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de 75°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE DE CONDUCTORES PARA 75 °C Tabla 310-15(b)(16)

Corriente corregida (Amperes)	Tamaño nominal		Capacidad de conducción (Amperes)	Conductor por fase Hilos
	mm ²	AWG		
145.85	85.01	3/0	200	1

Se tiene instalado actualmente un calibre 3/0 AWG.

Una vez seleccionados por amplitud el calibre recomendado se verificará, si puede conducir la corriente del circuito a instalar, y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



- 8.- La caída de tensión se determinara de acuerdo con las secciones 215-2 y 210-19, NOM001-SEDE-2012, los conductores de los alimentadores deben tener un tamaño que evite una caída de tensión superior al 3% de la salida mas lejana para cargas de fuerza, calefaccion o alumbrado o cualquier combinacion de ellas y en los que la caída de tensión de los circuitos alimentadores y derivados hasta la salida mas lejana no supere el 5%, ofrezcan una eficiencia de funcionamiento razonable.

Verificación de la caída de tensión por impedancia (resistencia y reactancia) del calibre seleccionado. Tabla. 9

Calibre recomendado por caída de tensión	3/0
(mm ²) Sección transversal	85.01
Impedancia (Ohms / Km) = Z	0.3005
Resistencia (Ohms / Km) = R	0.253
Reactancia inductiva (Ohms / Km) = X	0.138
Factor de potencia= f.p	0.95
Sen Ø=	0.4359
I nom. que pasara por el conductor	128.35
Longitud del conductor (Km)= L	0.006
Voltaje de Línea= V	480
Caida de tensión= Vc	0.08
Porcentaje de caída de tensión admisible e%	2

APLICANDO LAS FORMULAS:

$$Z = (R \cos \theta) + (X \sin \theta)$$

$$R \cos \theta = 0.2404$$

$$X \sin \theta = 0.0602$$

$$Z = 0.3005$$

$$Vc = \frac{3 \times \ln x Z \times L}{V}$$

$$Vc = 0.40 \text{ Volts}$$

$$\% Vc = \frac{Vc}{10 V}$$

Si cumple con la sección 210-19 (a)(1) nota:4

9.- CALCULO POR DISMINUCION DE CORRIENTE:

La relación correspondiente para determinar la corriente en decremento será:

$$F.C.T = (200) (0.88) = 176 \text{ I real}$$

$$F.C.A = (176) (1) = 176 \text{ I definida}$$

Una vez seleccionados los factores correspondientes, estos deberán aplicarse a la amplitud del calibre seleccionado y el resultado verificarse, para determinar si puede conducir la corriente del circuito y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

$$I = I_{\text{nominal}} \times F_t \times F_a = \text{Amperios}$$

$$200 \times 0.88 \times 1 = 176.00 \text{ Amp.}$$

Siendo esta la capacidad de conducción de los conductores.

10.- SELECCIÓN DE PROTECCION DEL CIRCUITO:

La protección contra sobrecorriente deberá tener la capacidad de 125% de la corriente nominal de acuerdo al Art. 215-3. El interruptor será del tipo enchufable. Así mismo, ser de la capacidad nominal en amperios requerida y contar con zonas adecuadas para recibir calibres de conductores, cuya conducción de corriente sea acorde con la del interruptor.

$$I_{\text{cond}} = 1.25 \times I_n$$

$$\text{sustituyendo: } 1.25 \times 128.35 = 160.43 \text{ Amp.}$$

Protección de :

3-P 200 Amp. Instalado Actualmente

La capacidad de protección contra sobrecorriente (interruptor) debe estar de acuerdo a la corriente permisible de los conductores.

11.- CONDUCTOR PUESTA A TIERRA

Sección mínima de los conductores de puesta a tierra de canalizaciones y equipos.

Invariablemente deberá aplicarse la Tabla 250-122, para determinar el calibre del conductor de tierra, de acuerdo a la capacidad o ajuste del dispositivo de protección contra sobre corriente del circuito involucrado, colocado antes de equipos y canalizaciones.

De acuerdo a la protección se selecciona:

6 AWG 13.3 mm² Desnudo Instalado Actualmente

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



12.- SELECCIÓN DEL DIAMETRO DE TUBERIA PARA CANALIZAR LOS CONDUCTORES

De acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012, en su capítulo 10 tabla 10-4 señala que la sección transversal del tubo que debe ser ocupada para los conductores no debe exceder del 40 % cuando se trate de dos o más conductores, es decir, debe utilizarse un factor de relleno del 0.40.

Para el cable THHW-LS ver Tabla 5 del Capítulo 10 NOM 001-SEDE 2012

Existente	AWG	Area mm ²	Num. Cables	Area total mm ²	Se encuentra canalizado por Trinchera
Conductor Fase	3/0	201.10	3	603.30	
Conductor T.F Desnudo	6	13.3	1	13.30	
					Charola 4x4" Tipo Malla
					616.60

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



**17.7 COMPROBACION, CALCULO Y SELECCION DE ALIMENTADORES
TABLERO "A" (VIENE DEL TRANSFORMADOR TRFS-01 LADO "B").**

1.- DATOS DE INSTALACION		
Circuito Derivado	TAB. "A"	Ubicado en Cuarto de Tableros
Para Proyecto Incremento de Carga	Existente	Ver plano unifilar 00.8204.01.04.02
2.- DATOS ELECTRICOS		
Carga Conectada	101,250.00	Watts
Voltaje	220	Volts
Factor de Potencia	0.95	Ø
Sistema	3F, 60 HZ	Vca.
Longitud del Circuito	6	Metros
3.- DATOS DEL CONDUCTOR		
Tipo de Aislamiento	THHW-LS	Resistente a la humedad, al calor, retardante a la flama, emision reducida de humos y gas acido, Retardante a la propagacion de incendio 30 min. Ref. Tabla 310-104 (a)
Tipo de Conductor	Cobre	Con policloruro de Vinilo, Aislamiento para 600V.
Temperatura normal	90°C	Dato de fabrica
Temperatura sobrecarga	105°C	Dato de fabrica
Temperatura cortocircuito	150°C	Dato de fabrica
Tipo de canalizacion	PVC	Tipo Pesado
4.- CONDICIONES DE DISEÑO		
Temperatura ambiente	36°C	Maxima

5.- CALCULO DE CORRIENTE NOMINAL: Trifasico

I (A) = Corriente de calculo
VA (W) = Carga en Volt - Amper
Cos Ø = Factor de potencia
V f-f = Voltaje entre fases

$$Formula = I_n = \frac{W}{(\sqrt{3})(V)(F.P)}$$

Sustituyendo = 280.03 Amp I nom.

6.- FACTOR DE CORRECCION A LA CORRIENTE NOMINAL:

Los conductores deben tener una capacidad de conducción de corriente igual al 125% de la corriente nominal. Ver Art.215-F= 1.25

Icond= 1.25 X In

350.04 Amp I cond

APLICANDO LOS FACTORES DE F.C.T. Y F.C.A.

F.C.T= Factor de Corrección por Temperatura	0.88	De acuerdo al art.110-14 (c) Ref. Tabla 310-15 (b)(2)(a) Tomado una temperatura promedio de 36 - 40°C.
F.C.A= Factor de Corrección por Agrupamiento	1.00	Para 4 conductores que llevan corriente en una canalización y de acuerdo al art. 310-15(b)(5)(1) Ref. Tabla 310-15 (b)(3)(a) tomando el factor de ajuste por agrupamiento. Para efectos de agrupamiento, el hilo de tierra no es activo.

Nota. De 1 a 3 conductores en la misma tubería 100% = 1

INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



7.- CALCULANDO LA CORRIENTE CORREGIDA TENEMOS:

Con base en el artículo 315, se aplican los factores de agrupamiento y temperatura.

Corriente Corregida = I_c

$$I_c = \frac{In}{FCT \times FCA}$$

Sustituyendo=

318.21

I_c

Cond. por fase

1

Una vez que se ha calculado el valor de corriente corregida por factor de agrupamiento y temperatura, y de acuerdo a la Tabla 310-15(b)(16) basandose en la capacidad de conducción de corriente en conductores para 75 °C de acuerdo al Art. 110-14(c), el tamaño nominal y la capacidad de conductor seleccionado deberá ser la inmediata superior a la calculada.

Nota:

Para calibres del No. 14 al No. 1 AWG, deberá determinarse la capacidad de conducción de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de operación de 60°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

Para calibres 1/0 AWG en adelante deberá determinarse la capacidad de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de 75°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE DE CONDUCTORES PARA 75 °C Tabla 310-15(b)(16)

Corriente corregida (Amperes)	Tamaño nominal mm ²	Tamaño nominal AWG	Capacidad de conducción (Amperes)	Conductor por fase
318.21	304.00	600	420	1

Una vez seleccionados por amplitud el calibre recomendado se verificará, si puede conducir la corriente del circuito a instalar, y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

- 8.- La caída de tensión se determinará de acuerdo con las secciones 215-2 y 210-19, NOM001-SEDE-2012, los conductores de los alimentadores deben tener un tamaño que evite una caída de tensión superior al 3% de la salida más lejana para cargas de fuerza, calefacción o alumbrado o cualquier combinación de ellas y en los que la caída de tensión de los circuitos alimentadores y derivados hasta la salida más lejana no supere el 5%, ofrezcan una eficiencia de funcionamiento razonable.

Verificación de la caída de voltaje por impedancia (resistencia y reactancia) del calibre seleccionado. Tabla. 9

Calibre recomendado por caída de tensión (mm ²) Sección transversal	600 304.00
Impedancia (Ohms / Km) = Z	0.1270
Resistencia (Ohms / Km) = R	0.075
Reactancia inductiva (Ohms / Km) = X	0.128
Factor de potencia= f.p	0.95
Sen Ø=	0.4359
I nom. que pasara por el conductor	280.03
Longitud del conductor (Km)= L	0.006
Voltaje de Línea= V	220
Caida de tensión= Vc	0.17
Porcentaje de caída de tensión admisible e%	2

APLICANDO LAS FORMULAS:

$$Z = (R \cos \theta) + (X \sin \theta)$$

$$R \cos \theta = 0.07125$$

$$X \sin \theta = 0.0558$$

$$Z = 0.1270$$

$$Vc = \frac{3 \times I_n \times Z \times L}{V}$$

$$Vc = 0.37 \text{ Volts}$$

$$\% Vc = \frac{Vc}{10 V}$$

$$\% Vc = 0.17$$

Si cumple con la sección 210-19 (a)(1) nota:4

9.- CALCULO POR DISMINUCION DE CORRIENTE:

La relación correspondiente para determinar la corriente en decremento será:

$$F.C.T = (420) (0.88) = 369.60 \text{ I real}$$

$$F.C.A = (369.60) (1) = 334.40 \text{ I definida}$$

Una vez seleccionados los factores correspondientes, estos deberán aplicarse a la amplitud del calibre seleccionado y el resultado verificarlo, para determinar si puede conducir la corriente del circuito y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

$$I = I_{\text{nominal}} \times F_t \times F_a = \text{Amperios}$$

$$380 \times 0.88 \times 1 = 334.40 \text{ Amp.}$$

Siendo esta la capacidad de conducción de los conductores.

INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



10.- SELECCIÓN DE PROTECCIÓN DEL CIRCUITO:

La protección contra sobrecorriente deberá tener la capacidad de 125% de la corriente nominal de acuerdo al Art. 215-3. El interruptor será del tipo enchufable, Así mismo, ser de la capacidad nominal en amperios requerida y contar con zapatas adecuadas para recibir calibres de conductores, cuya conducción de corriente sea acorde con la del interruptor.

Icond = 1.25 X In sustituyendo: 1.25 x 280.03 **350.04** Amp.

Protección de : 3-P 400 Amp.

La capacidad de protección contra sobrecorriente (interruptor) debe estar de acuerdo a la corriente permisible de los conductores.

11.- CONDUCTOR PUESTA A TIERRA

Sección mínima de los conductores de puesta a tierra de canalizaciones y equipos.

Invariablemente deberá aplicarse la Tabla 250-122, para determinar el calibre del conductor de tierra, de acuerdo a la capacidad o ajuste del dispositivo de protección contra sobre corriente del circuito involucrado, colocado antes de equipos y canalizaciones.

De acuerdo a la protección se selecciona: 2 AWG 33.6 mm² Desnudo

12.- SELECCIÓN DEL DIAMETRO DE TUBERIA PARA CANALIZAR LOS CONDUCTORES

De acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012, en su capítulo 10 tabla 10-4 señala que la sección transversal del tubo que debe ser ocupada para los conductores no debe exceder del 40 % cuando se trate de dos o más conductores, es decir, debe utilizarse un factor de relleno del 0.40.

Para el cable THHW-LS ver Tabla 5 del Capítulo 10 NOM 001-SEDE 2012

	AWG	Area mm ²	Num. Cables	Area total mm ²	Area de tubo	Canalización
Conductor Fase	500	509.70	3	1529.10	5281	Trinchera
Conductor T.F Desnudo	2	33.6	1	33.60		
				1562.70		

Se requiere un Tubo Metálico rígido ced. 40 Sección transversal de TUB 3" (Designación métrica 78 mm).

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



17.8 CUADRO DE CARGA TABLERO "A".

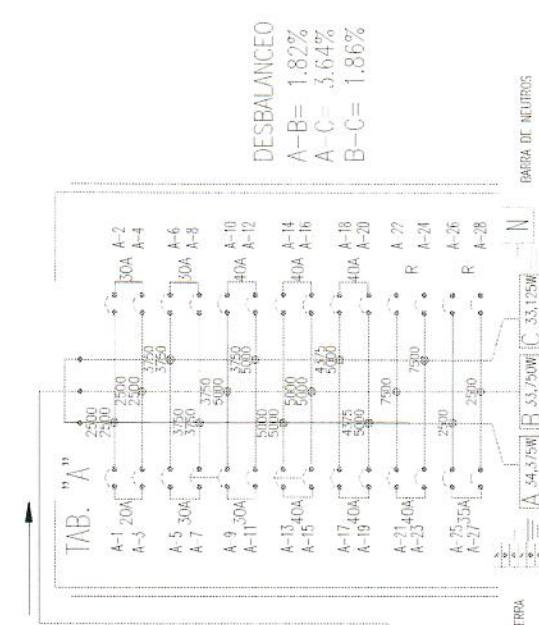
TABLEO ALUMBRADO "A" Ubicacion: Cuarto de Tableros Catalogo: NF30441L62(S) **Capacidad de corriente nominal:** 600 Amp. **Tension Max., de operación:** 480V
Interruptor Principal: (LAL36400) 3P-400 amp. **Zapata:** AL400LA 1-600 Kcmil kit de Interruptor Princ. N400M **Barra de tierra:** PK27GTA Barra de neutro: NFN6CU

Tipo de Interruptores derivados: EDB 18 Atomillable **Cap. De cortocircuito:** 18 kA **Todas las zapatas de conexión son adecuadas para conductores a 75° C.**

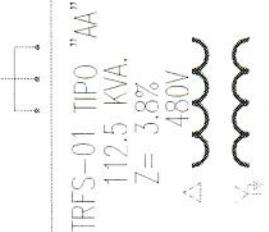
Se alimenta del secundario del Transformador TRFS-01 (1) Cosφ 0.95 Senφ 0.4359 **PROYECTO DE INCREMENTO DE CAPACIDAD**

Circuito	LUM.	LUM.	Carga Totales	Carga por Fase (W)	Volt.	Inom	Inom x1.25	Factores de conexión			Cap. por disminución de corriente.	Tubería Factor de relleno < 0.40%	XI	R	Z	Long.	e%	Cond. T.F.	Total cond.	Tubo mm	F.R. Max. 40%	Int. Termo mag.					
								Activos	Cond.	Corriente conexistente																	
A-1.3	4	5000	5555.56	2,500	2,500	220					Luminaria en postes (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01																
A-2.4	4	5000	5555.56	2,500	2,500	220					Luminaria en postes (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01																
A-5.7	6	7500	8333.33	3,750		3,750	220				Luminaria en postes (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01																
A-6.8	6	7500	8333.33	3,750		3,750	220				Luminaria en postes (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01																
A-9.11	6	7500	8333.33	3,750		3,750	220				Luminaria en postes (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01																
A-10.12	8	10000	11111.11	5,000		5,000	220				Luminaria en postes (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01																
A-13.15	8	10000	11111.11	5,000		5,000	220				Luminaria en postes (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01																
A-14.16	8	10000	11111.11	5,000		5,000	220				Luminaria en postes (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01																
A-17.19	7	8750	9722.22	4,375		4,375	220	24.20	30.25	2	0.82	100	29.61	20	145		18.90	0.141	0.33	0.37	411	293	6	3	78	7	2 P-40
A-18.20	8	10000	11111.11	5,000		5,000	220				Luminaria en postes (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01																
A-21.23	12	15000	16666.67	7,500		7,500	220				Luminaria en postes (Carga Existente), Ver plano unifilar 008.204.01.04.01																
A-25.27	4	5000	5555.56	2,500	2,500	220	61.63	77.29	2	0.82	100	68.66	20	145		18.90	0.141	0.33	0.37	650	265	6	3	78	7	2 P-36	
TAB.A	81.00	101250	112500	34.375	33,750	33,125	220	380.03	350.04	3	0.88	100	318.21	600	420	320.60	0.228	0.075	0.227	6	0.17	2	4	Trinchera	31-4000		

"CCM" PRIM. 440V



"CCM" PRIM. 440V



(1) Se considera un Factor de Potencia= 0.95

(2) F.C.T Factor de Corrección por Temperatura ver tabla 310-15 (b)(2)(a)

(3) F.C.A Factor de Corrección por Agrupamiento ver tabla 310(b)(3)(a)

(4) La caída de tensión se determinara de acuerdo con las sec. 215-2 y 210-19.

(5) De acuerdo al Art.12.15-2(a)(1).

(6) El aislamiento del conductor sera THHW-LS, ver tabla 310-104(a).

(7) De acuerdo a la Tabla 250-122

(8) Dimensiones de los conductores ver tabla 5 del capítulo 10

(9) Indica designación métrica del tubo

(10) Los valores de z son tomados de la tabla 9.

(11) Los valores son tomados de la Tabla 310-15(b)(16)

(12) = I nominal x Fc x Fa= a la capacidad de conducción de los conductores.

(13) usando la formula

$$I_c = \frac{P_{nom}}{FCT \times FCA}$$

(14) No exceder el valor 40% de relleno 10 tabla 10-4

(15) Longitud total del cable en metros.

Potencia instalada (W) TAB. "A"

Contactos

Alumbrado

Motores

Total WATTS

101250	101250
--------	--------

BARDA DE NEUTROS

KIT BARRA DE TIERRA

N

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



**17.9 CALCULO DE CIRCUITOS DERIVADOS TABLERO "A"
ALUMBRADO EN POSTES POR INCREMENTO DE CARGA (LADO
"B").**

1.- DATOS DE INSTALACION

Tablero	A	Ver plano unifilar 00.8204.01.04.02
Circuito Derivado	A-17,19	Alumbrado Exterior en Poste 12m., de altura

2.- DATOS ELECTRICOS

Potencia por luminaria	1,000.00	Watts
Numero de luminarias por circuito	7.00	Pzas
Carga Conectada	7,000.00	Watts
Compensacion por perdida por Balastro	8,750.00	Valor de perdida de potencia para la reactancia, se utiliza una cifra del 25% de Pn.=Potencia absorbida por el balastro reactancia.
Voltaje	220	Volts
Factor de Potencia	0.95	Balastro electronico
Sistema	2F, 60 HZ	Vca.
Longitud del Circuito	411.00	Metros

3.- DATOS DEL CONDUCTOR

Tipo de Aislamiento	THHW-LS	Resistente a la humedad, al calor, retardante a la flama, emision reducida de humos y gas acido, Retardante a la propagacion de incendio 30 min. Ref. Tabla 310-104 (a)
Tipo de Conductor	Cobre	Con policloruro de Vinilo, Aislamiento para 600V.
Temperatura normal	90°C	Dato de fabrica
Temperatura sobrecarga	105°C	Dato de fabrica
Temperatura cortocircuito	150°C	Dato de fabrica
Tipo de canalizacion	Metalico	Conduit Rigida Ced. 40

4.- CONDICIONES DE DISEÑO

Temperatura ambiente	36°C	Maxima

5.- CALCULO DE CORRIENTE NOMINAL: Monofasico 1 Fase - 2 Hilos - 220V. Aplicado para alumbrado publico

I (A) = Corriente de calculo

P (W) = Carga en watts

Cos Ø = Factor de potencia

V E-f = Voltaje entre fases

$$I_n = \frac{W}{(\sqrt{3})(V)(F.P)}$$

Sustituyendo = 24.20 Amp I nom.

6.- FACTOR DE CORRECCION A LA CORRIENTE NOMINAL:

Los conductores deben tener una capacidad de conduccion de corriente igual al 125% de la corriente nominal. Ver Art.215-2(a)(1).

F= 1.25

Icond= 1.25 X In

30.25 Amp I cond

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



APLICANDO LOS FACTORES DE F.C.T. Y F.C.A.

F.C.T= Factor de Corrección por Temperatura	0.82	De acuerdo al art.110-14 (c) Ref. Tabla 310-15 (b)(2)(a) Tomado de la columna de conductores de 60°C a una temperatura promedio de 36-40°C.
F.C.A= Factor de Corrección por Agrupamiento	1.00	Para 2 conductores que llevan corriente en una canalización y de acuerdo al art. 310-15(b)(5)(1) Ref. Tabla 310-15 (b)(3)(a) tomando el factor de ajuste por agrupamiento. Para efectos de agrupamiento, el hilo de tierra no es activo.

Nota. De 1 a 3 conductores en la misma tubería 100% = 1

7.- CALCULANDO LA CORRIENTE CORREGIDA TENEMOS:

Con base en el artículo 315, se aplican los factores de agrupamiento y temperatura.

$$\text{Corriente Corregida} = I_c = \frac{I_{nom}}{FCT \times FCA} \quad \text{Sustituyendo:} \quad I_c = \frac{29.51}{1} \quad \text{Cond. por fase} \quad 1$$

Una vez que se ha calculado el valor de corriente corregida por factor de agrupamiento y temperatura, y de acuerdo a la Tabla 310-15(b)(16) basándose en la capacidad de conducción de corriente en conductores para 60 °C de acuerdo al Art. 110-14(c), el tamaño nominal y la capacidad de conductor seleccionado deberá ser la inmediata superior a la calculada.

