

# MARCO ANTONIO CHAGOYA MARTINEZ

UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS L. P.

Sra. de Com. y Fom. Ind. Oficio No.  
008886 - 008953 - 008786  
Reg. Fed. de Cont. CAMM-550226 GC5  