Nota:

Para calibres del No. 14 al No. 1 AWG, deberá determinarse la capacidad de conducción de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de operación de 60°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

Para calibres 1/0 AWG en adelante deberá determinarse la capacidad de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de 75°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE DE CONDUCTORES PARA 60 °C Tabla 310-15(b)(16)

Corriente corregida (Amperes)	Tamaño nominal mm ²	Capacidad de conducción (Amperes)	Conductor por fase
	AWG		Hilos
29.51	67.43	2/0	145

Una vez seleccionados por amplitud el calibre recomendado se verificará, si puede conducir la corriente del circuito a instalar, y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

- 8.-** La caída de tensión se determinará de acuerdo con las secciones 215-2 y 210-19, NOM001-SEDE-2012, los conductores de los alimentadores deben tener un tamaño que evite una caída de tensión superior al 3% de la salida más lejana para cargas de fuerza, calefacción o alumbrado o cualquier combinación de ellas y en los que la caída de tensión de los circuitos alimentadores y derivados hasta la salida más lejana no supere el 5%, ofrezcan una eficiencia de funcionamiento razonable.

Verificación de la caída de voltaje por impedancia (resistencia y reactancia) del calibre seleccionado. Tabla. 9

Calibre recomendado por caída de tensión (mm ²) Sección transversal	2/0 67.43
Impedancia (Ohms / Km) = Z	0.3750
Resistencia (Ohms / Km) = R	0.33
Reactancia inductiva (Ohms / Km) = X	0.141
Factor de potencia= f.p	0.95
Sen Ø=	0.4359
I nom. que pasará por el conductor	24.20
Longitud del conductor (Km)= L	0.411
Voltaje de Línea= V	220
Caída de tensión= Vc	2.93
Porcentaje de caída de tensión admisible e%	3

APLICANDO LAS FORMULAS:

$$Z = (R \cos \theta) + (X \sin \theta)$$

$$R \cos \theta = 0.3135$$

$$X \sin \theta = 0.0615$$

$$Z = 0.3750$$

$$Vc = I_n \times Z \times L$$

$$Vc = 6.45 \quad \text{Volts}$$

$$\% Vc = \frac{Vc}{10 V}$$

$$\% Vc = 2.93$$

cumple con la sección 210-19 (a)(1) nota:4

INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



9.- CALCULO POR DISMINUCION DE CORRIENTE:

La relación correspondiente para determinar la corriente en decremento será:

$$F.C.T = (145) (0.82) = 118.90 \quad I \text{ real}$$
$$F.C.A = (118.90) (1) = 118.90 \quad I$$

definida

Una vez seleccionados los factores correspondientes, estos deberán aplicarse a la ampacidad del calibre seleccionado y el resultado verificarse, para determinar si puede conducir la corriente del circuito y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

$$I = I_{\text{nominal}} \times F_t \times F_a = \text{Amperios}$$

$$165 \times 0.82 \times 1 = 118.90 \text{ Amp.}$$

Siendo esta la capacidad de conducción de los conductores.

10.- SELECCIÓN DE PROTECCION DEL CIRCUITO:

La protección contra sobrecorriente deberá tener la capacidad de 125% de la corriente nominal de acuerdo al Art. 215-3. El interruptor será del tipo enchufable. Así mismo, ser de la capacidad nominal en amperios requerida y contar con zapatillas adecuadas para recibir calibres de conductores, cuya conducción de corriente sea acorde con la del interruptor.

$$I_{\text{cond}} = 1.25 \times I_n \quad \text{sustituyendo: } 1.25 \times 24.20 = 30.25 \text{ Amp.}$$

Protección de : 2-P 40 Amp.

La capacidad de protección contra sobrecorriente (interruptor) debe estar de acuerdo a la corriente permisible de los conductores.

11.- CONDUCTOR PUESTA A TIERRA

Sección mínima de los conductores de puesta a tierra de canalizaciones y equipos.

Invariablemente deberá aplicarse la Tabla 250-122, para determinar el calibre del conductor de tierra, de acuerdo a la capacidad o ajuste del dispositivo de protección contra sobre corriente del circuito involucrado, colocado antes de equipos y canalizaciones.

De acuerdo a la protección se selecciona: 6 AWG 13.30 mm² Desnudo

12.- SELECCIÓN DEL DIAMETRO DE TUBERIA PARA CANALIZAR LOS CONDUCTORES

De acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012, en su capítulo 10 tabla 10-4 señala que la sección transversal del tubo que debe ser ocupada para los conductores no debe exceder del 40 % cuando se trate de dos o más conductores, es decir, debe utilizarse un factor de relleno del 0.40.

Para el cable THHW-LS ver Tabla 5 del Capítulo 10 NOM 001-SEDE 2012

	AWG	Area mm ²	Num. Cables	Area total mm ²	Area de tubo mm ²	% ocupación	% max.
Conductor Fase	2/0	169.30	2	338.60	5281	7	40
Conductor T.F Desnudo	6	13.3	1	13.30	351.90		

Se requiere un Tubo Metálico rígido ced, 40 Sección transversal de TUB 3" (Designación métrica 78 mm),

La justificación técnica para la selección de conductores eléctricos que alimentaran el circuito A-25,27 se realizó utilizando el método anteriormente utilizado y los resultados se reflejan en el cuadro de carga del tablero "A".

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



**17.10 BOMBA JOCKEY S.C.I BSI-02 CALCULO Y SELECCIÓN DE
ALIMENTADORES POR INCREMENTO DE CARGA (LADO "B").**

1.- DATOS DE INSTALACION		
BOMBA JOCKEY SCI BSI-02	15.00	C.P
Capacidad KW	11.20	Dato de placa
2.- DATOS ELECTRICOS		
Carga Conectada	11,200.00	Watts
Voltaje	480	Volts
Factor de Potencia	0.86	θ Dato de placa
Eficiencia del motor	0.91	% Dato de placa
Sistema	3F, 60 HZ	Vca.
Longitud del Circuito	340	Metros
3.- DATOS DEL CONDUCTOR		
Tipo de Aislamiento	THHW-LS	Resistente a la humedad, al calor, retardante a la llama, emision reducida de humos y gas acido, Retardante a la propagacion de incendio 30 min. Ref. Tabla 310-104 (a)
Tipo de Conductor	Cobre	Con policloruro de Vinilo, Aislamiento para 600V.
Temperatura normal	90°C	Dato de fabrica
Temperatura sobrecarga	105°C	Dato de fabrica
Temperatura cortocircuito	150°C	Dato de fabrica
Tipo de canalizacion	Metalico	Tipo Pesado
4.- CONDICIONES DE DISEÑO		
Temperatura ambiente	36°C	Maxima
Caida (e%)	2	Maxima
5.- CALCULO DE CORRIENTE NOMINAL: Intensidad para una linea Trifasicas.		
Se comprueba el valor con la tabla 430-250 corriente a plena carga de motores trifasicos de corriente alterna. Muestran los valores de corriente a plena carga.		
Amper para motor tipo de induccion jaula de ardilla y rotor davanado C.P= 15 KW = 11.2 V = 460V Para factores de potencia de 80 %, la cifra anterior se debe multiplicar por el 1.25		
21.00 Amp		
26.25 Amp		
6.- APlicando Los Factores de F.C.T. Y F.C.A.		
F.C.T= Factor de Correccion por Temperatura	0.88	De acuerdo al art.110-14 (c) Ref. Tabla 310-15 (b)(2)(a) Tomado una temperatura promedio de 36 - 40°C.
F.C.A= Factor de Correccion por Agrupamiento	1.00	Para conductores que llevan corriente en una canalizacion y de acuerdo al art. 310-15(b)(5)(1) Ref. Tabla 310-15 (b)(3)(a) tomando el factor de ajuste por agrupamiento. Para efectos de agrupamiento, el hilo de tierra no es activo.

Nota. De 1 a 3 conductores en la misma tuberia 100% = 1

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



7.- CALCULANDO LA CORRIENTE CORREGIDA TENEMOS:

Con base en el artículo 315, se aplican los factores de agrupamiento y temperatura.

Corriente Corregida = I_c

$$I_c = \frac{In}{FCT \times FCA}$$

Sustituyendo=

23.86

I_c

Cond. por fase

1

Una vez que se ha calculado el valor de corriente corregida por factor de agrupamiento y temperatura, y de acuerdo a la Tabla 310-15(b)(16) basandose en la capacidad de conducción de corriente en conductores para 60 °C de acuerdo al Art. 110-14(c), el tamaño nominal y la capacidad de conductor seleccionado deberá ser la inmediata superior a la calculada.

Nota:

Para calibres del No. 14 al No. 1 AWG, deberá determinarse la capacidad de conducción de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de operación de 60°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

Para calibres 1/0 AWG en adelante deberá determinarse la capacidad de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de 75°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE DE CONDUCTORES PARA 60 °C Tabla 310-15(b)(16)

Corriente corregida (Amperes)	Tamaño nominal		Capacidad de conducción (Amperes)	Conductor por fase
	mm ²	AWG		Hilos
23.86	33.60	2	95	1

Una vez seleccionados por ampicidad el calibre recomendado se verificara, si puede conducir la corriente del circuito a instalar, y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

- 8.-** La caída de tensión se determinara de acuerdo con las secciones 215-2 y 210-19, NOM001-SEDE-2012, los conductores de los alimentadores deben tener un tamaño que evite una caída de tensión superior al 3% de la salida mas lejana para cargas de fuerza, calefacción o alumbrado o cualquier combinación de ellas y en los que la caída de tensión de los circuitos alimentadores y derivados hasta la salida mas lejana no supere el 5%, ofrezcan una eficiencia de funcionamiento razonable.

Verificación de la caída de tensión por impedancia (resistencia y reactancia) del calibre seleccionado. Tabla. 9

Calibre recomendado por caída de tensión (mm ²) Sección transversal	2
	33.60
Impedancia (Ohms / Km) = Z	0.5250
Resistencia (Ohms / Km) = R	0.62
Reactancia inductiva (Ohms / Km) = X	0.148
Motor jaula de ardilla Factor de potencia= f.p	0.62
Sen Ø=	0.95
I nom. que pasara por el conductor	26.25
Longitud del conductor (Km)= L	0.340
Voltaje de Línea= V	480
Caída de tensión= Vc	1.69
Porcentaje de caída de tensión admisible e%	2

APLICANDO LAS FORMULAS:

$$Z = (R \cos \theta) + (X \sin \theta)$$

$$R \cos \theta = 0.3844$$

$$X \sin \theta = 0.1406$$

$$Z = 0.5250$$

$$Vc = \sqrt{3 \times I_n \times Z \times L}$$

$$Vc = 8.11 \text{ Volts}$$

$$\% Vc = \frac{Vc}{10 V}$$

Si cumple con la sección 210-19 (a)(1) nota:4

9.- CALCULO POR DISMINUCION DE CORRIENTE:

La relación correspondiente para determinar la corriente en decremento será:

$$F.C.T = (95) (0.88) = 83.6 \text{ I real}$$

$$F.C.A = (83.6) (1) = 83.6 \text{ I definida}$$

Una vez seleccionados los factores correspondientes, estos deberán aplicarse a la ampicidad del calibre seleccionado y el resultado verificarse, para determinar si puede conducir la corriente del circuito y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

$$I = I_{\text{nominal}} \times F_t \times F_a = \text{Amperios}$$

$$95 \times 0.88 \times 1 = 83.60 \text{ Amp.}$$

Siendo esta la capacidad de conducción de los conductores.

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



10.- SELECCIÓN DE PROTECCIÓN DEL CIRCUITO:

De acuerdo a la tabla 430-251(b), para la selección de medios de desconexión a partir del valor nominal de potencia en caballos de fuerza y letra de diseño de terminaremos la corriente máxima para un motor 3 fases, diseño D, 440V que nos da un valor de 116 Amp.

Protección de :	3-P	150	Amp.
-----------------	-----	-----	------

11.- CONDUCTOR PUESTA A TIERRA

Sección mínima de los conductores de puesta a tierra de canalizaciones y equipos.

Invariablemente deberá aplicarse la Tabla 250-122, para determinar el calibre del conductor de tierra, de acuerdo a la capacidad o ajuste del dispositivo de protección contra sobre corriente del circuito involucrado, colocado antes de equipos y canalizaciones.

De acuerdo a la protección se selecciona:	8	AWG	13.3	mm ²	Desnudo
---	---	-----	------	-----------------	---------

12.- SELECCIÓN DEL DIAMETRO DE TUBERIA PARA CANALIZAR LOS CONDUCTORES

De acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012, en su capítulo 10 tabla 10-4 señala que la sección transversal del tubo que debe ser ocupada para los conductores no debe exceder del 40 % cuando se trate de dos o más conductores, es decir, debe utilizarse un factor de relleno del 0.40.

Para el cable THHW-LS ver Tabla 5 del Capítulo 10 NOM 001-SEDE 2012

	AWG	Area mm ²	Num. Cables	Area total mm ²	Area de tubo mm ²	% ocupación	% max.
Conductor Fase	2	86.00	3	258.00			
Conductor T.F Desnudo	8	8.37	1	8.37	2198	12	40
				266.37			

Se requiere un Tubo Metalico rigido ced, 40 Sección transversal de TUB 2" (Designación métrica 53 mm).

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

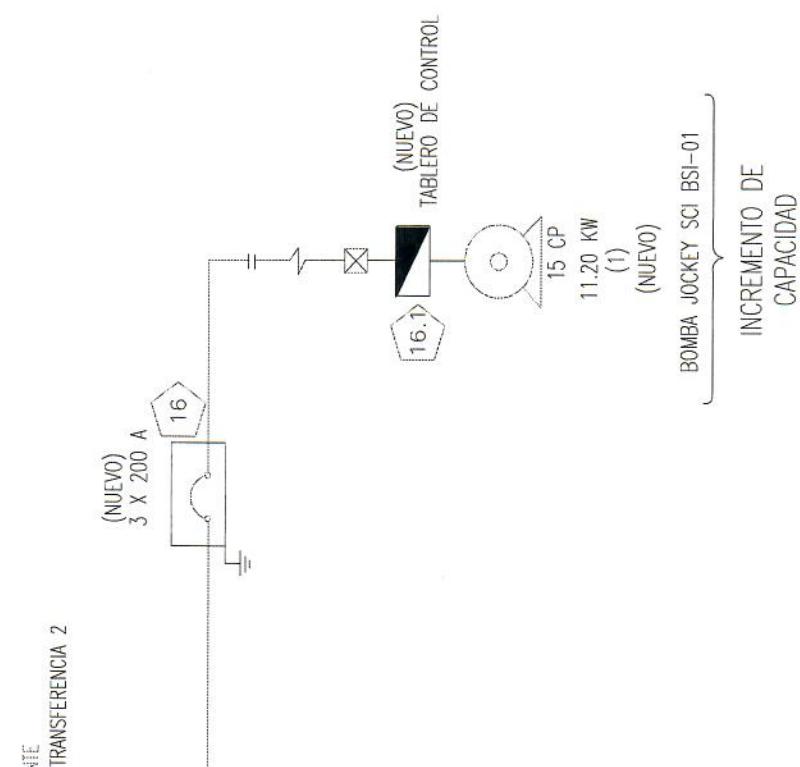
GRUPO



17.11 CUADRO DE CARGA BOMBA JOCKEY SCI BSI-02 (LADO "B")

PROYECTO DE INCREMENTO DE CAPACIDAD										BOMBA JOCKEY C.P 15 CON ALIMENTACION 480V 3F, MARCA FIRETROL KW 11.2 HZ 50/60													
Distribucion CCM	Carga Totales			Volt. nom			Inom x 1.25			Factores de corrección Temp.. Ambiente 36 °C.	Senθ	0.4359	Tubería Factor de relleno < 40%										
	Circ.	W	kVA	V	Amp.	Amp.	Cond. Activos	F.C.T	F.L.A	Corriente corregida	Cobre	Calibre AWG	Cap. De Conducción	Cap. per dimensión de corriente.	XI	R	Z	Long. (15)	e%	Cond. T.F	Total cond.	Tubo	F.R. Max.
SCI Bomba Jockey SCI BSI-02	11,200	12,444.4	480	2100	26.25	3	0.88	100	23.86	2	95	10	83.60	0.448	0.62	0.6635	340	169	8	4	53	14	3 P-150

- (1) Se considera un Factor de Potencia= 0.95
- (2) F.C.T Factor de Corrección por Temperatura ver tabla 310-15 (b)(2)(a)
- (3) F.C.A Factor de Corrección por Agrupamiento ver tabla 310(b)(3)(a)
- (4) La caída de tensión se determinara de acuerdo con las secc. 215-2 y 210-19.
- (5) De acuerdo al Art.215-2(a)(1).
- (6) El aislamiento del conductor será THHW-LS, ver tabla 310-104(a) ..
- (7) De acuerdo a la Tabla 250-122
- (8) Dimensiones de los conductores ver tabla 5 del capítulo 10
- (9) Indica designación métrica del tubo.
- (10) Los valores de z son tomados de la tabla 9.
- (11) Los valores son tomados de la Tabla 310-15(b)(16)
- (12) $I = I_{nominal} \times F \times F_a$ = a la capacidad de conducción de los conductores.
- (13) usando la formula $I_c = \frac{I_{nominal}}{FCT \times FCA}$
- (14) No exceder el valor 40% de relleno 10 tabla 10-4
- (15) Longitud total del cable en metros.



**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



**17.13 COMPROBACIÓN DE CALCULO DE CONDUCTORES EXISTENTES
PRINCIPALES LADO "A" TABLERO DE DISTRIBUCION IG-01 A
TRANSFERENCIA 01.**

EL MISMO CALIBRE SE OCUPARA ENTRE GENERADOR 01 A TRANSFERENCIA 01.

1.- DATOS DE INSTALACION		
Tablero	Transferencia N. 2	Ver plano unifilar 00.8204.01.04.01
Distribucion de cargas hacia:	Compresores de Refrigeracion, Bomba Jockey, Tableros B,C,D,f,G,H	
2.- DATOS ELECTRICOS		
Carga Conectada	343,924.40	Watts
Voltaje	480	Volts
Factor de Potencia	0.95	Ø
Sistema	3F, 60 HZ	Vca.
Longitud del Circuito	8	Metros
DATOS DEL CONDUCTOR		
Tipo de Aislamiento	THHW-LS	Resistente a la humedad, al calor, retardante a la flama, emision reducida de humos y gas acido, Retardante a la propagacion de incendio 30 min. Ref. Tabla 310-104 (a)
3.-		
Tipo de Conductor	Cobre	Con policloruro de Vinilo, Aislamiento para 600V.
Temperatura normal	90°C	Dato de fabrica
Temperatura sobrecarga	105°C	Dato de fabrica
Temperatura cortocircuito	150°C	Dato de fabrica
Tipo de canalizacion	Trinchera	Se ocupara la existente.
4.- CONDICIONES DE DISEÑO		
Temperatura ambiente	36°C	Maxima
Caida (e%)	1	Maxima

5.- CALCULO DE CORRIENTE NOMINAL: Trifasico

I (A) = Corriente de calculo
VA (W) = Carga en Volt - Amper
Cos Ø = Factor de potencia
Vf-f = Voltaje entre fases

$$I_{n} = \frac{W}{(\sqrt{3})(V)(F.P)}$$

Sustituyendo = 435.97 Amp I nom.

6.- FACTOR DE CORRECCION A LA CORRIENTE NOMINAL:

Los conductores deben tener una capacidad de conducción de corriente igual al 125% de la corriente nominal. Ver Art.215-2(a)(1).

F= 1.25

Icond= 1.25 X In

544.96 Amp I cond

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



APLICANDO LOS FACTORES DE F.C.T. Y F.C.A.		
F.C.T= Factor de Corrección por Temperatura	0.88	De acuerdo al art.110-14 (c) Ref. Tabla 310-15 (b)(2)(a) Tomado una temperatura promedio de 36 - 40°C.
F.C.A= Factor de Corrección por Agrupamiento	0.80	Para los conductores que llevan corriente en una canalización y de acuerdo al art. 310-15(b)(5)(1) Ref. Tabla 310-15 (b)(3)(a) tomando el factor de ajuste por agrupamiento. Para efectos de agrupamiento, el hilo de tierra no es activo.

Nota. De 4 a 6 conductores en la misma tubería 80% = 0.80

7.- CALCULANDO LA CORRIENTE CORREGIDA TENEMOS:

Con base en el artículo 315, se aplican los factores de agrupamiento y temperatura.

Corriente Corregida = I_c

$$I_c = \frac{In}{FCT \times FCA}$$

Sustituyendo=

619.27

I_c

Cond. por fase	3
Corriente por conductor	206.423

Una vez que se ha calculado el valor de corriente corregida por factor de agrupamiento y temperatura, y de acuerdo a la Tabla 310-15(b)(16) basandose en la capacidad de conducción de corriente en conductores para 75 °C de acuerdo al Art. 110-14(c), el tamaño nominal y la capacidad de conductor seleccionado deberá ser la inmediata superior a la calculada.

Nota:

Para calibres 1/0 AWG en adelante deberá determinarse la capacidad de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de 75°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

Por la magnitud de la corriente nominal obtenida, se determina hacer un arreglo de 3 conductores por fase

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE DE CONDUCTORES PARA 75 °C Tabla 310-15(b)(16)

Corriente corregida (Amperes)	Tamaño nominal		Capacidad de conducción (Amperes)	Conductor por fase Hilos
	mm ²	MCM		
619.27	177.00	350	310	3

Una vez seleccionados por amplitud el calibre recomendado se verificará, si puede conducir la corriente del circuito a instalar, y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

La caída de tensión se determinará de acuerdo con las secciones 215-2 y 210-19, NOM001-SEDE-2012, los conductores de los alimentadores deben tener un tamaño que evite una caída de tensión superior al 2%.

8.- Verificación de la caída de voltaje por impedancia (resistencia y reactancia) del calibre seleccionado. Tabla. 9

Calibre recomendado por caída de tensión (mm ²) Sección transversal	350
	177.00
Impedancia (Ohms / Km) = Z	0.6441
Resistencia (Ohms / Km) = R	0.128
Reactancia inductiva (Ohms / Km) = X	0.427
Factor de potencia= f.p	0.164
Sen Ø=	0.547
I nom. que pasara por el conductor	0.95
Longitud del conductor (Km)= L	0.4359
Voltaje de Línea= V	0.008
Caida de tensión= Vc	480
Porcentaje de caída de tensión admisible e%	0.81
	2

APLICANDO LAS FORMULAS:

$$Z = (R \cos \theta) + (X \sin \theta)$$

$$R \cos \theta = 0.4057$$

$$X \sin \theta = 0.2384$$

$$Z = 0.6441$$

$$Vc = \sqrt{3 \times I_n \times Z \times L}$$

$$Vc = 3.89 \text{ Volts}$$

$$\% Vc = \frac{Vc}{10 V}$$

$$\% Vc = 0.81$$

Si cumple con la sección 210-19 (a)(1) nota:4

INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



9.- CALCULO POR DISMINUCION DE CORRIENTE:

La relación correspondiente para determinar la corriente en decremento será:

$$F.C.T = (310) (0.88) = 272 \text{ I real}$$

$$F.C.A = (272.8) (0.80) = 218.24 \text{ I definida}$$

Una vez seleccionados los factores correspondientes, estos deberán aplicarse a la ampacidad del calibre seleccionado y el resultado

$$I = I_{\text{nominal}} \times F_t \times F_a = \text{Amperios}$$

$$310 \times 0.88 \times 0.80 = 218.24 \text{ Amp.}$$

Siendo esta la capacidad de conducción de los conductores.

10.- SELECCIÓN DE PROTECCION DEL CIRCUITO:

La protección contra sobrecorriente deberá tener la capacidad de 125% de la corriente nominal de acuerdo al Art. 215-3. El interruptor será del tipo enchufable. Así mismo, ser de la capacidad nominal en amperios requerida y contar con zapatillas adecuadas para recibir calibres de conductores, cuya conducción de corriente sea acorde con la del interruptor.

$$I_{\text{cond}} = 1.25 \times I_n$$

$$\text{sustituyendo: } 1.25 \times 435.97 = 544.96 \text{ Amp.}$$

Protección de :

3-P 600 Amp. Instalado Acualmente

La capacidad de protección contra sobrecorriente (interruptor) debe estar de acuerdo a la corriente permisible de los conductores.

11.- CONDUCTOR PUESTA A TIERRA

Sección mínima de los conductores de puesta a tierra de canalizaciones y equipos.

Invariablemente deberá aplicarse la Tabla 250-122, para determinar el calibre del conductor de tierra, de acuerdo a la capacidad o ajuste del dispositivo de protección contra sobre corriente del circuito involucrado, colocado antes de equipos y canalizaciones.

De acuerdo a la protección se selecciona:

3/0 AWG 85.01 mm² Desnudo Instalado Acualmente

12.- SELECCIÓN DEL DIAMETRO DE TUBERIA PARA CANALIZAR LOS CONDUCTORES

De acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012, en su capítulo 10 tabla 10-4 señala que la sección transversal del tubo que debe ser ocupada para los conductores no debe exceder del 40 % cuando se trate de dos o más conductores, es decir, debe utilizarse un factor de relleno del 0.40.

Para el cable THHW-LS ver Tabla 5 del Capítulo 10 NOM 001-SEDE 2012

Existente	AWG / MCM	Area mm ²	Num. Cables	Area total mm ²	CANALIZACION
Conductor Fase	350	384.40	12	4612.80	Trinchera
Conductor Neutro	350	384.40	3	1153.20	
Conductor T.F. Desnudo	3/0	85.01	1	85.01	
					5851.01

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



**17.14 COMPROBACION, CÁLCULO Y SELECCIÓN DE
ALIMENTADORES LADO PRIMARIO TRANSFORMADOR TRFS-03
CONEXIÓN DELTA (LADO "A").**

1.- DATOS DE INSTALACION		
Capacidad KVA	112.50	Ver plano unifilar 00.8204.01.04.01
Capacidad KW	101.25	
Tipo "AA"	Existente	Ubicado en Cuarto de Tableros
2.- DATOS ELECTRICOS		
Carga Conectada	51,901.40	Watts
Voltaje	480	Volts
Factor de Potencia	0.95	Ø
Sistema	3F, 60 HZ	Vca.
Longitud del Circuito	5	Metros
3.- DATOS DEL CONDUCTOR		
Tipo de Aislamiento	THHW-LS	Resistente a la humedad, al calor, retardante a la flama, emision reducida de humos y gas acido, Retardante a la propagacion de incendio 30 min. Ref. Tabla 310-104 (a)
Tipo de Conductor	Cobre	Con policloruro de Vinilo, Aislamiento para 600V.
Temperatura normal	90°C	Dato de fabrica
Temperatura sobrecarga	105°C	Dato de fabrica
Temperatura cortocircuito	150°C	Dato de fabrica
Tipo de canalizacion	PVC	Tipo Pesado
4.- CONDICIONES DE DISEÑO		
Temperatura ambiente	36°C	Maxima
Caida (e%)	2	Maxima

5.- CALCULO DE CORRIENTE NOMINAL: Trifasico

Para efectos de calculo se considera la capacidad total de transformador para la selección de los conductores.

I (A) = Corriente de calculo
VA (W) = Carga en Volt - Amper
Cos Ø = Factor de potencia
Vf-f = Voltaje entre fases

$$Formula = I_n = \frac{W}{(\sqrt{3})(V)(F.P)}$$

Sustituyendo = 65.79 Amp I nom.

6.- FACTOR DE CORRECCION A LA CORRIENTE NOMINAL:

Los conductores deben tener una capacidad de conducción de corriente igual al 125% de la corriente nominal. Ver Art.215-F= 1.25

Icond= 1.25 X In

82.24 Amp I cond

APLICANDO LOS FACTORES DE F.C.T. Y F.C.A.

F.C.T= Factor de Corrección por Temperatura	0.88	De acuerdo al art.110-14 (c) Ref. Tabla 310-15 (b)(2)(a) Tomado una temperatura promedio de 36 - 40°C.
F.C.A= Factor de Corrección por Agrupamiento	1.00	Para 4 conductores que llevan corriente en una canalización y de acuerdo al art. 310-15(b)(5)(1) Ref. Tabla 310-15 (b)(3)(a) tomando el factor de ajuste por agrupamiento. Para efectos de agrupamiento, el hilo de tierra no es activo.

Nota. De 1 a 3 conductores en la misma tubería 100% = 1

INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



7.- CALCULANDO LA CORRIENTE CORREGIDA TENEMOS:

Con base en el artículo 315, se aplican los factores de agrupamiento y temperatura.

Corriente Corregida = I_c

$$I_c = \frac{In}{FCT \times FCA}$$

Sustituyendo=

74.76

I_c

Cond. por fase

1

Una vez que se ha calculado el valor de corriente corregida por factor de agrupamiento y temperatura, y de acuerdo a la Tabla 310-15(b)(16) basandose en la capacidad de conducción de corriente en conductores para 60 °C de acuerdo al Art. 110-14(c), el tamaño nominal y la capacidad de conductor seleccionado deberá ser la inmediata superior a la calculada.

Nota:

Para calibres del No. 14 al No. 1 AWG, deberá determinarse la capacidad de conducción de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de operación de 75°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

Para calibres 1/0 AWG en adelante deberá determinarse la capacidad de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de 75°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE DE CONDUCTORES PARA 75 °C Tabla 310-15(b)(16)

Corriente corregida (Amperes)	Tamaño nominal		Capacidad de conducción (Amperes)	Conductor por fase
	mm ²	AWG		Hilos
74.76	85.01	3/0	200	1

Se tiene instalado actualmente un calibre 3/0 AWG, se tomo el criterio en la primer fase de construcción, cargas a futuro.

Una vez seleccionados por amplitud el calibre recomendado se verificará si puede conducir la corriente del circuito a instalar, y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

- 8.- La caída de tensión se determinará de acuerdo con las secciones 215-2 y 210-19, NOM001-SEDE-2012, los conductores de los alimentadores deben tener un tamaño que evite una caída de tensión superior al 3% de la salida más lejana para cargas de fuerza, calefacción o alumbrado o cualquier combinación de ellas y en los que la caída de tensión de los circuitos alimentadores y derivados hasta la salida más lejana no supere el 5%, ofrezcan una eficiencia de funcionamiento razonable.

Verificación de la caída de voltaje por impedancia (resistencia y reactancia) del calibre seleccionado. Tabla. 9

Calibre recomendado por caída de tensión (mm ²) Sección transversal	3/0
Impedancia (Ohms / Km) = Z	0.3005
Resistencia (Ohms / Km) = R	0.253
Reactancia inductiva (Ohms / Km) = X	0.138
Factor de potencia= f.p	0.95
Sen Ø=	0.4359
I nom. que pasara por el conductor	65.79
Longitud del conductor (Km)= L	0.005
Voltaje de Linea= V	480
Caida de tension= Vc	0.04
Porcentaje de caida de tension admisible e%	2

APLICANDO LAS FORMULAS:

$$Z = (R \cos \theta) + (X \sin \theta)$$

$$R \cos \theta = 0.24035$$

$$X \sin \theta = 0.0602$$

$$Z = 0.3005$$

$$Vc = \sqrt{3 \times I_n \times Z \times L}$$

$$Vc = 0.17 \text{ Volts}$$

$$\% Vc = \frac{Vc}{10 V}$$

$$\% Vc = 0.036$$

Si cumple con la sección 210-19 (a)(1) nota:4

9.- CALCULO POR DISMINUCION DE CORRIENTE:

La relación correspondiente para determinar la corriente en decremento será:

$$F.C.T = (200) (0.88) = 176 \text{ I real}$$

$$F.C.A = (176) (1) = 176 \text{ I definida}$$

Una vez seleccionados los factores correspondientes, estos deberán aplicarse a la amplitud del calibre seleccionado y el resultado verificará, para determinar si puede conducir la corriente del circuito y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

$$I = I_{nominal} \times F_t \times F_a = Amperios$$

$$200 \times 0.88 \times 1 = 176.00 \text{ Amp.}$$

Siendo esta la capacidad de conducción de los conductores.

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



10.- SELECCIÓN DE PROTECCION DEL CIRCUITO:

La protección contra sobrecorriente deberá tener la capacidad de 125% de la corriente nominal de acuerdo al Art. 215-3. El interruptor será del tipo enchufable. Así mismo, ser de la capacidad nominal en amperios requerida y contar con zapatas adecuadas para recibir calibres de conductores, cuya conducción de corriente sea acorde con la del interruptor.

Icond= 1.25 X In sustituyendo: 1.25 x 65.79 **82.24** Amp.

Protección de : 3-P 150 Amp. **Instalado Acaualmente**

La capacidad de protección contra sobrecorriente (interruptor) debe estar de acuerdo a la corriente permisible de los conductores.

11.- CONDUCTOR PUESTA A TIERRA

Sección mínima de los conductores de puesta a tierra de canalizaciones y equipos.

Invariablemente deberá aplicarse la Tabla 250-122, para determinar el calibre del conductor de tierra, de acuerdo a la capacidad o ajuste del dispositivo de protección contra sobre corriente del circuito involucrado, colocado antes de equipos y canalizaciones.

De acuerdo a la protección se selecciona: 6 AWG 13.3 mm² Desnudo **Instalado Acaualmente**

12.- SELECCIÓN DEL DIAMETRO DE TUBERIA PARA CANALIZAR LOS CONDUCTORES

De acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012, en su capítulo 10 tabla 10-4 señala que la sección transversal del tubo que debe ser ocupada para los conductores no debe exceder del 40 % cuando se trate de dos o más conductores, es decir, debe utilizarse un factor de relleno del 0.40.

Para el cable THHW-LS ver Tabla 5 del Capítulo 10 NOM 001-SEDE 2012

Existente	AWG	Area mm ²	Num. Cables	Area total mm ²	Se encuentra canalizado por Trinchera
Conductor Fase	3/0	201.10	3	603.30	
Conductor T.F Desnudo	6	13.3	1	13.30	Charola 4x4" Tipo Malla
				616.60	

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



**17.15 COMPROBACION, CALCULO Y SELECCIÓN DE
ALIMENTADORES LADO SECUNDARIO TRANSFORMADOR TRFS-
03 LADO "A" (DISTRIBUYE A TABLEROS F, G, H).**

1.- DATOS DE INSTALACION

Capacidad KVA	112.50	Ver plano unifilar 00.8204.01.04.01
Tipo "AA"	Existente	Ubicado en Cuarto de Tableros

2.- DATOS ELECTRICOS

Carga Conectada	52,029.40	Watts
Voltaje	220	Volts
Factor de Potencia	0.95	Ø
Sistema	3F, 60 HZ	Vca.
Longitud del Circuito	4	Metros

3.- DATOS DEL CONDUCTOR

Tipo de Aislamiento	THHW-LS	Resistente a la humedad, al calor, retardante a la flama, emision reducida de humos y gas acido, Retardante a la propagacion de incendio 30 min. Ref. Tabla 310-104 (a)
Tipo de Conductor	Cobre	Con policloruro de Vinilo, Aislamiento para 600V.
Temperatura normal	90°C	Dato de fabrica
Temperatura sobrecarga	105°C	Dato de fabrica
Temperatura cortocircuito	150°C	Dato de fabrica
Tipo de canalizacion	PVC	Tipo Pesado

4.- CONDICIONES DE DISEÑO

Temperatura ambiente	36°C	Maxima
Caida (e%)	2	Maxima

5.- CALCULO DE CORRIENTE NOMINAL: Trifasico

I (A) = Corriente de calculo
VA (W) = Carga en Volt - Amper
Cos Ø = Factor de potencia
Vf-f = Voltaje entre fases

$$I_n = \frac{W}{(\sqrt{3})(V)(F.P)}$$

Sustituyendo = 143.90 Amp I nom.

6.- FACTOR DE CORRECCION A LA CORRIENTE NOMINAL:

Los conductores deben tener una capacidad de conducción de corriente igual al 125% de la corriente nominal. Ver Art.215-F= 1.25

Icond= 1.25 X In

179.87 Amp I cond

APLICANDO LOS FACTORES DE F.C.T. Y F.C.A.

F.C.T= Factor de Corrección por Temperatura	0.88	De acuerdo al art.110-14 (c) Ref. Tabla 310-15 (b)(2)(a) Tornado una temperatura promedio de 36 - 40°C.
F.C.A= Factor de Corrección por Agrupamiento	0.80	Para 4 conductores que llevan corriente en una canalización y de acuerdo al art. 310-15(b)(5)(1) Ref. Tabla 310-15 (b)(3)(a) tomando el factor de ajuste por agrupamiento. Para efectos de agrupamiento, el hilo de tierra no es activo.

Nota. De 1 a 3 conductores en la misma tubería 100% = 1

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



7.- CALCULANDO LA CORRIENTE CORREGIDA TENEMOS:

Con base en el artículo 315, se aplican los factores de agrupamiento y temperatura.

Corriente Corregida = I_c

$$I_c = \frac{In}{FCT \times FCA}$$

Sustituyendo=

204.40

I_c

Cond. por fase

1

Una vez que se ha calculado el valor de corriente corregida por factor de agrupamiento y temperatura, y de acuerdo a la Tabla 310-15(b)(16) basandose en la capacidad de conducción de corriente en conductores para 60 °C de acuerdo al Art. 110-14(c), el tamaño nominal y la capacidad de conductor seleccionado deberá ser la inmediata superior a la calculada.

Nota:

Para calibres del No. 14 al No. 1 AWG, deberá determinarse la capacidad de conducción de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de operación de 75°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

Para calibres 1/0 AWG en adelante deberá determinarse la capacidad de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de 75°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE DE CONDUCTORES PARA 75 °C Tabla 310-15(b)(16)

Corriente corregida (Amperes)	Tamaño nominal		Capacidad de conducción (Amperes)	Conductor por fase
	mm ²	AWG		Hilos
204.40	152.00	300	285	1

Una vez seleccionados por ampicidad el calibre recomendado se verificara, si puede conducir la corriente del circuito a instalar, y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

- 8.- La caída de tensión se determinara de acuerdo con las secciones 215-2 y 210-19, NOM001-SEDE-2012, los conductores de los alimentadores deben tener un tamaño que evite una caída de tensión superior al 3% de la salida mas lejana para cargas de fuerza, calefacción o alumbrado o cualquier combinación de ellas y en los que la caída de tensión de los circuitos alimentadores y derivados hasta la salida mas lejana no supere el 5%, ofrezcan una eficiencia de funcionamiento razonable.

Verificación de la caída de tensión por impedancia (resistencia y reactancia) del calibre seleccionado. Tabla. 9

Calibre recomendado por caída de tensión	300
(mm ²) Sección transversal	152.00
Impedancia (Ohms / Km) = Z	0.1956
Resistencia (Ohms / Km) = R	0.144
Reactancia inductiva (Ohms / Km) = X	0.135
Factor de potencia= f.p	0.95
Sen Ø=	0.4359
I nom. que pasara por el conductor	143.90
Longitud del conductor (Km)= L	0.004
Voltaje de Línea= V	220
Caida de tensión= Vc	0.09
Porcentaje de caída de tensión admisible e%	2

APLICANDO LAS FORMULAS:

$$Z = (R \cos \theta) + (X \sin \theta)$$

$$R \cos \theta = 0.1368$$

$$X \sin \theta = 0.0588$$

$$Z = 0.1956$$

$$Vc = \sqrt{3 \times I_n \times Z \times L}$$

$$Vc = 0.19 \text{ Volts}$$

$$\% Vc = \frac{Vc}{10 V}$$

Si cumple con la sección 210-19 (a)(1) nota:4

9.- CALCULO POR DISMINUCION DE CORRIENTE:

La relación correspondiente para determinar la corriente en decremento será:

$$F.C.T = (285) (0.88) = 250.80 \text{ I real}$$

$$F.C.A = (250.80) (0.80) = 200.64 \text{ I definida}$$

Una vez seleccionados los factores correspondientes, estos deberán aplicarse a la ampicidad del calibre seleccionado y el resultado verificarse, para determinar si puede conducir la corriente del circuito y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

$$I = I_{nominal} \times F_t \times F_a = Amperios$$

$$285 \times 0.88 \times 0.80 = 200.64 \text{ Amp.}$$

Siendo esta la capacidad de conducción de los conductores.

INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



10.- SELECCIÓN DE PROTECCIÓN DEL CIRCUITO:

La protección contra sobrecorriente deberá tener la capacidad de 125% de la corriente nominal de acuerdo al Art. 215-3. El interruptor será del tipo enchufable. Así mismo, ser de la capacidad nominal en amperios requerida y contar con zapatas adecuadas para recibir calibres de conductores, cuya conducción de corriente sea acorde con la del interruptor.

$I_{cond} = 1.25 \times I_n$ sustituyendo: 1.25 x 143.90 179.87 Amp.

Protección de : 3-P 200 Amp.

La capacidad de protección contra sobrecorriente (interruptor) debe estar de acuerdo a la corriente permisible de los conductores.

11.- CONDUCTOR PUESTA A TIERRA

Sección mínima de los conductores de puesta a tierra de canalizaciones y equipos.

Invariablemente deberá aplicarse la Tabla 250-122, para determinar el calibre del conductor de tierra, de acuerdo a la capacidad o ajuste del dispositivo de protección contra sobre corriente del circuito involucrado, colocado antes de equipos y canalizaciones.

De acuerdo a la protección se selecciona: 2 AWG 33.6 mm² Desnudo

12.- SELECCIÓN DEL DIÁMETRO DE TUBERIA PARA CANALIZAR LOS CONDUCTORES

De acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012, en su capítulo 10 tabla 10-4 señala que la sección transversal del tubo que debe ser ocupada para los conductores no debe exceder del 40 % cuando se trate de dos o más conductores, es decir, debe utilizarse un factor de relleno del 0.40.

Para el cable THHW-LS ver Tabla 5 del Capítulo 10 NOM 001-SEDE 2012

Existente	AWG	Area mm ²	Num. Cables	Area total mm ²	Se encuentra canalizado por Trinchera
Conductor Fase	300	340.70	3	1022.10	Charola 4x4" Tipo Malla
Conductor Neutro	300	340.70	1	340.70	
Conductor T.F Desnudo	2	33.6	1	33.60	
				1396.40	

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



17.16 CUADRO DE CARGA TRANSFORMADOR TRFS-03.

TRANSFORMADOR TRFS-03		112.5 KVA TIPO "AA" / Temp. Operacion 36 °C a 40 °C						Primario: 480 V			Secundario: 220/120V			Interruptor principal: 3P-200Amp.		3F-4H									
Conexión: Delta - Estrella Z= 3.8%		(1) Cosφ 0.95			Senφ 0.4359			Tuberia Factor de relleno < 0.40%																	
Circuito	Carga Totales	Carga por Fase (W)	Volt.	nom	Ironm x 1.25	Factores de corrección	Temp.. Ambiente 36 °C.	Calibre AWG MCM	Cap. De conducción	Cap. por disminución de corriente.	XI	R	Z	Long.	e%	Puesta T.F	Total cond.	Tubo	F.R Max 40%	Protección					
Circuito	W	VA	A	B	C	V	Amp	Amp (5)	Cond. Activos (6)	F.C.T (3)	F.C.A (2)	Corriente corregida (16)	Amp (14)	Amp (13)	(Ohms / km) (12)	Mts. (4)	Max.3 Desn. (7)	En Tubo (11)	mm (16)	Int. Termomag					
TAB. "F"	21385.4	23762	7132	7139.4	7114	220	59.15	73.93	4	0.82	0.80	90.16	2/0	145	95.12	0.141	0.33	0.37	8	0.14	4	5	78	13	3 P-100
TAB. "G"	16768	186331	5640	5476	5476	220	48.95	61.19	4	0.82	0.80	74.62	4/0	195	127.92	0.135	0.203	0.25	200	1.94	4	5	78	19	3 P-100
TAB. "H"	13.876	15418	4.559	4.650	4.667	220	40.51	50.64	4	0.82	0.80	61.75	2/0	145	95.12	0.141	0.33	0.37	160	1.91	4	5	78	13	3 P-70
TOTAL	52029.4	57810	17343	17429	17267	220	143.90	179.87	4	0.86	0.80	204.40	300	285	200.64	0.135	0.144	0.20	4	0.09	2	Trinchera	78	*	3 P-200

TAB. "F" = Incremento de Carga por Proyecto (Existente)

TAB. "G" = Sin Incremento de Carga (Existente)

TAB. "H" = Sin Incremento de Carga (Existente)

Potencia Instalada	TAB. "F"	TAB. "G"	TAB. "H"
Contaclos	8405.4	6838	4140
Alumbrado	12980	6430	2236
Motoras	0	3500	7500
Total	21385.4	16768	13876

EXISTENTE

TRFS-03 TIPO "AA"

112.5 KVA.

Z = 3.8%

480V

△

Y

220/127V

A B C N

TAB. "F"	7.132W	7.114W	DESBALANCEO
TAB. "G"	5.652W	5.476W	A-B= 0.50%
TAB. "H"	4.559W	4.650W	A-C= 0.50%
TOTAL	17.343W	17.429W	B-C= 0.99%
			17.257W

(1) Se considera un Factor de Potencia= 0.95

(2) F.C.T Factor de Corrección por Temperatura ver tabla 310-15 (b)(2)(a)

(3) F.C.A Factor de Corrección por Agrupamiento ver tabla 310(b)(3)(a)

(4) La caída de tensión se determinara de acuerdo con las secc. 215-2 y 210-19.

(5) De acuerdo al Art.215-2(a)(1).

(6) El aislamiento del conductor sera THHW-L-S, ver tabla 310-104(a).

(7) De acuerdo a la Tabla 250-122.

(11) Para el área mm² de cables debe cumplir con la tabla 5 del capítulo 10

(12) Los valores de z son tomados de la tabla 9.

(13) Los valores son tomados de la Tabla 310-15(b)(16)

(14) I = nominal x F_T x F_A= a la capacidad de conducción de los conductores.

(15) usando la formula

$$I_c = \frac{I_{nom}}{FCT \times FC_A}$$

(16) No exceder el valor 40% de relleno 10 tabla 10-4

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



**17.17 COMPROBACION, CALCULO Y SELECCIÓN DE
ALIMENTADORES TABLERO "F" LADO "A". (TABLERO
EXISTENTE ALIMENTACION A TABLEROS "K", "L" Y UPS POR
INCREMENTO DE CARGA).**

1.- DATOS DE INSTALACION

Circuito Derivado	TAB. "F"	Ubicado en Cuarto de Tableros
Para Proyecto Incremento de Carga	Existente	Ver plano unifilar 00.8204.01.04.02

2.- DATOS ELECTRICOS

Carga Conectada	21,385.40	Watts
Voltaje	220	Volts
Factor de Potencia	0.95	Ø
Sistema	3F+1N, 60 HZ	Vca.
Longitud del Circuito	8	Metros

3.- DATOS DEL CONDUCTOR

Tipo de Aislamiento	THHW-LS	Resistente a la humedad, al calor, retardante a la flama, emision reducida de humos y gas acido, Retardante a la propagacion de incendio 30 min. Ref. Tabla 310-104 (a)
Tipo de Conductor	Cobre	Con policloruro de Vinilo, Aislamiento para 600V.
Temperatura normal	90°C	Dato de fabrica
Temperatura sobrecarga	105°C	Dato de fabrica
Temperatura cortocircuito	150°C	Dato de fabrica
Tipo de canalizacion	PVC	Tipo Pesado

4.- CONDICIONES DE DISEÑO

Temperatura ambiente	36°C	Maxima
----------------------	------	--------

5.- CALCULO DE CORRIENTE NOMINAL: Trifasico

I (A) = Corriente de calculo

VA (W) = Carga en Volt - Amper

Cos Ø = Factor de potencia

V f-f = Voltaje entre fases

$$I_{n} = \frac{W}{(\sqrt{3})(V)(F.P)}$$

Sustituyendo = 59.15 Amp I nom.

6.- FACTOR DE CORRECCION A LA CORRIENTE NOMINAL:

Los conductores deben tener una capacidad de conducción de corriente igual al 125% de la corriente nominal. Ver Art.215-F= 1.25

Icond= 1.25 X In

73.93 Amp I cond

APLICANDO LOS FACTORES DE F.C.T. Y F.C.A.

F.C.T= Factor de Corrección por Temperatura	0.82	De acuerdo al art.110-14 (c) Ref. Tabla 310-15 (b)(2)(a) Tomado una temperatura promedio de 36 - 40°C.
F.C.A= Factor de Corrección por Agrupamiento	0.80	Para 4 conductores que llevan corriente en una canalización y de acuerdo al art. 310-15(b)(5)(1) Ref. Tabla 310-15 (b)(3)(a) tomando el factor de ajuste por agrupamiento. Para efectos de agrupamiento, el hilo de tierra no es activo.

Nota. De 4 a 6 conductores en la misma tubería 80% = 0.80

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



7.- CALCULANDO LA CORRIENTE CORREGIDA TENEMOS:

Con base en el artículo 315, se aplican los factores de agrupamiento y temperatura.

Corriente Corregida = I_c

$$I_c = \frac{In}{FCT \times FCA}$$

Sustituyendo= **90.16** I_c
Cond. por fase **1**

Una vez que se ha calculado el valor de corriente corregida por factor de agrupamiento y temperatura, y de acuerdo a la Tabla 310-15(b)(16) basandose en la capacidad de conducción de corriente en conductores para 60 °C de acuerdo al Art. 110-14(c), el tamaño nominal y la capacidad de conductor seleccionado deberá ser la inmediata superior a la calculada.

Nota:

Para calibres del No. 14 al No. 1 AWG, deberá determinarse la capacidad de conducción de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de operación de 60°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

Para calibres 1/0 AWG en adelante deberá determinarse la capacidad de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de 75°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE DE CONDUCTORES PARA 60 °C Tabla 310-15(b)(16)

Corriente corregida (Amperes)	Tamaño nominal		Capacidad de conducción (Amperes)	Conductor por fase
	mm ²	AWG		Hilos
90.16	67.43	2/0	145	1

Una vez seleccionados por ampicidad el calibre recomendado se verificará, si puede conducir la corriente del circuito a instalar, y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

- 8.-** La caída de tensión se determinara de acuerdo con las secciones 215-2 y 210-19, NOM001-SEDE-2012, los conductores de los alimentadores deben tener un tamaño que evite una caída de tensión superior al 3% de la salida mas lejana para cargas de fuerza, calefacción o alumbrado o cualquier combinación de ellas y en los que la caída de tensión de los circuitos alimentadores y derivados hasta la salida mas lejana no supere el 5%, ofrezcan una eficiencia de funcionamiento razonable.

Verificación de la caída de voltaje por impedancia (resistencia y reactancia) del calibre seleccionado. Tabla. 9

Calibre recomendado por caída de tensión (mm ²) Sección transversal	2/0 67.43	APLICANDO LAS FORMULAS:	
Impedancia (Ohms / Km) = Z	0.3750	Z =	$(R \cos \theta) + (X \sin \theta)$
Resistencia (Ohms / Km) = R	0.33	R cos θ =	0.3135
Reactancia inductiva (Ohms / Km) = X	0.141	X sin θ =	0.0615
Factor de potencia= f.p	0.95	Z =	0.3750
Sen θ=	0.4359		
I nom. que pasara por el conductor	59.15	Vc=	$\sqrt{3 \times I_n \times Z \times L}$
Longitud del conductor (Km)= L	0.008	Vc=	0.31 Volts
Voltaje de Linea= V	220		
Caida de tension= Vc	0.14	% Vc	$\frac{V_c}{V} \times 100$
Porcentaje de caida de tension admisible e%	2	% Vc=	0.14
		Si cumple con la sección 210-19 (a)(1) nota:4	

9.- CALCULO POR DISMINUCION DE CORRIENTE:

La relación correspondiente para determinar la corriente en decremento será:

$$F.C.T = (145) (0.82) = 118.90 \text{ I real}$$

$$F.C.A = (118.90) (0.80) = 95.12 \text{ I definida}$$

Una vez seleccionados los factores correspondientes, estos deberán aplicarse a la ampicidad del calibre seleccionado y el resultado verificar, para determinar si puede conducir la corriente del circuito y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

$$I = I_{\text{nominal}} \times F_t \times F_a = \text{Amperios}$$

$$40 \times 0.82 \times 0.80 = 95.12 \text{ Amp.}$$

Siendo esta la capacidad de conducción de los conductores.

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



10.- SELECCIÓN DE PROTECCION DEL CIRCUITO:

La protección contra sobrecorriente deberá tener la capacidad de 125% de la corriente nominal de acuerdo al Art. 215-3. El interruptor será del tipo enchufable. Así mismo, ser de la capacidad nominal en amperios requerida y contar con zapatas adecuadas para recibir calibres de conductores, cuya conducción de corriente sea acorde con la del interruptor.

$I_{cond} = 1.25 \times I_n$ sustituyendo: 1.25 x 59.15 73.93 Amp.

Protección de : 3-P 100 Amp.

La capacidad de protección contra sobrecorriente (interruptor) debe estar de acuerdo a la corriente permisible de los conductores.

11.- CONDUCTOR PUESTA A TIERRA

Sección mínima de los conductores de puesta a tierra de canalizaciones y equipos.

Invariablemente deberá aplicarse la Tabla 250-122, para determinar el calibre del conductor de tierra, de acuerdo a la capacidad o ajuste del dispositivo de protección contra sobre corriente del circuito involucrado, colocado antes de equipos y canalizaciones.

De acuerdo a la protección se selecciona: 4 AWG 5.26 mm² Desnudo

12.- SELECCIÓN DEL DIAMETRO DE TUBERIA PARA CANALIZAR LOS CONDUCTORES

De acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012, en su capítulo 10 tabla 10-4 señala que la sección transversal del tubo que debe ser ocupada para los conductores no debe exceder del 40 % cuando se trate de dos o más conductores, es decir, debe utilizarse un factor de relleno del 0.40.

Para el cable THHW-LS ver Tabla 5 del Capítulo 10 NOM 001-SEDE 2012

	AWG	Area mm ²	Num. Cables	Area total mm ²	Area de tubo mm ²	% ocupacion	% max.
Conductor Fase	2/0	169.30	3	507.90			
Conductor Neutro	2/0	169.30	1	169.30			
Conductor T.F Desnudo	4	21.2	1	21.20	5281	13	40
				698.40			

Se requiere un Tubo Metálico rígido ced, 40 Sección transversal de TUB 3" (Designación métrica 78 mm).

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



**17.19 COMPROBACION, CALCULO Y SELECCIÓN DE ALIMENTADORES
TABLERO "L" LADO "A".**

1.- DATOS DE INSTALACION		
Circuito Derivado	F-14,16,18	Ubicado en Cuarto de Bombas S.C.I
Alimentacion Tablero	"L"	Ver plano unifilar 00.8204.01.04.02
2.- DATOS ELECTRICOS		
Carga Conectada	5,490.00	Watts
Voltaje	220	Volts
Factor de Potencia	0.95	θ
Sistema	3F+1N, 60 HZ	Vca.
Longitud del Circuito	340	Metros
3.- DATOS DEL CONDUCTOR		
Tipo de Aislamiento	THHW-LS	Resistente a la humedad, al calor, retardante a la flama, emision reducida de humos y gas acido, Retardante a la propagacion de incendio 30 min. Ref. Tabla 310-104 (a)
Tipo de Conductor	Cobre	Con policloruro de Vinilo, Aislamiento para 600V.
Temperatura normal	90°C	Dato de fabrica
Temperatura sobrecarga	105°C	Dato de fabrica
Temperatura cortocircuito	150°C	Dato de fabrica
Tipo de canalizacion	Metalico	Conduit Rigida Ced. 40
4.- CONDICIONES DE DISEÑO		
Temperatura ambiente	36°C	Maxima

5.- CALCULO DE CORRIENTE NOMINAL: Trifasico

I (A) = Corriente de calculo

VA (W) = Carga en Volt - Amper

Cos Ø = Factor de potencia

V f-f = Voltaje entre fases

$$Formula = I_n = \frac{W}{(\sqrt{3})(V)(F.P)}$$

Sustituyendo = 15.18 Amp I nom.

6.- FACTOR DE CORRECCION A LA CORRIENTE NOMINAL:

Los conductores deben tener una capacidad de conducción de corriente igual al 125% de la corriente nominal. Ver Art.215-2(a)(1).

F= 1.25

Icond= 1.25 X In

18.98 Amp I cond

APLICANDO LOS FACTORES DE F.C.T. Y F.C.A.

F.C.T= Factor de Correccion por Temperatura	0.82	De acuerdo al art.110-14 (c) Ref. Tabla 310-15 (b)(2)(a) Tomado una temperatura promedio de 36 - 40°C.
F.C.A= Factor de Correccion por Agrupamiento	0.80	Para 4 conductores que llevan corriente en una canalizacion y de acuerdo al art. 310-15(b)(5)(1) Ref. Tabla 310-15 (b)(3)(a) tomando el factor de ajuste por agrupamiento. Para efectos de agrupamiento, el hilo de tierra no es activo.

Nota. De 4 a 6 conductores en la misma tuberia 80% = 0.80

INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



7.- CALCULANDO LA CORRIENTE CORREGIDA TENEMOS:

Con base en el artículo 315, se aplican los factores de agrupamiento y temperatura.

Corriente Corregida = I_c

$$I_c = \frac{In.}{FCT \times FCA} \quad \text{Sustituyendo=} \quad \boxed{23.15} \quad I_c$$

Cond. por fase 1

Una vez que se ha calculado el valor de corriente corregida por factor de agrupamiento y temperatura, y de acuerdo a la Tabla 310-15(b)(16) basandose en la capacidad de conducción de corriente en conductores para 60 °C de acuerdo al Art. 110-14(c), el tamaño nominal y la capacidad de conductor seleccionado deberá ser la inmediata superior a la calculada.

Nota:

Para calibres del No. 14 al No. 1 AWG, deberá determinarse la capacidad de conducción de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de operación de 60°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

Para calibres 1/0 AWG en adelante deberá determinarse la capacidad de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de 75°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE DE CONDUCTORES PARA 60 °C Tabla 310-15(b)(16)

Corriente corregida (Amperes)	Tamaño nominal mm ²	Capacidad de conducción (Amperes)	Conductor por fase
	AWG		Hilos
23.15	53.49	1/0	125

Una vez seleccionados por ampicidad el calibre recomendado se verificará si puede conducir la corriente del circuito a instalar, y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

- 8.- La caída de tensión se determinara de acuerdo con las secciones 215-2 y 210-19, NOM001-SEDE-2012, los conductores de los alimentadores deben tener un tamaño que evite una caída de tensión superior al 3% de la salida mas lejana para cargas de fuerza, calefacción o alumbrado o cualquier combinación de ellas y en los que la caída de tensión de los circuitos alimentadores y derivados hasta la salida mas lejana no supere el 5%, ofrezcan una eficiencia de funcionamiento razonable.

Verificación de la caída de voltaje por impedancia (resistencia y reactancia) del calibre seleccionado. Tabla. 9

Calibre recomendado por caída de tensión (mm ²) Sección transversal	1/0
Impedancia (Ohms / Km) = Z	53.49
Resistencia (Ohms / Km) = R	0.4713
Reactancia inductiva (Ohms / Km) = X	0.43
Factor de potencia= f.p	0.144
Sen Ø=	0.95
I nom. que pasara por el conductor	0.95
Longitud del conductor (Km)= L	0.4359
Voltaje de Linea= V	15.18
Caida de tensión= Vc	0.340
Porcentaje de caída de tensión admisible e%	220
	1.91
	2

APLICANDO LAS FORMULAS:

$$Z = (R \cos \theta) + (X \sin \theta)$$

$$R \cos \theta = 0.4085$$

$$X \sin \theta = 0.0628$$

$$Z = 0.4713$$

$$Vc = \sqrt{3 \times \ln x Z \times L}$$

$$Vc = 4.21 \text{ Volts}$$

$$\% Vc = \frac{Vc}{10 V}$$

Si cumple con la sección 210-19 (a)(1) nota:4

9.- CALCULO POR DISMINUCION DE CORRIENTE:

La relación correspondiente para determinar la corriente en decremento será:

$$F.C.T = (125) (0.82) = 102.50 \text{ I real}$$

$$F.C.A = (102.50) (0.80) = 82 \text{ I definida}$$

Una vez seleccionados los factores correspondientes, estos deberán aplicarse a la ampicidad del calibre seleccionado y el resultado verificar, para determinar si puede conducir la corriente del circuito y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

$$I = I_{\text{nominal}} \times F_t \times F_a = \text{Amperios}$$

$$125 \times 0.82 \times 0.80 = 82.00 \text{ Amp.}$$

Siendo esta la capacidad de conducción de los conductores.

INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



10.- SELECCIÓN DE PROTECCION DEL CIRCUITO:

La protección contra sobrecorriente deberá tener la capacidad de 125% de la corriente nominal de acuerdo al Art. 215-3. El interruptor será del tipo enchufable. Así mismo, ser de la capacidad nominal en amperios requerida y contar con zapatas adecuadas para recibir calibres de conductores, cuya conducción de corriente sea acorde con la del interruptor.

$I_{cond} = 1.25 \times I_n$ sustituyendo: 1.25 x 15.18 18.98 Amp.

Protección de : 3-P 30 Amp.

La capacidad de protección contra sobrecorriente (interruptor) debe estar de acuerdo a la corriente permisible de los conductores.

11.- CONDUCTOR PUESTA A TIERRA

Sección mínima de los conductores de puesta a tierra de canalizaciones y equipos.

Invariablemente deberá aplicarse la Tabla 250-122, para determinar el calibre del conductor de tierra, de acuerdo a la capacidad o ajuste del dispositivo de protección contra sobre corriente del circuito involucrado, colocado antes de equipos y canalizaciones.

De acuerdo a la protección se selecciona: 6 AWG 13.3 mm² Desnudo

12.- SELECCIÓN DEL DIAMETRO DE TUBERIA PARA CANALIZAR LOS CONDUCTORES

De acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012, en su capítulo 10 tabla 10-4 señala que la sección transversal del tubo que debe ser ocupada para los conductores no debe exceder del 40 % cuando se trate de dos o más conductores, es decir, debe utilizarse un factor de relleno del 0.40.

Para el cable THHW-LS ver Tabla 5 del Capítulo 10 NOM 001-SEDE 2012

	AWG	Area mm ²	Num. Cables	Area total mm ²	Area de tubo mm ²	% ocupacion	% max.
Conductor Fase	1/0	143.40	3	430.20	2198	27	40
Conductor Neutro	1/0	143.40	1	143.40			
Conductor T.F Desnudo	6	13.3	1	13.30			

Se requiere un Tubo Metálico rígido ced. 40 Sección transversal de TUB 2" (Designación métrica 53 mm),

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



**17.20 COMPROBACIÓN, CALCULO Y SELECCION DE CIRCUITO
DERIVADO L-6,8 TABLERO "L" ALUMBRADO CUARTO DE
BOMBAS LADO "A".**

1.- DATOS DE INSTALACION

Tablero	"L"	Ver plano unifilar 00.8204.01.04.02
Circuito Derivado	L-6,8	Alumbrado Cuarto de Bombas

2.- DATOS ELECTRICOS

Carga Conectada	1,050.00	Watts
Voltaje	220	Volts
Factor de Potencia	0.95	Ø
Sistema	2F, 60 HZ	Vca.
Longitud del Circuito	30	Metros

3.- DATOS DEL CONDUCTOR

Tipo de Aislamiento	THHW-LS	Resistente a la humedad, al calor, retardante a la flama, emision reducida de humos y gas acido, Retardante a la propagacion de incendio 30 min. Ref. Tabla 310-104 (a)
Tipo de Conductor	Cobre	Con policloruro de Vinilo, Aislamiento para 600V.
Temperatura normal	90°C	Dato de fabrica
Temperatura sobrecarga	105°C	Dato de fabrica
Temperatura cortocircuito	150°C	Dato de fabrica
Tipo de canalizacion	Metalico	Conduit Rigida Ced. 40

4.- CONDICIONES DE DISEÑO

Temperatura ambiente	36°C	Maxima

5.- CALCULO DE CORRIENTE NOMINAL: Monofasico

Nota: Por tratarse de cargas totalmente resistivas para los focos incandescentes no se aplica perdida por balastro.

I (A) = Corriente de calculo
P (W) = Carga en watts
Cos Ø = Factor de potencia
Vf-f = Voltaje entre fases

$$Fórmula = I_n = \frac{W}{(Vf - f)(F.P)}$$

Sustituyendo = 5.02 Amp I nom.

6.- FACTOR DE CORRECCION A LA CORRIENTE NOMINAL:

Los conductores deben tener una capacidad de conducción de corriente igual al 125% de la corriente nominal. Ver Art.215-2(a)(1).

F= 1.25

Icond= 1.25 X In

6.28 Amp I cond

APLICANDO LOS FACTORES DE F.C.T. Y F.C.A.

F.C.T= Factor de Corrección por Temperatura	0.82	De acuerdo al art.110-14 (c) Ref. Tabla 310-15 (b)(2)(a) Tomado una temperatura promedio de 36 - 40°C.
F.C.A= Factor de Corrección por Agrupamiento	1.00	Para 2 conductores que llevan corriente en una canalización y de acuerdo al art. 310-15(b)(5)(1) Ref. Tabla 310-15 (b)(3)(a) tomando el factor de ajuste por agrupamiento. Para efectos de agrupamiento, el hilo de tierra no es activo.

Nota. De 1 a 3 conductores en la misma tubería 100% = 1

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



7.- CALCULANDO LA CORRIENTE CORREGIDA TENEMOS:

Con base en el artículo 315, se aplican los factores de agrupamiento y temperatura.

Corriente Corregida = I_c

$$I_c = \frac{I_{nom}}{FCT \times FCA}$$

Sustituyendo= **6.13** I_c
Cond. por fase **1**

Una vez que se ha calculado el valor de corriente corregida por factor de agrupamiento y temperatura, y de acuerdo a la Tabla 310-15(b)(16) basandose en la capacidad de conducción de corriente en conductores para 60 °C de acuerdo al Art. 110-14(c), el tamaño nominal y la capacidad de conductor seleccionado deberá ser la inmediata superior a la calculada.

Nota:

Para calibres del No. 14 al No. 1 AWG, deberá determinarse la capacidad de conducción de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de operación de 60°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

Para calibres 1/0 AWG en adelante deberá determinarse la capacidad de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de 75°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

*Los conductores del circuito derivado para alumbrado deberá tener una capacidad de conducción de corriente no menor que la capacidad nominal del circuito clasificado como de 20 Amps.

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE DE CONDUCTORES PARA 60 °C Tabla 310-15(b)(16)

Corriente corregida (Ampères)	Tamaño nominal mm ²	Tamaño nominal AWG	Capacidad de conducción (Ampères)	Conductor por fase
6.13	5.26	10	30	1

Una vez seleccionados por ampicidad el calibre recomendado se verificará, si puede conducir la corriente del circuito a instalar, y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

8.- La caída de tensión se determinara de acuerdo con las secciones 215-2 y 210-19, NOM001-SEDE-2012, los conductores de los alimentadores deben tener un tamaño que evite una caída de tensión superior al 3% de la salida mas lejana para cargas de fuerza, calefacción o alumbrado o cualquier combinación de ellas y en los que la caída de tensión de los circuitos alimentadores y derivados hasta la salida mas lejana no supere el 5%, ofrezcan una eficiencia de funcionamiento razonable.

Verificación de la caída de voltaje por impedancia (resistencia y reactancia) del calibre seleccionado. Tabla. 9

Calibre recomendado por caída de tensión (mm ²) Sección transversal	10
Impedancia (Ohms / Km) = Z	3.7765
Resistencia (Ohms / Km) = R	3.9
Reactancia inductiva (Ohms / Km) = X	0.164
Factor de potencia= f.p	0.95
Sen Ø=	0.4359
I nom. que pasara por el conductor	5.02
Longitud del conductor (Km)= L	0.030
Voltaje de Línea= V	220
Caida de tension= Vc	0.52
Porcentaje de caida de tension admisible e%	3

APLICANDO LAS FORMULAS:

Z = (R Cos Ø) + (X Sen Ø)

R Cos Ø = 3.705

X Sen Ø = 0.0715

Z= 3.7765

Vc= In x Z x L

Vc= 0.57 Volts

% Vc = $\frac{Vc}{V}$

% Vc = 0.52

Si cumple con la sección 210-19 (a)(1) nota:4

9.- CALCULO POR DISMINUCION DE CORRIENTE:

La relación correspondiente para determinar la corriente en decremento será:

$$F.C.T = (30) (0.88) = 26.40 \quad I \text{ real}$$

$$F.C.A = (26.40) (1) = 26.40 \quad I \text{ definida}$$

Una vez seleccionados los factores correspondientes, estos deberán aplicarse a la ampicidad del calibre seleccionado y el resultado verificará, para determinar si puede conducir la corriente del circuito y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

I = I nominal × F_t × F_a = Amperios

30 × 0.88 × 1 = 24.60 Amp.

Siendo esta la capacidad de conducción de los conductores.

INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



10.- SELECCIÓN DE PROTECCION DEL CIRCUITO:

La protección contra sobrecorriente deberá tener la capacidad de 125% de la corriente nominal de acuerdo al Art. 215-3. El interruptor será del tipo enchufable. Así mismo, ser de la capacidad nominal en amperios requerida y contar con zapatillas adecuadas para recibir calibres de conductores, cuya conducción de corriente sea acorde con la del interruptor.

$I_{cond} = 1.25 \times I_n$ sustituyendo: 1.25 x 5.02 6.28 Amp.

Protección de : 2-P 15 Amp.

La capacidad de protección contra sobrecorriente (interruptor) debe estar de acuerdo a la corriente permisible de los conductores.

11.- CONDUCTOR PUESTA A TIERRA

Sección mínima de los conductores de puesta a tierra de canalizaciones y equipos.

Invariablemente deberá aplicarse la Tabla 250-122, para determinar el calibre del conductor de tierra, de acuerdo a la capacidad o ajuste del dispositivo de protección contra sobre corriente del circuito involucrado, colocado antes de equipos y canalizaciones.

De acuerdo a la protección se selecciona: 14 AWG 2.08 mm² Desnudo

12.- SELECCIÓN DEL DIAMETRO DE TUBERIA PARA CANALIZAR LOS CONDUCTORES

De acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012, en su capítulo 10 tabla 10-4 señala que la sección transversal del tubo que debe ser ocupada para los conductores no debe exceder del 40 % cuando se trate de dos o más conductores, es decir, debe utilizarse un factor de relleno del 0.40.

Para el cable THHW-LS ver Tabla 5 del Capítulo 10 NOM 001-SEDE 2012

	AWG	Area mm ²	Num. Cables	Area total mm ²	Area de tubo mm ²	% ocupacion	% max.
Conductor Fase	10	55.68	2	111.36			
Conductor T.F Desnudo	14	2.08	1	2.08	353	32	40
				113.44			

Se requiere un Tubo Metálico rígido ced, 40 Sección transversal de TUB 3/4" (Designación métrica 21 mm),

INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



17.21 CUADRO DE CARGAS TABLERO "L"

(1) Se considera un Factor de Potencia = 0,95

- (2) F.C.T Factor de Corrección por Temperatura ver tabla 310-15 (b)(2)(a)

(3) F.C.A Factor de Corrección por Agrupamiento ver tabla 310(b)(3)(a)

(4) La caída de tensión se determinara de acuerdo con las secc. 215-2 y 210-19.

(5) De acuerdo al Art 215-2(e)(1).

(6) El aislamiento del conductor sera THHN-LS, ver tabla 310-104(a) .

(7) De acuerdo a la Tabla 250-122

(11) Para el área mm² de cables debe cumplir con la tabla 5 del capítulo 10

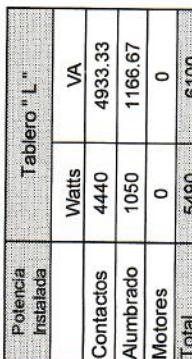
(12) Los valores de z son tomados de la tabla 9.

(13) Los valores son tomados de la Tabla 310-15(b)(16)

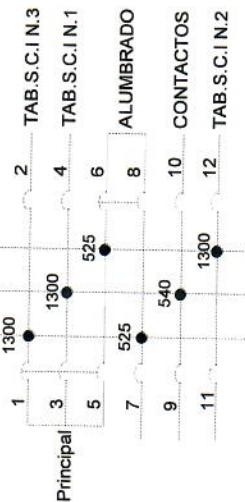
(14) $I = I_{nom} \times F_t \times F_a$ = a la capacidad de conducción de los conductores.

(15) usando la formula $I_c = \frac{I_{nom}}{FCT \times FCA}$

(16) No exceder el valor 40% de relleno 10 tabla 10-4



Tablero "L"



NOTAS IMPORTANTES

Nota 1: De la Tabla 310-15(b)(16) basandose en la capacidad de conducción de corriente en conductores para 60 °C de acuerdo al Art. 110-14(c).

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



**17.22 COMPROBACION, CALCULO Y SELECCIÓN DE CIRCUITOS
DERIVADOS TABLERO "L" CIRCUITO DERIBADO L-4 TABLERO
S.C.I. N.1 LADO "A".**

1.- DATOS DE INSTALACION

Tablero	"L"	Ver plano unifilar 00.8204.01.04.02
Circuito Derivado	L-4	Tablero S.C.I. N. 1 (Contraincendio)

2.- DATOS ELECTRICOS

Carga Conectada	1,300.00	Watts
Voltaje	120	Volts
Factor de Potencia	0.95	θ
Sistema	1F, 1N, 60 HZ	Vca.
Longitud del Circuito	15	Metros

3.- DATOS DEL CONDUCTOR

Tipo de Aislamiento	THHW-LS	Resistente a la humedad, al calor, retardante a la flama, emision reducida de humos y gas acido, Retardante a la propagacion de incendio 30 min. Ref. Tabla 310-104 (a)
Tipo de Conductor	Cobre	Con policloruro de Vinilo, Aislamiento para 600V.
Temperatura normal	90°C	Dato de fabrica
Temperatura sobrecarga	105°C	Dato de fabrica
Temperatura cortocircuito	150°C	Dato de fabrica
Tipo de canalizacion	Metalico	Conduit Rígida Ced. 40

4.- CONDICIONES DE DISEÑO

Temperatura ambiente	36°C	Maxima

5.- CALCULO DE CORRIENTE NOMINAL: Monofasico

Nota: Por tratarse de cargas totalmente resistivas para los focos incandescentes no se aplica perdida por balastro.

I (A) = Corriente de calculo
P (W) = Carga en watts
Cos Ø = Factor de potencia
V = Voltaje Fase- Neutro

$$Formula = I_n = \frac{Kw}{(Kv)(F.P)}$$

Sustituyendo = 11.40 Amp I nom.

6.- FACTOR DE CORRECCION A LA CORRIENTE NOMINAL:

Los conductores deben tener una capacidad de conducción de corriente igual al 125% de la corriente nominal. Ver Art.215-2(a)(1).

F= 1.25

Icond= 1.25 X In

14.25 Amp I cond

APLICANDO LOS FACTORES DE F.C.T. Y F.C.A.

F.C.T= Factor de Corrección por Temperatura	0.82	De acuerdo al art.110-14 (c) Ref. Tabla 310-15 (b)(2)(a) Tomado una temperatura promedio de 36 - 40°C.
F.C.A= Factor de Corrección por Agrupamiento	1.00	Para 2 conductores que llevan corriente en una canalización y de acuerdo al art. 310-15(b)(5)(1) Ref. Tabla 310-15 (b)(3)(a) tomando el factor de ajuste por agrupamiento. Para efectos de agrupamiento, el hilo de tierra no es activo.

Nota. De 1 a 3 conductores en la misma tubería 100% = 1

INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



7.- CALCULANDO LA CORRIENTE CORREGIDA TENEMOS:

Con base en el artículo 315, se aplican los factores de agrupamiento y temperatura.

Corriente Corregida = I_c

$$I_c = \frac{I_{nom}}{FCT \times FCA} \quad \begin{array}{l} \text{Sustituyendo=} \\ \text{Cond. por fase} \end{array} \quad \begin{array}{l} 13.91 \\ 1 \end{array} \quad I_c$$

Una vez que se ha calculado el valor de corriente corregida por factor de agrupamiento y temperatura, y de acuerdo a la Tabla 310-15(b)(16) basandose en la capacidad de conducción de corriente en conductores para 60 °C de acuerdo al Art. 110-14(c), el tamaño nominal y la capacidad de conductor seleccionado deberá ser la inmediata superior a la calculada.

Nota:

Para calibres del No. 14 al No. 1 AWG, deberá determinarse la capacidad de conducción de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de operación de 60°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

Para calibres 1/0 AWG en adelante deberá determinarse la capacidad de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de 75°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE DE CONDUCTORES PARA 60 °C Tabla 310-15(b)(16)

Corriente corregida (Amperes)	Tamaño nominal mm ²	Tamaño nominal AWG	Capacidad de conducción (Amperes)	Conductor por fase
13.91	5.26	10	30	1

Una vez seleccionados por ampicidad el calibre recomendado se verificará, si puede conducir la corriente del circuito a instalar, y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

8.-

La caída de tensión se determinara de acuerdo con las secciones 215-2 y 210-19, NOM001-SEDE-2012, los conductores de los alimentadores deben tener un tamaño que evite una caída de tensión superior al 3% de la salida mas lejana para cargas de fuerza, calefacción o alumbrado o cualquier combinación de ellas y en los que la caída de tensión de los circuitos alimentadores y derivados hasta la salida mas lejana no supere el 5%, ofrezcan una eficiencia de funcionamiento razonable.

Verificación de la caída de voltaje por impedancia (resistencia y reactancia) del calibre seleccionado. Tabla. 9

Calibre recomendado por caída de tensión (mm ²) Sección transversal	10
Impedancia (Ohms / Km) = Z	3.31
Resistencia (Ohms / Km) = R	3.7765
Reactancia inductiva (Ohms / Km) = X	3.9
Factor de potencia= f.p	0.164
Sen Ø=	0.95
I nom. que pasara por el conductor	0.4359
Longitud del conductor (Km)= L	11.40
Voltaje de Línea= V	0.015
Caída de tensión= Vc	120
Porcentaje de caída de tensión admisible e%	1.08

APLICANDO LAS FORMULAS:

$$Z = (R \cos \theta) + (X \sin \theta)$$

$$R \cos \theta = 3.705$$

$$X \sin \theta = 0.0715$$

$$Z = 3.7765$$

$$Vc = \frac{I \times Z \times L}{V}$$

$$Vc = 0.65 \text{ Volts}$$

$$\% Vc = \frac{Vc}{V}$$

$$\% Vc = 1.08$$

Si cumple con la sección 210-19 (a)(1) nota.4

9.- CALCULO POR DISMINUCION DE CORRIENTE:

La relación correspondiente para determinar la corriente en decremento será:

$$F.C.T = (30) (0.88) = 26.40 \text{ I real}$$

$$F.C.A = (26.40) (1) = 26.40 \text{ I definida}$$

Una vez seleccionados los factores correspondientes, estos deberán aplicarse a la ampicidad del calibre seleccionado y el resultado verificarlo, para determinar si puede conducir la corriente del circuito y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

$$I = I_{nominal} \times F \times F_a = Amperios$$

$$30 \times 0.88 \times 1 = 24.60 \text{ Amp.}$$

Siendo esta la capacidad de conducción de los conductores.

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



10.- SELECCIÓN DE PROTECCION DEL CIRCUITO:

La protección contra sobrecorriente deberá tener la capacidad de 125% de la corriente nominal de acuerdo al Art. 215-3. EL interruptor será del tipo enchufable, Así mismo, ser de la capacidad nominal en amperios requerida y contar con zapatas adecuadas para recibir calibres de conductores, cuya conducción de corriente sea acorde con la del interruptor.

$$I_{cond} = 1.25 \times I_n$$

sustituyendo: 1.25 x 11.40 = 14.25 Amp.

Protección de : 1-P 20 Amp.

La capacidad de protección contra sobrecorriente (interruptor) debe estar de acuerdo a la corriente permisible de los conductores.

11.- CONDUCTOR PUESTA A TIERRA

Sección mínima de los conductores de puesta a tierra de canalizaciones y equipos.

Invariablemente deberá aplicarse la Tabla 250-122, para determinar el calibre del conductor de tierra, de acuerdo a la capacidad o ajuste del dispositivo de protección contra sobre corriente del circuito involucrado, colocado antes de equipos y canalizaciones.

De acuerdo a la protección se selecciona: 12 AWG 3.31 mm² Desnudo

12.- SELECCIÓN DEL DIAMETRO DE TUBERIA PARA CANALIZAR LOS CONDUCTORES

De acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012, en su capítulo 10 tabla 10-4 señala que la sección transversal del tubo que debe ser ocupada para los conductores no debe exceder del 40 % cuando se trate de dos o más conductores, es decir, debe utilizarse un factor de relleno del 0.40.

Para el cable THHW-LS ver Tabla 5 del Capítulo 10 NOM 001-SEDE 2012

	AWG	Area mm ²	Num. Cables	Area total mm ²	Area de tubo mm ²	% ocupacion	% max.
Conductor Fase	10	55.68	1	55.68	573	20	40
Conductor Neutro	10	55.68	1	55.68			
Conductor T.F Desnudo	12	2.08	1	3.31			
				114.67			

Se requiere un Tubo Metálico rígido ced. 40 Sección transversal de TUB 1" (Designación métrica 27 mm),

La justificación técnica para la selección de conductores eléctricos que alimentaran el circuito L-6,8, L-12, L-2, L-10, se realizó utilizando el método anteriormente utilizado y los resultados se reflejan en el cuadro de carga del tablero "L".

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



**17.23 COMPROBACIÓN, CALCULO Y SELECCION DE CIRCUITOS
DERIVADOS TABLERO "K" ALUMBRADO ESFERAS LADO "A".**

1.- DATOS DE INSTALACION

Circuito Derivado	F-19,21,23	Ubicado en Cuarto de Bombas S.C.I
Alimentacion Tablero	"K"	Ver plano unifilar 00.8204.01.04.02

2.- DATOS ELECTRICOS

Carga Conectada	2,250.00	Watts
Voltaje	220	Volts
Factor de Potencia	0.95	Ø
Sistema	3F+1N, 60 HZ	Vca.
Longitud del Circuito	8	Metros

3.- DATOS DEL CONDUCTOR

Tipo de Aislamiento	THHW-LS	Resistente a la humedad, al calor, retardante a la flama, emision reducida de humos y gas acido, Retardante a la propagacion de incendio 30 min. Ref. Tabla 310-104 (a)
Tipo de Conductor	Cobre	Con policloruro de Vinilo, Aislamiento para 600V.
Temperatura normal	90°C	Dato de fabrica
Temperatura sobrecarga	105°C	Dato de fabrica
Temperatura cortocircuito	150°C	Dato de fabrica
Tipo de canalizacion	Metalico	Conduit Rígida Ced. 40

4.- CONDICIONES DE DISEÑO

Temperatura ambiente	36°C	Maxima

5.- CALCULO DE CORRIENTE NOMINAL: Trifasico

I (A) = Corriente de calculo
VA (W) = Carga en Volt - Amper
Cos Ø = Factor de potencia
V f-f = Voltaje entre fases

$$I_n = \frac{W}{(\sqrt{3})(V)(F.P)}$$

Sustituyendo = 6.22 Amp I nom.

6.- FACTOR DE CORRECCION A LA CORRIENTE NOMINAL:

Los conductores deben tener una capacidad de conducción de corriente igual al 125% de la corriente nominal. Ver Art.215-2(a)(1).

F= 1.25

Icond= 1.25 X In

7.78 Amp I cond

APLICANDO LOS FACTORES DE F.C.T. Y F.C.A.

F.C.T= Factor de Corrección por Temperatura	0.82	De acuerdo al art.110-14 (c) Ref. Tabla 310-15 (b)(2)(a) Tomado una temperatura promedio de 36 - 40°C.
F.C.A= Factor de Corrección por Agrupamiento	0.80	Para 4 conductores que llevan corriente en una canalización y de acuerdo al art. 310-15(b)(5)(1) Ref. Tabla 310-15 (b)(3)(a) tomando el factor de ajuste por agrupamiento. Para efectos de agrupamiento, el hilo de tierra no es activo.

Nota. De 4 a 6 conductores en la misma tubería 80% = 0.80

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



10.- SELECCIÓN DE PROTECCION DEL CIRCUITO:

La protección contra sobrecorriente deberá tener la capacidad de 125% de la corriente nominal de acuerdo al Art. 215-3. El interruptor será del tipo enchufable. Así mismo, ser de la capacidad nominal en amperios requerida y contar con zapatillas adecuadas para recibir calibres de conductores, cuya conducción de corriente sea acorde con la del interruptor.

$I_{cond} = 1.25 \times I_n$ sustituyendo: 1.25 x 6.22 7.78 Amp.

Protección de : 3-P 15 Amp.

La capacidad de protección contra sobrecorriente (interruptor) debe estar de acuerdo a la corriente permisible de los conductores.

11.- CONDUCTOR PUESTA A TIERRA

Sección mínima de los conductores de puesta a tierra de canalizaciones y equipos.

Invariablemente deberá aplicarse la Tabla 250-122, para determinar el calibre del conductor de tierra, de acuerdo a la capacidad o ajuste del dispositivo de protección contra sobre corriente del circuito involucrado, colocado antes de equipos y canalizaciones.

De acuerdo a la protección se selecciona: 10 AWG 5.26 mm² Desnudo

12.- SELECCIÓN DEL DIAMETRO DE TUBERIA PARA CANALIZAR LOS CONDUCTORES

De acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012, en su capítulo 10 tabla 10-4 señala que la sección transversal del tubo que debe ser ocupada para los conductores no debe exceder del 40 % cuando se trate de dos o más conductores, es decir, debe utilizarse un factor de relleno del 0.40.

Para el cable THHW-LS ver Tabla 5 del Capítulo 10 NOM 001-SEDE 2012

	AWG	Area mm ²	Num. Cables	Area total mm ²	Area de tubo mm ²	% ocupacion	% max.
Conductor Fase	8	28.19	3	84.57	2198	5	40
Conductor Neutro	8	28.19	1	28.19			
Conductor T.F Desnudo	10	5.26	1	5.26			
				118.02			

Se requiere un Tubo Metálico rígido ced, 40 Sección transversal de TUB 2" (Designación métrica 53 mm).

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



**17.24 COMPROBACION, CALCULO Y SELECCIÓN DE CIRCUITOS
DERIVADOS TABLERO "K" ALUMBRADO ESFERAS LADO "A".**

1.- DATOS DE INSTALACION		
Tablero	K	Ver plano unifilar 00.8204.01.04.02
Circuito Derivado	K-1,3	Alumbrado Esfera 7
2.- DATOS ELECTRICOS		
Carga Conectada	450.00	Watts
Voltaje	220	Volts
Factor de Potencia	0.95	Ø
Sistema	2F, 60 HZ	Vca.
Longitud del Circuito	478.00	Metros
3.- DATOS DEL CONDUCTOR		
Tipo de Aislamiento	THHW-LS	Resistente a la humedad, al calor, retardante a la flama, emision reducida de humos y gas acido, Retardante a la propagacion de incendio 30 min. Ref. Tabla 310-104 (a)
Tipo de Conductor	Cobre	Con policloruro de Vinilo, Aislamiento para 600V.
Temperatura normal	90°C	Dato de fabrica
Temperatura sobrecarga	105°C	Dato de fabrica
Temperatura cortocircuito	150°C	Dato de fabrica
Tipo de canalizacion	Metalico	Conduit Rígida Ced. 40
4.- CONDICIONES DE DISEÑO		
Temperatura ambiente	36°C	Maxima

5.- CALCULO DE CORRIENTE NOMINAL: Monofasico

Nota: Por tratarse de cargas totalmente resistivas para los focos incandescentes no se aplica perdida por balastro.

I (A) = Corriente de calculo
P (W) = Carga en watts
Cos Ø = Factor de potencia
V f-f = Voltaje entre fases

$$Formula = I_n = \frac{W}{(V_f - f)(F.P)}$$

Sustituyendo = 2.15 Amp I nom.

6.- FACTOR DE CORRECCION A LA CORRIENTE NOMINAL:

Los conductores deben tener una capacidad de conducción de corriente igual al 125% de la corriente nominal. Ver Art.215-2(a)(1).

F= 1.25

Icond= 1.25 X In

2.69 Amp I cond

APLICANDO LOS FACTORES DE F.C.T. Y F.C.A.

En este caso se aplica el ajuste a la temperatura para canalizaciones circulares expuestas a luz solar de acuerdo a la tabla 310-15(b)(3)(c) con una separación de 90 mm. entre la superficie de la escalera metálica y la base del tubo resultando un sumador de temperatura de 17°C., esta temperatura se agregara a la temperatura ambiente exterior 36°C., dando un total de 53°C., este resultado se aplica para los factores de corrección de la tabla 310-15 (b)(2)(a).

F.C.T= Factor de Corrección por Temperatura	0.41	De acuerdo al art.110-14 (c) Ref. Tabla 310-15 (b)(2)(a) Tomado de la columna de conductores de 60°C a una temperatura promedio de 51 - 55°C.
F.C.A= Factor de Corrección por Agrupamiento	1.00	Para 2 conductores que llevan corriente en una canalización y de acuerdo al art. 310-15(b)(5)(1) Ref. Tabla 310-15 (b)(3)(a) tomando el factor de ajuste por agrupamiento. Para efectos de agrupamiento, el hilo de tierra no es activo.

Nota. De 1 a 3 conductores en la misma tubería 100% = 1

INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



7.- CALCULANDO LA CORRIENTE CORREGIDA TENEMOS:

Con base en el artículo 315, se aplican los factores de agrupamiento y temperatura.

Corriente Corregida = I_c

$$I_c = \frac{In}{FCT \times FCA}$$

Sustituyendo=

9.49

I_c

Cond. por fase

1

Una vez que se ha calculado el valor de corriente corregida por factor de agrupamiento y temperatura, y de acuerdo a la Tabla 310-15(b)(16) basandose en la capacidad de conducción de corriente en conductores para 60 °C de acuerdo al Art. 110-14(c), el tamaño nominal y la capacidad de conductor seleccionado deberá ser la inmediata superior a la calculada.

Nota:

Para calibres del No. 14 al No. 1 AWG, deberá determinarse la capacidad de conducción de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de operación de 60°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

Para calibres 1/0 AWG en adelante deberá determinarse la capacidad de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de 75°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE DE CONDUCTORES PARA 60 °C Tabla 310-15(b)(16)

Corriente corregida (Ampères)	Tamaño nominal mm ²	Tamaño nominal AWG	Capacidad de conducción (Ampères)	Conductor por fase Hilos
9.49	8.37	8	40	1

Una vez seleccionados por ampicidad el calibre recomendado se verificará, si puede conducir la corriente del circuito a instalar, y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

8.- La caída de tensión se determinará de acuerdo con las secciones 215-2 y 210-19, NOM001-SEDE-2012, los conductores de los alimentadores deben tener un tamaño que evite una caída de tensión superior al 3% de la salida más lejana para cargas de fuerza, calefacción o alumbrado o cualquier combinación de ellas y en los que la caída de tensión de los circuitos alimentadores y derivados hasta la salida más lejana no supere el 5%, ofrezcan una eficiencia de funcionamiento razonable.

Verificación de la caída de voltaje por impedancia (resistencia y reactancia) del calibre seleccionado. Tabla. 9

Calibre recomendado por caída de tensión (mm ²) Sección transversal	8
Impedancia (Ohms / Km) = Z	8.37
Resistencia (Ohms / Km) = R	2.5248
Reactancia inductiva (Ohms / Km) = X	2.56
Factor de potencia= f.p	0.213
Sen Ø=	0.95
I nom. que pasará por el conductor	0.4359
Longitud del conductor (Km) = L	6.22
Voltaje de Línea= V	0.008
Caida de tensión= Vc	220
Porcentaje de caída de tensión admisible e%	0.10

APLICANDO LAS FORMULAS:

$$Z = (R \cos \theta) + (X \sin \theta)$$

$$R \cos \theta = 2.432$$

$$X \sin \theta = 0.0928$$

$$Z = 2.5248$$

$$Vc = \sqrt{3 \times I_n \times Z \times L}$$

$$Vc = 0.22 \text{ Volts}$$

$$\% Vc = \frac{Vc}{10V}$$

Si cumple con la sección 210-19 (a)(1) nota:4

9.- CALCULO POR DISMINUCION DE CORRIENTE:

La relación correspondiente para determinar la corriente en decremento será:

$$F.C.T = (40) (0.82) = 32.8 \text{ I real}$$

$$F.C.A = (32.8) (0.80) = 26.24 \text{ I definida}$$

Una vez seleccionados los factores correspondientes, estos deberán aplicarse a la ampicidad del calibre seleccionado y el resultado verificararse, para determinar si puede conducir la corriente del circuito y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

$$I = I_{\text{nominal}} \times F_t \times F_a = \text{Amperios}$$

$$40 \times 0.82 \times 0.80 = 26.24 \text{ Amp.}$$

Siendo esta la capacidad de conducción de los conductores.

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



7.- CALCULANDO LA CORRIENTE CORREGIDA TENEMOS:

Con base en el artículo 315, se aplican los factores de agrupamiento y temperatura.

$$\text{Corriente Corregida} = I_c \quad I_c = \frac{I_{nom}}{FCT \times FCA} \quad \begin{array}{l} \text{Sustituyendo=} \\ \text{Cond. por fase} \end{array} \quad \begin{array}{l} 5.25 \\ 1 \end{array} \quad I_c$$

Una vez que se ha calculado el valor de corriente corregida por factor de agrupamiento y temperatura, y de acuerdo a la Tabla 310-15(b)(16) basandose en la capacidad de conducción de corriente en conductores para 60 °C de acuerdo al Art. 110-14(c), el tamaño nominal y la capacidad de conductor seleccionado deberá ser la inmediata superior a la calculada.

Nota:

Para calibres del No. 14 al No. 1 AWG, deberá determinarse la capacidad de conducción de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de operación de 60°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

Para calibres 1/0 AWG en adelante deberá determinarse la capacidad de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de 75°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

*Los conductores del circuito derivado para alumbrado deberá tener una capacidad de conducción de corriente no menor que la capacidad nominal del circuito clasificado como de 20 Amps.

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE DE CONDUCTORES PARA 60 °C Tabla 310-15(b)(16)

Corriente corregida	Tamaño nominal		Capacidad de conducción	Conductor por fase
(Amperes)	mm ²	AWG	(Amperes)	Hilos
5.25	3.31	12	20	1

Una vez seleccionados por amplitud el calibre recomendado se verificará, si puede conducir la corriente del circuito a instalar, y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

8.- La caída de tensión se determinara de acuerdo con las secciones 215-2 y 210-19, NOM001-SEDE-2012, los conductores de los alimentadores deben tener un tamaño que evite una caída de tensión superior al 3% de la salida más lejana para cargas de fuerza, calefacción o alumbrado o cualquier combinación de ellas y en los que la caída de tensión de los circuitos alimentadores y derivados hasta la salida más lejana no supere el 5%, ofrezcan una eficiencia de funcionamiento razonable.

Verificación de la caída de voltaje por impedancia (resistencia y reactancia) del calibre seleccionado. Tabla. 9

Calibre recomendado por caída de tensión	12
(mm ²) Sección transversal	3.31
Impedancia (Ohms / Km) = Z	6.3672
Resistencia (Ohms / Km) = R	6.6
Reactancia inductiva (Ohms / Km) = X	0.223
Factor de potencia= f.p	0.95
Sen Ø=	0.4359
I nom. que pasara por el conductor	2.15
Longitud del conductor (Km)= L	0.478
Voltaje de Línea= V	220
Caída de tensión= Vc	5.96
Porcentaje de caída de tensión admisible e%	3

APLIQUANDO LAS FORMULAS:

$$Z = (R \cos \theta) + (X \sin \theta)$$

$$R \cos \theta = 6.27$$

$$X \sin \theta = 0.0972$$

$$Z = 6.3672$$

$$Vc = I_n \times Z \times L$$

$$Vc = 6.55 \quad \text{Volts}$$

$$\% Vc = \frac{Vc}{V} \times 100$$

NO cumple con la sección 210-19 (a)(1) nota:4

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



9.- La caída de tensión supera el valor máximo admitido, por lo tanto es preciso hacer el cálculo con un conductor de calibre superior.

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE DE CONDUCTORES PARA 60 °C Tabla 310-15(b)(16)

Corriente corregida	Tamaño nominal	Capacidad de conducción	Conductor por fase
(Amperes)	mm ²	AWG	Hilos
5.25	8.37	8	1

Calibre recomendado por caida de tension
(mm²) Sección transversal
Impedancia (Ohms / Km) = Z
Resistencia (Ohms / Km) = R
Reactancia inductiva (Ohms / Km) = X
Factor de potencia= f.p
Sen Ø=

I nom. que pasara por el conductor
Longitud del conductor (Km)= L
Voltaje de Linea= V
Caida de tension= Vc
Porcentaje de caida de tension admisible e%

8
8.37
2.5248
2.56
0.213
0.95
0.4359
2.15
0.478
220
2.36
3

APLICANDO LAS FORMULAS:

$$Z = (R \cos \theta) + (X \sin \theta)$$

$R \cos \theta =$	2.432	Ohms/km
$X \sin \theta =$	0.0928	Ohms/km
$Z =$	2.5248	Ohms/km

$Vc =$	$\ln x Z x L$
$Vc =$	2.60 Volts

$\% Vc =$	$\frac{Vc}{V}$
$\% Vc =$	2.36

cumple con la sección 210-19 (a)(1) nota:4

Por consiguiente, y considerando de los dos criterios el que resulte en un conductor de sección mayor, en este caso el de la caída de tensión. Se concluye que el conductor será calibre 8 con un tamaño nominal de 8.37 mm².

10.- CALCULO POR DISMINUCION DE CORRIENTE:

La relación correspondiente para determinar la corriente en decremento será:

$$F.C.T = (40) (0.41) = 16.40 \quad I \text{ real}$$

$$F.C.A = (16.4) (1) = 16.40 \quad I \text{ definida}$$

Una vez seleccionados los factores correspondientes, estos deberán aplicarse a la amplitud del calibre seleccionado y el resultado verificarse, para determinar si puede conducir la corriente del circuito y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

$$I = I_{\text{nominal}} \times F_t \times F_a = \text{Amperios}$$

$$40 \times 0.41 \times 1 = 16.40 \quad \text{Amp.}$$

Siendo esta la capacidad de conducción de los conductores.

12.- SELECCIÓN DE PROTECCION DEL CIRCUITO:

La protección contra sobrecorriente deberá tener la capacidad de 125% de la corriente nominal de acuerdo al Art. 215-3.

El interruptor será del tipo enchufable. Así mismo, ser de la capacidad nominal en amperios requerida y contar con zapatas adecuadas para recibir calibres de conductores, cuya conducción de corriente sea acorde con la del interruptor.

$$I_{\text{cond}} = 1.25 \times I_n$$

$$\text{sustituyendo: } 1.25 \times 16.40 = 2.69 \quad \text{Amp.}$$

Protección de : 2-P 15 Amp.

La capacidad de protección contra sobrecorriente (interruptor) debe estar de acuerdo a la corriente permisible de los conductores.

13.- CONDUCTOR PUESTA A TIERRA

Sección mínima de los conductores de puesta a tierra de canalizaciones y equipos.

Invariablemente deberá aplicarse la Tabla 250-122, para determinar el calibre del conductor de tierra, de acuerdo a la capacidad o ajuste del dispositivo de protección contra sobre corriente del circuito involucrado, colocado antes de equipos y canalizaciones.

De acuerdo a la protección se selecciona: 14 AWG 2.08 mm² Desnudo

El gabinete debe conectarse a un sistema de tierras, cuya resistencia no sea mayor de 10 Ohms.

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



13.- SELECCIÓN DEL DIAMETRO DE TUBERIA PARA CANALIZAR LOS CONDUCTORES

De acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012, en su capítulo 10 tabla 10-4 señala que la sección transversal del tubo que debe ser ocupada para los conductores no debe exceder del 40 % cuando se trate de dos o más conductores, es decir, debe utilizarse un factor de relleno del 0.40.

Para el cable THHW-LS ver Tabla 5 del Capítulo 10 NOM 001-SEDE 2012

	AWG	Area mm ²	Num. Cables	Area total mm ²	Area de tubo mm ²	% ocupacion	% max.
Conductor Fase	8	28.19	2	56.38	573	10	40
Conductor T.F Desnudo	14	2.08	1	2.08			
				58.46			

Se requiere un Tubo Metalico rigido ced, 40 Sección transversal de TUB 1" (Designacion metrica 27 mm),

La justificación técnica para la selección de conductores eléctricos que alimentaran el circuito K-2,4, K-5,7, K-6,8, K-9,11 se realizó utilizando el método anteriormente utilizado y los resultados se reflejan en el cuadro de carga del tablero "K".

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



17.25CUADRO DE CARGAS DE TABLERO "K".

No. POLOS: 18	Tablero "K"		Ubicacion: Cuarto de Tableros		Catalogo: NQ1841100(S)		Marca: Square D		
	Interruptor Principal: Zapatas Principales		(1) C _{sa} θ		0.95	S _{sa} θ	0.4359	Fases: 3F-4H, Voltaje: 127/220V	
Valores de referencia									
Tabletero de Alumbrado	Lamp Total	Cargas Total	Cargas Volt.	VA	VA	Ampl. (5)	Cond. Activos (2)	F.C.T (3)	F.C.A Corriente corrigida (15)
	Inom x 1.25	Inom	Inom	Inom	Inom	Inom	Inom	Inom	Inom
Circuito	Area Instalada	150W	W	V	V	Amp. (5)	Cond. Activos (2)	F.C.T (3)	F.C.A Corriente corrigida (15)
K-13	Estera 7	450	500	220	2.5	2.68	2	0.41	1
K-2-4	Estera 8	450	500	220	2.5	2.69	2	0.41	1
K-5.7	Estera 9	450	500	220	2.5	2.69	2	0.41	1
K-6.8	Estera 10	450	500	220	2.5	2.69	2	0.41	1
K-9.11	Estera 11	450	500	220	2.5	2.69	2	0.41	1
TOTAL		15	2250	2500	220	6.22	7.78	4	0.82
Factores de corrección Temp. Ambiente 36 °C.									

(1) Se considera un Factor de Potencia= 0.95

(2) F.C.T Factor de Corrección por Temperatura ver tabla 310-15 (b)(2)(a)

(3) F.C.A Factor de Corrección por Agrupamiento ver tabla 310(b)(3)(a)

(4) La caja de tensión se determinara de acuerdo con las secc. 215-2 y 210-19.

(5) De acuerdo al Art.215-2(a)(1).

(6) El aislamiento del conductor sera THHW-L-S, ver tabla 310-104(a).

(7) De acuerdo a la Tabla 250-1-12

(11) Para el area mm² de cables debe cumplir con la tabla 5 del capítulo 10

(12) Los valores de z son tomados de la tabla 9.

(13) Los valores son tomados de la Tabla 310-15(b)(16)

(14) $I_c = I_{nom} \times F_t \times F_a$ = a la capacidad de conducción de los conductores.

$$I_c = \frac{I_{nom}}{F_t \times F_a}$$

(15) usando la formula

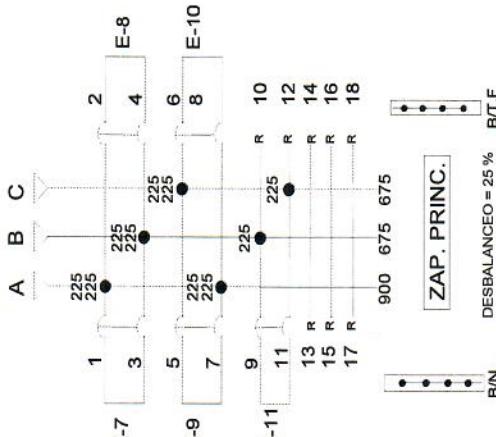
$$I_c = \frac{I_{nom}}{F_t \times F_a}$$

(16) No exceder el valor 40% de relleno 10 tabla 10-4.

DIAGRAMA DE CONEXIONES

FASES

A B C



NOTA 1: Se aplica el ajuste para canalizaciones circulares expuestas a luz solar tabla 310-15(b)(3)(c) con una separación de 90 mm. entre la superficie de la escalaera metálica y la base del tubo resultando un sumador de temperatura de 17°C., esta temperatura se agregara a la temp. ambiente exterior 36°C, dando un total de 53°C., este resultado se aplica para los factores de corrección de la tabla 310-15 (b)(2)(a).

NOTA 2: De la Tabla 310-15(b)(16) basandose en la capacidad de conducción de corriente en conductores para 60 °C de acuerdo al Art. 110-14(c).

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



**17.26 COMPROBACION, CALCULO Y SELECCION DE ALIMENTADOR Y
PROTECCION "UPS MODELO OMEGA" LADO "A".**

1.- DATOS DE INSTALACION

Tablero	UPS	Ver plano unifilar 00.8204.01.04.02
Circuito Derivado	Respaldo	Alimentacion Gabinetes PLC RTU'S

De la carga requerida se contempla un margen del 40 % por si existe crecimiento a futuro

2.- DATOS ELECTRICOS

Capacidad	15.00	KVA
Voltaje	220	Volts
Factor de Potencia	0.95	θ
Sistema	3F+1N, 60 HZ	Vca.
Longitud del Circuito	80	Metros

3.- DATOS DEL CONDUCTOR

Tipo de Aislamiento	THHW-LS	Resistente a la humedad, al calor, retardante a la flama, emision reducida de humos y gas acido, Retardante a la propagacion de incendio 30 min. Ref. Tabla 310-104 (a)
Tipo de Conductor	Cobre	Con policloruro de Vinilo, Aislamiento para 600V.
Temperatura normal	90°C	Dato de fabrica
Temperatura sobrecarga	105°C	Dato de fabrica
Temperatura cortocircuito	150°C	Dato de fabrica
Tipo de canalizacion	PVC	Tipo Pesado

4.- CONDICIONES DE DISEÑO

Temperatura ambiente	36°C	Maxima
Temperatura de operación UPS	0°C - 40°C	Rango
Factor de demanda	1	

5.- CALCULO DE CORRIENTE NOMINAL: Trifasico

15 KVA = 15000 VA

I (A) = Corriente de calculo
VA (W) = Carga en Volt - Amper
Cos Ø = Factor de potencia
Vf-f = Voltaje entre fases

$$Formula = I_n = \frac{KVA}{(\sqrt{3})(KV)(F.P)}$$

Sustituyendo = 41.49 Amp I nom.

6.- FACTOR DE CORRECCION A LA CORRIENTE NOMINAL:

Los conductores deben tener una capacidad de conducción de corriente igual al 125% de la corriente nominal. Ver Art.215-2(a)(1).

F= 1.25

Icond= 1.25 X In

51.86 Amp I cond

APLICANDO LOS FACTORES DE F.C.T. Y F.C.A.		
F.C.T= Factor de Corrección por Temperatura	0.82	De acuerdo al art.110-14 (c) Ref. Tabla 310-15 (b)(2)(a) Tomado una temperatura promedio de 36 - 40°C.
F.C.A= Factor de Corrección por Agrupamiento	0.80	Para 4 conductores que llevan corriente en una canalización y de acuerdo al art. 310-15(b)(5)(1) Ref. Tabla 310-15 (b)(3)(a) tomando el factor de ajuste por agrupamiento. Para efectos de agrupamiento, el hilo de tierra no es activo.

Nota. De 4 a 6 conductores en la misma tubería 80% = 0.80

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



7.- CALCULANDO LA CORRIENTE CORREGIDA TENEMOS:

Con base en el artículo 315, se aplican los factores de agrupamiento y temperatura.

$$\text{Corriente Corregida} = I_c = \frac{In}{FCT \times FCA}$$

Sustituyendo= **63.24** **Ic**
Cond. por fase **1**

Una vez que se ha calculado el valor de corriente corregida por factor de agrupamiento y temperatura, y de acuerdo a la Tabla 310-15(b)(16) basandose en la capacidad de conducción de corriente en conductores para 60 °C de acuerdo al Art. 110-14(c), el tamaño nominal y la capacidad de conductor seleccionado deberá ser la inmediata superior a la calculada.

Nota:

Para calibres del No. 14 al No. 1 AWG, deberá determinarse la capacidad de conducción de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de operación de 60°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

Para calibres 1/0 AWG en adelante deberá determinarse la capacidad de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de 75°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE DE CONDUCTORES PARA 60 °C Tabla 310-15(b)(16)

Corriente corregida (Amperes)	Tamaño nominal mm ²	Capacidad de conducción (Amperes)	Conductor por fase
63.24	53.40	125	1

Una vez seleccionados por ampicidad el calibre recomendado se verificará, si puede conducir la corriente del circuito a instalar, y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

- 8.-** La caída de tensión se determinara de acuerdo con las secciones 215-2 y 210-19, NOM001-SEDE-2012, los conductores de los alimentadores deben tener un tamaño que evite una caída de tensión superior al 3% de la salida mas lejana para cargas de fuerza, calefacción o alumbrado o cualquier combinación de ellas y en los que la caída de tensión de los circuitos alimentadores y derivados hasta la salida mas lejana no supere el 5%, ofrezcan una eficiencia de funcionamiento razonable.

Verificación de la caída de voltaje por impedancia (resistencia y reactancia) del calibre seleccionado. Tabla. 9

Calibre recomendado por caída de tensión (mm ²) Sección transversal	1/0 53.40
Impedancia (Ohms / Km) = Z	0.4333
Resistencia (Ohms / Km) = R	0.39
Reactancia inductiva (Ohms / Km) = X	0.144
Factor de potencia= f.p	0.95
Sen Ø=	0.4359
I nom. que pasara por el conductor	41.49
Longitud del conductor (Km)= L	0.08
Voltaje de Línea= V	220
Caida de tensión= Vc	1.13
Porcentaje de caída de tensión admisible e% 2	2

APLICANDO LAS FORMULAS:

$$Z = (R \cos \theta) + (X \sin \theta)$$

$$R \cos \theta = 0.3705$$

$$X \sin \theta = 0.0628$$

$$Z = 0.4333$$

$$Vc = \sqrt{3 \times I_n \times Z \times L}$$

$$Vc = 2.49 \text{ Volts}$$

$$\% Vc = \frac{Vc}{10 V}$$

Si cumple con la sección 210-19 (a)(1) nota:4

9.- CALCULO POR DISMINUCION DE CORRIENTE:

La relación correspondiente para determinar la corriente en decremento será:

$$F.C.T = (125) (0.82) = 102.50 \text{ I real}$$

$$F.C.A = (102.50) (0.80) = 82 \text{ I definida}$$

Una vez seleccionados los factores correspondientes, estos deberán aplicarse a la ampicidad del calibre seleccionado y el resultado verificarse, para determinar si puede conducir la corriente del circuito y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

$$I = I_{\text{nominal}} \times F_t \times F_a = \text{Amperios}$$

$$125 \times 0.82 \times 0.80 = 82.00 \text{ Amp.}$$

Siendo esta la capacidad de conducción de los conductores.

INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



10.- SELECCIÓN DE PROTECCIÓN DEL CIRCUITO:

La protección contra sobrecorriente deberá tener la capacidad de 125% de la corriente nominal de acuerdo al Art. 215-3.

El interruptor será del tipo enchufable, Así mismo, ser de la capacidad nominal en amperios requerida y contar con zapatas adecuadas para recibir calibres de conductores, cuya conducción de corriente sea acorde con la del interruptor.

Icond= 1.25 X In sustituyendo: 1.25 x 41.49 **51.86** Amp.

Protección de : 3-P 60 Amp.

La capacidad de protección contra sobrecorriente (interruptor) debe estar de acuerdo a la corriente permisible de los conductores.

11.- CONDUCTOR PUESTA A TIERRA

Sección mínima de los conductores de puesta a tierra de canalizaciones y equipos.

Invariablemente deberá aplicarse la Tabla 250-122, para determinar el calibre del conductor de tierra, de acuerdo a la capacidad o ajuste del dispositivo de protección contra sobre corriente del circuito involucrado, colocado antes de equipos y canalizaciones.

De acuerdo a la protección se selecciona: 8 AWG 8.37 mm² Desnudo

12.- SELECCIÓN DEL DIAMETRO DE TUBERIA PARA CANALIZAR LOS CONDUCTORES

De acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012, en su capítulo 10 tabla 10-4 señala que la sección transversal del tubo que debe ser ocupada para los conductores no debe exceder del 40 % cuando se trate de dos o más conductores, es decir, debe utilizarse un factor de relleno del 0.40.

Para el cable THHW-LS ver Tabla 5 del Capítulo 10 NOM 001-SEDE 2012

	AWG	Area mm ²	Num. Cables	Area total mm ²	Area de tubo mm ²	% ocupacion	% max.
Conductor Fase + Neutro	1/0	143.40	4	573.60			
Conductor T.F. Desnudo	8	28.19	1	28.19	5281	11	40

Se requiere un Tubo Conduit Tipo Pesado Sección transversal de TUB 3" (Designación métrica 78 mm).

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



**17.27 COMPROBACION, CALCULO Y SELECCIÓN DE
ALIMENTADORES TABLERO "M" LADO "A". (VIENE DE LA UPS).**

1.- DATOS DE INSTALACION		
Respaldo UPS	F - 20,22,24	Ver plano unifilar 00.8204.01.04.02
Tablero "M" Regulado	Carga Instalada	Alimentacion RTU'S
2.- DATOS ELECTRICOS		
Carga Conectada	2,647.40	Watts
Voltaje	220	Volts
Factor de Potencia	0.95	Ø
Sistema	3F+1N, 60 HZ	Vca.
Longitud del Circuito	15	Metros
3.- DATOS DEL CONDUCTOR		
Tipo de Aislamiento	THHW-LS	Resistente a la humedad, al calor, retardante a la flama, emision reducida de humos y gas acido, Retardante a la propagacion de incendio 30 min. Ref. Tabla 310-104 (a)
Tipo de Conductor	Cobre	Con policloruro de Vinilo, Aislamiento para 600V.
Temperatura normal	90°C	Dato de fabrica
Temperatura sobrecarga	105°C	Dato de fabrica
Temperatura cortocircuito	150°C	Dato de fabrica
Tipo de canalizacion	Metalico	Conduit Rígida Ced. 40
4.- CONDICIONES DE DISEÑO		
Temperatura ambiente	36°C	Maxima
Factor de demanda	1	

5.- CALCULO DE CORRIENTE NOMINAL: Trifasico

I (A) = Corriente de calculo
VA (W) = Carga en Volt - Amper
Cos Ø = Factor de potencia
V f-f = Voltaje entre fases

$$I_n = \frac{W}{(\sqrt{3})(V)(F.P)}$$

Sustituyendo = 7.32 Amp I nom.

6.- FACTOR DE CORRECCION A LA CORRIENTE NOMINAL:

Los conductores deben tener una capacidad de conducción de corriente igual al 125% de la corriente nominal. Ver Art.215-2(a)(1).

F= 1.25

Icond= 1.25 X In

9.15 Amp I cond

APLICANDO LOS FACTORES DE F.C.T. Y F.C.A.		
F.C.T= Factor de Corrección por Temperatura	0.82	De acuerdo al art.110-14 (c) Ref. Tabla 310-15 (b)(2)(a) Tomado una temperatura promedio de 36 - 40°C.
F.C.A= Factor de Corrección por Agrupamiento	0.80	Para 4 conductores que llevan corriente en una canalización y de acuerdo al art. 310-15(b)(5)(1) Ref. Tabla 310-15 (b)(3)(a) tomando el factor de ajuste por agrupamiento. Para efectos de agrupamiento, el hilo de tierra no es activo.

Nota. De 4 a 6 conductores en la misma tubería 80% = 0.80

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



7.- CALCULANDO LA CORRIENTE CORREGIDA TENEMOS:

Con base en el artículo 315, se aplican los factores de agrupamiento y temperatura.

Corriente Corregida = I_c

$$I_c = \frac{In.}{FCT \times FCA}$$

Sustituyendo=

11.16

I_c

Cond. por fase

1

Una vez que se ha calculado el valor de corriente corregida por factor de agrupamiento y temperatura, y de acuerdo a la Tabla 310-15(b)(16) basandose en la capacidad de conducción de corriente en conductores para 60 °C de acuerdo al Art. 110-14(c), el tamaño nominal y la capacidad de conductor seleccionado deberá ser la inmediata superior a la calculada.

Nota:

Para calibres del No. 14 al No. 1 AWG, deberá determinarse la capacidad de conducción de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de operación de 60°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

Para calibres 1/0 AWG en adelante deberá determinarse la capacidad de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de 75°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE DE CONDUCTORES PARA 60 °C Tabla 310-15(b)(16)

Corriente corregida	Tamaño nominal		Capacidad de conducción	Conductor por fase
(Amperes)	mm ²	AWG	(Amperes)	Hilos
11.16	5.26	10	30	1

Una vez seleccionados por ampicidad el calibre recomendado se verificará, si puede conducir la corriente del circuito a instalar, y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

- 8.-** La caída de tensión se determinara de acuerdo con las secciones 215-2 y 210-19, NOM001-SEDE-2012, los conductores de los alimentadores deben tener un tamaño que evite una caída de tensión superior al 3% de la salida mas lejana para cargas de fuerza, calefacción o alumbrado o cualquier combinación de ellas y en los que la caída de tensión de los circuitos alimentadores y derivados hasta la salida mas lejana no supere el 5%, ofrezcan una eficiencia de funcionamiento razonable.

Verificación de la caída de voltaje por impedancia (resistencia y reactancia) del calibre seleccionado. Tabla. 9

Calibre recomendado por caída de tensión (mm ²) Sección transversal	10 5.26
Impedancia (Ohms / Km) = Z	3.7765
Resistencia (Ohms / Km) = R	3.9
Reactancia inductiva (Ohms / Km) = X	0.164
Factor de potencia= f.p	0.95
Sen Ø=	0.4359
I nom. que pasara por el conductor	7.32
Longitud del conductor (Km)= L	0.015
Voltaje de Línea= V	220
Caida de tensión= Vc	0.33
Porcentaje de caída de tensión admisible e%	2

APLICANDO LAS FORMULAS:

$$Z = (R \cos \theta) + (X \sin \theta)$$

$$R \cos \theta = 3.705$$

$$X \sin \theta = 0.0715$$

$$Z = 3.7765$$

$$Vc = \sqrt{3 \times \ln x Z \times L}$$

$$Vc = 0.72 \text{ Volts}$$

$$\% Vc = \frac{Vc}{10 V}$$

Si cumple con la sección 210-19 (a)(1) nota:4

9.- CALCULO POR DISMINUCION DE CORRIENTE:

La relación correspondiente para determinar la corriente en decremento será:

$$F.C.T = (30) (0.82) = 24.60 \text{ I real}$$

$$F.C.A = (24.60) (0.80) = 19.68 \text{ I definida}$$

Una vez seleccionados los factores correspondientes, estos deberán aplicarse a la ampicidad del calibre seleccionado y el resultado verificará, para determinar si puede conducir la corriente del circuito y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

$$I = I_{\text{nominal}} \times F_t \times F_a = \text{Amperios}$$

$$30 \times 0.82 \times 0.80 = 19.68 \text{ Amp.}$$

Siendo esta la capacidad de conducción de los conductores.

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



10.- SELECCIÓN DE PROTECCIÓN DEL CIRCUITO:

La protección contra sobrecorriente deberá tener la capacidad de 125% de la corriente nominal de acuerdo al Art. 215-3.
El interruptor será del tipo enchufable, Así mismo, ser de la capacidad nominal en amperios requerida y contar con zapatas adecuadas para recibir calibres de conductores, cuya conducción de corriente sea acorde con la del interruptor.

$I_{cond} = 1.25 \times I_n$ sustituyendo: 1.25 x 7.32 9.15 Amp.

Protección de : 3-P 15 Amp.

La capacidad de protección contra sobrecorriente (interruptor) debe estar de acuerdo a la corriente permisible de los conductores.

11.- CONDUCTOR PUESTA A TIERRA

Sección mínima de los conductores de puesta a tierra de canalizaciones y equipos.

Invariablemente deberá aplicarse la Tabla 250-122, para determinar el calibre del conductor de tierra, de acuerdo a la capacidad o ajuste del dispositivo de protección contra sobre corriente del circuito involucrado, colocado antes de equipos y canalizaciones.

De acuerdo a la protección se selecciona: 12 AWG 3.31 mm² Desnudo

12.- SELECCIÓN DEL DIÁMETRO DE TUBERIA PARA CANALIZAR LOS CONDUCTORES

De acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012, en su capítulo 10 tabla 10-4 señala que la sección transversal del tubo que debe ser ocupada para los conductores no debe exceder del 40 % cuando se trate de dos o más conductores, es decir, debe utilizarse un factor de relleno del 0.40.

Para el cable THHW-LS ver Tabla 5 del Capítulo 10 NOM 001-SEDE 2012

	AWG	Area mm ²	Num. Cables	Area total mm ²	Area de tubo mm ²	% ocupacion	% max.
Conductor Fase + Neutro	10	55.68	4	222.72			
Conductor T.F. Desnudo	12	3.31	1	3.31	948	24	40
				226.03			

Se requiere un Tubo Metálico rígido ced. 40 Sección transversal de TUB 1 1/4" (Designación métrica 35 mm).

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



**17.28 COMPROBACION, CALCULO Y SELECCIÓN DE CIRCUITOS
DERIVADOS TABLERO "M" ALIMENTACION M-6 (010 BUS 120
VAC. ALIMENTA A RTU 6 Y RTU 5) LADO "A".**

1.- DATOS DE INSTALACION

Tablero	" M "	Ver plano unifilar 00.8204.01.04.02
Circuito Derivado	M-6	010 BUS 120 VAC. (ALIMENTA RTU 6 Y RTU 5)

2.- DATOS ELECTRICOS

Carga Conectada	1,549.00	Watts
Voltaje	120	Volts
Factor de Potencia	0.95	Ø
Sistema	1F, 1N, 60 HZ	Vca.
Longitud del Circuito	240	Metros

3.- DATOS DEL CONDUCTOR

Tipo de Aislamiento	THHW-LS	Resistente a la humedad, al calor, retardante a la flama, emision reducida de humos y gas acido, Retardante a la propagacion de incendio 30 min. Ref. Tabla 310-104 (a)
Tipo de Conductor	Cobre	Con policloruro de Vinilo, Aislamiento para 600V.
Temperatura normal	90°C	Dato de fabrica
Temperatura sobrecarga	105°C	Dato de fabrica
Temperatura cortocircuito	150°C	Dato de fabrica
Tipo de canalizacion	Metalico	Conduit Rigida Ced. 40

4.- CONDICIONES DE DISEÑO

Temperatura ambiente	36°C	Maxima
Factor de demanda	1	

5.- CALCULO DE CORRIENTE NOMINAL: Monofasico

Nota: Por tratarse de cargas totalmente resistivas para los focos incandescentes no se aplica perdida por balastro.

I (A) = Corriente de calculo
P (W) = Carga en watts
Cos Ø = Factor de potencia
V = Voltaje Fase- Neutro

$$Formula = I_n = \frac{Kw}{(Kv)(F.P)}$$

Sustituyendo = 13.59 Amp I nom.

6.- FACTOR DE CORRECCION A LA CORRIENTE NOMINAL:

Los conductores deben tener una capacidad de conducción de corriente igual al 125% de la corriente nominal.
Ver Art.215-2(a)(1).

F= 1.25

Icond= 1.25 X In

16.98 Amp I cond

APLICANDO LOS FACTORES DE F.C.T. Y F.C.A.

F.C.T= Factor de Correccion por Temperatura	0.82	De acuerdo al art.110-14 (c) Ref. Tabla 310-15 (b)(2)(a) Tomado una temperatura promedio de 36 - 40°C.
F.C.A= Factor de Correccion por Agrupamiento	1.00	Para 2 conductores que llevan corriente en una canalizacion y de acuerdo al art. 310-15(b)(5)(1) Ref. Tabla 310-15 (b)(3)(a) tomando el factor de ajuste por agrupamiento. Para efectos de agrupamiento, el hilo de tierra no es activo.

Nota. De 1 a 3 conductores en la misma tubería 100% = 1

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



7.- CALCULANDO LA CORRIENTE CORREGIDA TENEMOS:

Con base en el artículo 315, se aplican los factores de agrupamiento y temperatura.

Corriente Corregida = I_c

$$I_c = \frac{I_{nom}}{FCT \times FCA}$$

Sustituyendo=	16.57	I _c
Cond. por fase	1	

Una vez que se ha calculado el valor de corriente corregida por factor de agrupamiento y temperatura, y de acuerdo a la Tabla 310-15(b)(16) basandose en la capacidad de conducción de corriente en conductores para 60 °C de acuerdo al Art. 110-14(c), el tamaño nominal y la capacidad de conductor seleccionado deberá ser la inmediata superior a la calculada.

Nota:

Para calibres del No. 14 al No. 1 AWG, deberá determinarse la capacidad de conducción de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de operación de 60°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

Para calibres 1/0 AWG en adelante deberá determinarse la capacidad de corriente nominal de los conductores en la columna correspondiente a una temperatura de 75°C, en la Tabla 310-15(b)(16).

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE DE CONDUCTORES PARA 60 °C Tabla 310-15(b)(16)

Corriente corregida	Tamaño nominal	Capacidad de conducción	Conductor por fase	
(Amperes)	mm ²	AWG	(Amperes)	Hilos
16.57	53.49	1/0	125	1

Una vez seleccionados por ampicidad el calibre recomendado se verificará si puede conducir la corriente del circuito a instalar, y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

8.- La caída de tensión se determinara de acuerdo con las secciones 215-2 y 210-19, NOM001-SEDE-2012, los conductores de los alimentadores deben tener un tamaño que evite una caída de tensión superior al 3% de la salida mas lejana para cargas de fuerza, calefacción o alumbrado o cualquier combinación de ellas y en los que la caída de tensión de los circuitos alimentadores y derivados hasta la salida mas lejana no supere el 5%, ofrezcan una eficiencia de funcionamiento razonable.

Verificación de la caída de voltaje por impedancia (resistencia y reactancia) del calibre seleccionado. Tabla. 9

Calibre recomendado por caída de tensión	1/0
(mm ²) Sección transversal	53.49
Impedancia (Ohms / Km) = Z	0.4713
Resistencia (Ohms / Km) = R	0.43
Reactancia inductiva (Ohms / Km) = X	0.144
Factor de potencia= f.p	0.95
Sen Ø=	0.4359
I nom. que pasara por el conductor	13.59
Longitud del conductor (Km)= L	0.240
Voltaje de Línea= V	120
Caida de tensión= Vc	2.56
Porcentaje de caida de tensión admisible e%	3

APLICANDO LAS FORMULAS:

$$Z = (R \cos \theta) + (X \sin \theta)$$

$$R \cos \theta = 0.4085$$

$$X \sin \theta = 0.0628$$

$$Z = 0.4713$$

$$Vc = I_n \times Z \times L$$

$$Vc = 1.54 \text{ Volts}$$

$$\% Vc = \frac{Vc}{V}$$

$$\% Vc = 2.56$$

Si cumple con la sección 210-19 (a)(1) nota:4

9.- CALCULO POR DISMINUCION DE CORRIENTE:

La relación correspondiente para determinar la corriente en decremento será:

$$F.C.T = (125) (0.82) = 102.50 \text{ I real}$$

$$F.C.A = (105.50) (1) = 102.50 \text{ I definida}$$

Una vez seleccionados los factores correspondientes, estos deberán aplicarse a la ampicidad del calibre seleccionado y el resultado verificarse, para determinar si puede conducir la corriente del circuito y hacer operar con seguridad la protección correspondiente.

$$I = I_{nominal} \times F_t \times F_a = Amperios$$

$$125 \times 0.82 \times 1 = 102.50 \text{ Amp.}$$

Siendo esta la capacidad de conducción de los conductores.

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



10.- SELECCIÓN DE PROTECCION DEL CIRCUITO:

La protección contra sobrecorriente deberá tener la capacidad de 125% de la corriente nominal de acuerdo al Art. 215-3. El interruptor será del tipo enchufable, Así mismo, ser de la capacidad nominal en amperios requerida y contar con zapatas adecuadas para recibir calibres de conductores, cuya conducción de corriente sea acorde con la del interruptor.

Icond= 1.25 X In

sustituyendo: 1.25

x

13.59

16.98 Amp.

Protección de :

1-P

20

Amp.

11.- CONDUCTOR PUESTA A TIERRA

Sección mínima de los conductores de puesta a tierra de canalizaciones y equipos.

Invariablemente deberá aplicarse la Tabla 250-122, para determinar el calibre del conductor de tierra, de acuerdo a la capacidad o ajuste del dispositivo de protección contra sobre corriente del circuito involucrado, colocado antes de equipos y canalizaciones.

De acuerdo a la protección se selecciona: 10 AWG 5.26 mm² Desnudo para mayor protección.

La capacidad de protección contra sobre corriente (interruptor) debe estar de acuerdo a la corriente permisible de los conductores.

12.- SELECCIÓN DEL DIAMETRO DE TUBERIA PARA CANALIZAR LOS CONDUCTORES

De acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012, en su capítulo 10 tabla 10-4 señala que la sección transversal del tubo que debe ser ocupada para los conductores no debe exceder del 40 % cuando se trate de dos o más conductores, es decir, debe utilizarse un factor de relleno del 0.40.

Para el cable THHW-LS ver Tabla 5 del Capítulo 10 NOM 001-SEDE 2012

	AWG	Area mm ²	Num. Cables	Area total mm ²	Area de tubo mm ²	% ocupacion	% max.
Conductor Fase	1/0	143.40	1	143.40	4840	6	40
Conductor Neutro	1/0	143.40	1	143.40			
Conductor T.F. Desnudo	10	5.26	1	5.26			
				292.06			

Se instalará un Tubo Metálico rígido ced, 40 Sección transversal de TUB 3" (Designación métrica 78 mm),

La justificación técnica para la selección de conductores eléctricos que alimentarán el circuito M-1 y M-3 se realizó utilizando el método anteriormente utilizado y los resultados se reflejan en el cuadro de carga del tablero "M".

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



17.29 CUADRO DE CARGAS UPS.

UPS	Ubicacion: Cuarto de Control		Catalogo: Modelo Omega 15 KVA		Marca: Square D	
	14 Min. De respaldo	Interruptor principal: 3P-63 Amp.	Fases: 3F-4H.	Voltaje: 127/220V		
Valores de referencia						
Cuarto de Control	Carga Totales	Carga Totales	Volt.	Inom	Inom x 1.25	Factores de corrección
Cto.	8	7	W	VA	Amp.	Temp.. Ambiente 36 °C.
010 BU	452	452	502.22222	30	3.96	4.98
M-1	1	1	646.4	78.22222	20	5.67
M-3						
M-6	1		548	1721.111	20	13.59
TAB "M"	1	1	2647.4	294.5556	220	7.32
UPS	1	1	13,500	6'000	220	4149
						5185

(1) Se considera un Factor de Potencia= 0.95

(2) F.C.T Factor de Corrección por Temperatura ver tabla 310-15 (b)(2)(a)

(3) F.C.A Factor de Corrección por Agrupamiento ver tabla 310(b)(3)(a)

(4) La caída de tensión se determinara de acuerdo con las secc. 215-2 y 210-19.

(5) De acuerdo al Art.215-2(a)(1).

(6) El aislamiento del conductor sera THHW-LS, ver tabla 310-104(a).

(7) De acuerdo a la Tabla 250-122

(11) Para el area mm² de cables debe cumplir con la tabla 5 del capítulo 10

(12) Los valores de z son tomados de la tabla 9.

(13) Los valores son tomados de la Tabla 310-15(b)(16)

(14) $I = I_{nominal} \times F_t \times F_a$ = a la capacidad de conducción de los conductores.

(15) usando la formula $I_c = \frac{I_{nom}}{FCT \times FCA}$

(16) No exceder el valor 40% de relleno 10 tabla 10-4

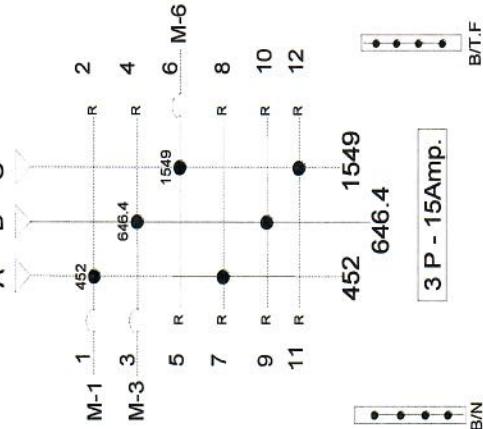
Potencia Instalada	Tablero "UPS"
Watts	VA
Contactos	2647.4
Alumbrado	0
Motorres	0
Total	2647.4

DIAGRAMA DE CONEXIONES

FASES

A B C

Y



NOTAS IMPORTANTES:

Nota 1: De la Tabla 310-15(b)(16) basandose en la capacidad de conducción de los conductores para 60 °C de acuerdo al Art. 110-14(c),

18. DIAGRAMAS UNIFILARES.

Ver plano anexo 008.204.01.04.01.

19. CUADROS DE CARGAS.

Ver plano anexo 008.204.01.04.02.

20. SISTEMA DE TIERRAS.

Se adjunta a la presente memoria técnica descriptiva los siguientes documentos:

ANEXO A: RESISTIVIDAD DEL TERRENO (ERT-01). Reporte de la medición de la resistividad del terreno.

ANEXO B: CALCULO DEL SISTEMA DE TIERRAS (CST-01). Documento justificativo del proyecto eléctrico para el sistema de tierras de acuerdo al incremento de capacidad.

ANEXO C: VALORES DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA (RT-TOMZA). Este documento fue elaborado para darnos a conocer los valores de resistencia del sistema de tierra en las instalaciones actuales (existentes).

21. CORTO CIRCUITO.

Se adjunta a la presente memoria técnica descriptiva los siguientes documentos:

ANEXO D: MEMORIA DE CALCULO DE CORTO CIRCUITO. El presente estudio se realizó con la finalidad de verificar que los equipos eléctricos estén adecuadamente dimensionados para soportar las fallas a las que pueden ser sometidos, de acuerdo al análisis según el incremento de carga.

ANEXO E: MEMORIA DE CALCULO DE COORDINACION DE PROTECCIONES. Este documento se realizó con el objetivo de proporcionar los ajustes de las protecciones eléctricas a fin de que el sistema opere de manera segura.

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



22. LISTA DE MATERIAL.

TUBERIA ALUMINIO CEDULA 40

ITEM	DESCRIPCION	DIAMETRO	UNIDAD	CANTIDAD
1	Tubería conduit rígida de aluminio cédua - 40 Con cople	(12.5 mm) 1/2"	Tramo	620
2	Tubería conduit rígida de aluminio cédua - 40 Con cople	(19 mm) 3/4"	Tramo	430
3	Tubería conduit rígida de aluminio cédua - 40 Con cople	(25.4 mm) 1"	Tramo	155
4	Tubería conduit rígida de aluminio cédua - 40 Con cople	(31.7 mm) 1 1/4"	Tramo	90

TUBERIA PVC TIPO PESADO

ITEM	DESCRIPCION	DIAMETRO	UNIDAD	CANTIDAD
1	Tubería conduit pvc cédua - 40 tipo pesado	(76 mm) 3"	TRAMO	1000
2	Conector conduit pvc cédua - 40 tipo pesado	(76 mm) 3"	PZA	330
3	Tubería conduit pvc cédua - 40 tipo pesado	(50.8 mm) 2"	TRAMO	5
4	Conector conduit pvc cédua - 40 tipo pesado	(50.8 mm) 2"	PZA	10
5	Codo conduit pvc cédua - 40 tipo pesado	(50.8 mm) 2"	pza	5
6	Cemento solvente para tubo pvc marca Durman 946ml.		bote	20
7	Lija en rollo para plomero grano 120 mca. Truper 38mmx45m		paquete	2
8	Trapo		KG	20
9	Rafia de polipropileno calibre 2.2 marca Fiero		KG	20
10	Lubricante para tendido de cable 3M		LT	40
11	segueta estandar		pza	10
12	Disco de corte preciso 4 1/2" 1mm espesor mca. Truper		pza	40
13	Cinta de señalización subterránea con leyenda "atención debajo hay cables electricos"		M	1500

SOPORTERIA

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	UNICANAL 3 M. LISO REFORZADO PARED GRUESA MARCA ANCLO 4X2cm	TRAMO	30
2	UNICANAL 3 M. LISO REFORZADO PARED GRUESA MARCA ANCLO 4X4cm	TRAMO	50
3	ABRAZADERA PARA UNICANAL REFORZADO 1/2" MARCA ANCLO	PZA	500
4	ABRAZADERA PARA UNICANAL REFORZADO 3/4" MARCA ANCLO	PZA	400
5	ABRAZADERA PARA UNICANAL REFORZADO 1" MARCA ANCLO	PZA	200
6	ABRAZADERA PARA UNICANAL REFORZADO 1 1/4" MARCA ANCLO	PZA	160
7	ABRAZADERA TIPO MORDAZA 3/8"	PZA	150
8	ABRAZADERA TIPO U 1/2" MARCA ANCLO	PZA	60
9	ABRAZADERA TIPO U 3/4" MARCA ANCLO	PZA	60
10	TUERCA PARA UNICANAL CON RESORTE 1/4"	PZA	50
11	TUERCA PARA UNICANAL CON RESORTE 3/8"	PZA	90

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



12	CHAROLA TIPO MALLA GALVANIZADO 8" ANCHO X 4" PERALTE, PARA AREAS HUMEDAS	PZA	25
13	CONECTOR TIPO PARA CHAROLA TIPO MALLA	TRAMOS	200
14	CLEMA PARA CHAROLA TIPO MALLA	PZA	200
15	MENSULA PARA SOPORTE DE PARED PARA CHAROLA	PZA	120
16	CANAL VERTICAL EN C 3/4"	PZA	20
17	VARILLA ROSCADA 3/8" GALVANIZADO 3M LARGO	PZA	25
18	COPLE PARA VARILLA ROSCADA 3/8"	PZA	100
19	TUERCA HEXAGONAL GALVANIZADO 3/8" X 1 1/2" LARGO	PZA	3000
20	ARANDELA PLANA 3/8"	PZA	2000
21	ARANDELA DE PRESION 3/8"	PZA	2000
22	TUERCA HEXAGONAL GALVANIZADO 1/4" X 1 1/2" LARGO	PZA	2000
23	ARANDELA PLANA 1/4"	PZA	1000
24	ARANDELA DE PRESION 1/4"	PZA	1000
25	TORNILLO HEXAGONAL 1/4" X 1 1/2" GALVANIZADO	PZA	1200
26	TORNILLO HEXAGONAL 3/8" X 1 1/2" GALVANIZADO	PZA	1200
27	GRASA PARA CONTACTO MARCA AMESA	LT	3
28	PINTURA GALVANICA	LT	4
29	TAQUETES EXPANSIVOS CON ROSCA 1/4"	PZA	200
30	TAQUETES EXPANSIVOS CON ROSCA 3/8"	PZA	250
31	TAQUETES DE PLASTICO 3/8"	PZA	600
32	PIJA GALVANIZADA 3/8"	PZA	600
33	BROCA 1/4" TIPO INDUSTRIAL PARA METAL	PZA	30
34	BROCA 3/8" TIPO INDUSTRIAL PARA METAL	PZA	10
35	BROCA 5/8" TIPO INDUSTRIAL PARA METAL	PZA	10
36	BROCA 1/4" TIPO INDUSTRIAL PARA CONCRETO	PZA	10
37	BROCA 3/8" TIPO INDUSTRIAL PARA CONCRETO	PZA	10
38	BROCA 5/8" TIPO INDUSTRIAL PARA CONCRETO	PZA	10
39	BROCA 1/2" TIPO INDUSTRIAL PARA CONCRETO	PZA	10
40	CINCHOS DE PLASTICO COLOR NEGRO 30CM DE LARGO.	PZA	500
41	CINCHOS DE PLASTICO COLOR NEGRO 50CM DE LARGO.	PZA	500
42	CINTA AISLANTE DE VINIL SUPER 33 MARCA SCOTCH	PZA	30
43	CINTA DE AISLAR TRUPER ECONOMICA COLOR NEGRO	PZA	40
44	CINTA ELECTRICA AUTOSOLDABLE MARCA SCOTCH 23	PZA	20

ACCESORIOS A PRUEBA DE EXPLOSION

ITEM	DESCRIPCION	CODIGO	DIAMETRO	UNIDAD	CANTIDAD
1	SELLO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1 (vertical)	EYS1	1/2"	PZA	110
2	SELLO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1 (horizontal y vertical)	EZS1	1/2"	PZA	25
3	SELLO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1 (vertical)	EYS2	3/4"	PZA	75

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



4	SELLO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1 (horizontal y vertical)	EZS2	3/4"	PZA	25
5	SELLO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1 (vertical)	EYS3	1"	PZA	32
6	SELLO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1 (vertical)	EYS4	1 1/4"	PZA	16
7	COMPUESTO CHICO VOLUMEN CM 800 BOTE 1 KG	CHICO A23		KG	40
8	CHICO X FIBRA	CHICO X2		KG	40
9	CONDULET REDONDO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	GUAB16	1/2"	Pieza	45
10	CONDULET REDONDO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	GUAB26	3/4"	Pieza	35
11	CONDULET REDONDO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	GUAB36	1"	Pieza	10
12	CONDULET REDONDO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	GUAB49	1 1/4"	Pieza	2
13	CONDULET REDONDO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	GUAC16	1/2"	Pieza	45
14	CONDULET REDONDO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	GUAC26	3/4"	Pieza	70
15	CONDULET REDONDO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	GUAC36	1"	Pieza	25
16	CONDULET REDONDO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	GUAC49	1 1/4"	Pieza	5
17	CONDULET REDONDO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	GUAL16	1/2"	Pieza	60
18	CONDULET REDONDO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	GUAL26	3/4"	Pieza	25
19	CONDULET REDONDO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	GUAL36	1"	Pieza	20
20	CONDULET REDONDO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	GUAL49	1 1/4"	Pieza	2
21	CONDULET REDONDO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	GUAT16	1/2"	Pieza	10
22	CONDULET REDONDO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	GUAT26	3/4"	Pieza	25
23	CONDULET REDONDO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	GUAT36	1"	Pieza	18
24	CONDULET REDONDO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	GUAT49	1 1/4"	Pieza	30
25	CONDULET REDONDO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	GUAX26	3/4"	Pieza	12
26	CONDULET REDONDO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	GUAX36	1"	Pieza	12
27	CONDULET REDONDO PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	GUAX49	1 1/4"	Pieza	6
28	COPLE FLEXIBLE PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1 LONG. 25.4 CM /10"	ECGJH 110	1/2"	Pieza	50
29	COPLE FLEXIBLE PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1 LONG. 25.4 CM /10"	ECGJH 210	3/4"	Pieza	20

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017

GRUPO



30	COPE FLEXIBLE PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1 LONG. 25.4 CM /10"	ECGJH 310	1"	Pieza	6
31	TUERCAS UNIÓN (HEMBRA) PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	UNF105	1/2"	Pieza	95
32	TUERCAS UNIÓN (HEMBRA) PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	UNF205	3/4"	Pieza	60
33	TUERCAS UNIÓN (HEMBRA) PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	UNF305	1"	Pieza	60
34	TUERCAS UNIÓN (HEMBRA) PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	UNF405	1 1/4"	Pieza	14
35	NIPLE PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	NIPLE 1	1/2"	Pieza	220
36	NIPLE PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	NIPLE 2	3/4"	Pieza	80
37	NIPLE PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	NIPLE 3	1"	Pieza	95
38	NIPLE PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	NIPLE 4	1 1/4"	Pieza	16
39	REDUCCION BUSHING PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	RE21	3/4 a 1/2"	Pieza	95
40	REDUCCION BUSHING PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	RE32	1" A 3/4"	Pieza	85
41	REDUCCION BUSHING PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	RE43	1 1/4" a 1	Pieza	30
41	REDUCCION BUSHING PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	RE63	2" a 1"	Pieza	3
42	TAPON PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	PLG1	1/2"	Pieza	20
43	TAPON PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	PLG2	3/4"	Pieza	20
44	TAPON PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	PLG3	1"	Pieza	10
45	TAPON PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1	PLG4	1 1/4"	Pieza	10
46	CODO 90 (HEMBRA) PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1		1/2"	Pieza	70
47	CODO 90 (HEMBRA) PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1		3/4"	Pieza	70
48	CODO 90 (HEMBRA) PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1		1"	Pieza	55
49	CODO 90 (HEMBRA) PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1		1 1/4"	Pieza	30
50	CODO 45 (HEMBRA) PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1		1/2"	Pieza	60
51	CODO 45 (HEMBRA) PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1		3/4"	Pieza	70
52	CODO 45 (HEMBRA) PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1		1"	Pieza	40
53	CODO 45 (HEMBRA) PARA ÁREAS PELIGROSAS CLASE I DIVISION 1		1 1/4"	Pieza	12
54	CONECTORES CGB Macho (Tipo glandula Aluminio)		1/2"	Pieza	18
55	CONECTORES CGB Macho (Tipo glandula Aluminio)		3/4"	Pieza	18
56	CONECTOR RECTO PARA LICUATITE A PRUEBA DE LIQUIDOS		1"	PZA	8
57	TUBO PARA LICUATITE		1"	M	10

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



SISTEMAS DE TIERRA FISICA

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	POSTE CONICO CIRCULAR 12M DE ALTURA FABRICADO CON LAMINA DE ACERO ROLADO EN CALIENTE CALIBRE 11 TERMINADO GALVANIZADO EN INMERSION EN CALIENTE MARCA POLESA	PZA	3
2	JUEGO DE ANCLAS PARA POSTE CONICO CIRCULAR DE 12M DE ALTURA MARCA POLESA	PZA	3
3	BRAZO PARA LUMINARIA TIPO U4 PARA 4 LUMINARIAS RECTAS	PZA	2
4	BRAZO PARA LUMINARIA TIPO U3 PARA 3 LUMINARIAS RECTAS	PZA	1
5	LUMINARIA CLASE 1 DIV 2 NUMERO DE CATALOGO MVH-1000H-26 X2 (VOLTAJE 480V) TIPO VERTICAL MAGNULITER - MVH SERIES FLOODLIGHT REFL: DIFFUSE ALUMINUM ENC: CLEAR, PLAIN, FLAT. LAMPARA 1000W HALIDE ARC BT37, CLEAR MOGUL SCREW	PZA	11
6	LUMINARIA A PRUEBA DE EXPLOSION 150W, INCANDECENTE CAT. EVIA2301 3/4" CON GUARDA MCA. COOPER CROUSE HINDS	PZA	7
7	LUMINARIA A PRUEBA DE EXPLOSION HID CODE MASTER 2 ANTIEXPLOSION, BASE MOGUL, SUSPENDIDA- UN ORIFICIO, MONTAJE RIGIDO O FLEXIBLE, CLASE I DIVISION 1 MODELO CHP1710TTCN 175 W M57 ROSCA DE ENTRADA 1" MARCA APPLETON	PZA	15
8	APAGADOR CON CAJA DE PASO DE 3/4", 2 POLOS DE 20 A- 277V CAT. EDSC175-F2 MCA. APPLETON	PZA	5
9	APAGADOR DE PALANCA 220V 15 A	PZA	2
10	CONTACTO DUPLEX POLARIZADO 15A, 127A, MARCA CROUSE HINDS	PZA	2
11	CONDULET SERIE CUADRADA FS2 ENTRADA 3/4" MCA. CROUSE HINDS	PZA	5
12	TAPA PARA CONTACTO INTERPERIE PARA FS DS70 MCA. CROUSE HINDS	PZA	3
13	TAPA PARA APAGADOR DE PALANCA DS32G MCA. CROUSE HINDS	PZA	3
14	CONECTOR MULTIPLE EN GEL DE 3 VIAS, 200A, 600V	PZA	6

LUMINARIAS

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	POSTE CONICO CIRCULAR 12M DE ALTURA FABRICADO CON LAMINA DE ACERO ROLADO EN CALIENTE CALIBRE 11 TERMINADO GALVANIZADO EN INMERSION EN CALIENTE MARCA POLESA	PZA	3
2	JUEGO DE ANCLAS PARA POSTE CONICO CIRCULAR DE 12M DE ALTURA MARCA POLESA	PZA	3
3	BRAZO PARA LUMINARIA TIPO U4 PARA 4 LUMINARIAS RECTAS	PZA	2
4	BRAZO PARA LUMINARIA TIPO U3 PARA 3 LUMINARIAS RECTAS	PZA	1
5	LUMINARIA CLASE 1 DIV 2 NUMERO DE CATALOGO MVH-1000H-26 X2 (VOLTAJE 480V) TIPO VERTICAL MAGNULITER - MVH SERIES FLOODLIGHT REFL: DIFFUSE ALUMINUM ENC: CLEAR, PLAIN, FLAT. LAMPARA 1000W HALIDE ARC BT37, CLEAR MOGUL SCREW	PZA	11
6	LUMINARIA A PRUEBA DE EXPLOSION 150W, INCANDECENTE CAT. EVIA2301 3/4" CON GUARDA MCA. COOPER CROUSE HINDS	PZA	7
7	LUMINARIA A PRUEBA DE EXPLOSION HID CODE MASTER 2 ANTIEXPLOSION, BASE MOGUL, SUSPENDIDA- UN ORIFICIO, MONTAJE RIGIDO O FLEXIBLE, CLASE I DIVISION 1 MODELO CHP1710TTCN 175 W M57 ROSCA DE ENTRADA 1" MARCA APPLETON	PZA	15
8	APAGADOR CON CAJA DE PASO DE 3/4", 2 POLOS DE 20 A- 277V CAT. EDSC175-F2 MCA. APPLETON	PZA	5
9	APAGADOR DE PALANCA 220V 15 A	PZA	2
10	CONTACTO DUPLEX POLARIZADO 15A, 127A, MARCA CROUSE HINDS	PZA	2
11	CONDULET SERIE CUADRADA FS2 ENTRADA 3/4" MCA. CROUSE HINDS	PZA	5

**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



12	TAPA PARA CONTACTO INTERPERIE PARA FS DS70 MCA. CROUSE HINDS	PZA	3
13	TAPA PARA APAGADOR DE PALANCA DS32G MCA. CROUSE HINDS	PZA	3
14	CONECTOR MULTIPLE EN GEL DE 3 VIAS, 200A, 600V	PZA	6

**CABLES PARA ILUMINACION GENERAL Y EN ESFERAS / CUARTO SISTEMAS
CONTRA INCENDIO**

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	CABLE THW-LS 75C CAL 10 AWG COLOR NEGRO MARCA CONDUMEX	M	100
2	CABLE THW-LS 75C CAL 10 AWG COLOR BLANCO MARCA CONDUMEX	M	100
3	CABLE THW-LS 75C CAL 14 AWG COLOR VERDE MARCA CONDUMEX	M	100
4	CABLE THW-LS 75C CAL 2 AWG COLOR BLANCO MARCA CONDUMEX	M	360
5	CABLE THW-LS 75C CAL 8 AWG COLOR NEGRO MARCA CONDUMEX	M	550
6	CABLE THW-LS 75C CAL 8 AWG COLOR NEGRO MARCA CONDUMEX	M	600
7	CABLE THW-LS 75C CAL 8 AWG COLOR NEGRO MARCA CONDUMEX	M	650
8	CABLE THW-LS 75C CAL 8 AWG COLOR NEGRO MARCA CONDUMEX	M	700
9	CABLE THW-LS 75C CAL 8 AWG COLOR NEGRO MARCA CONDUMEX	M	750
10	CABLE THW-LS 75C CAL 8 AWG COLOR ROJO MARCA CONDUMEX	M	550
11	CABLE THW-LS 75C CAL 8 AWG COLOR ROJO MARCA CONDUMEX	M	600
12	CABLE THW-LS 75C CAL 8 AWG COLOR ROJO MARCA CONDUMEX	M	650
13	CABLE THW-LS 75C CAL 8 AWG COLOR ROJO MARCA CONDUMEX	M	700
14	CABLE THW-LS 75C CAL 8 AWG COLOR ROJO MARCA CONDUMEX	M	750
15	CABLE DE COBRE SUAVE DESNUDO CAL 10 AWG MARCA COBREX	M	700
16	CABLE DE COBRE SUAVE DESNUDO CAL 6 AWG MARCA COBREX	M	360
17	CABLE DE COBRE SUAVE DESNUDO CAL 8 AWG MARCA COBREX	M	360
18	CABLE DESNUDO CAL 14 AWG MARCA COBREX	M	550
19	CABLE DESNUDO CAL 14 AWG MARCA COBREX	M	600
20	CABLE DESNUDO CAL 14 AWG MARCA COBREX	M	650
21	CABLE DESNUDO CAL 14 AWG MARCA COBREX	M	700
22	CABLE DESNUDO CAL 14 AWG MARCA COBREX	M	750

TABLEROS Y PROTECCIONES

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	TABLERO ZAPATAS PRINCIPALES NQ184L10014 18 POLOS, CAPACIDAD 100A, 3F,4H,220/127V 60 HZ CON TAPA SOBREPONER MCA. AQUARE D	PZA	1
2	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 1X15 AMP- ENCHUFABLE Q0115 SQUARE D	PZA	1
3	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X15 AMP- ENCHUFABLE Q0215 SQUARE D	PZA	5
4	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3X50 AMP- ENCHUFABLE Q0350 SQUARE D	PZA	2

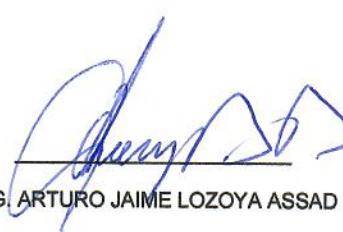
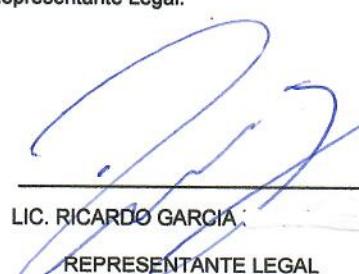
**INCREMENTO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA SUMINISTRO DE GAS L.P.**

Lotes 12, 13 y fracción sur del lote 14A de la Exhacienda de
Santiago de la Peña, Mpio. Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

INGENIERIA DE DETALLE ELECTRICA

Oct. 2017



Proyectó:	Unidad de Verificación en Instalaciones Eléctricas:	Representante Legal:
 ING. EDGAR ANTONIO ARRIAGA CORTEZ INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA CED. PROF. 5316770	 ING. ARTURO JAIME LOZOYA ASSAD REGISTRO: UVSEIE 276-A	 LIC. RICARDO GARCIA REPRESENTANTE LEGAL LIC. RICARDO GARCIA RODRIGUEZ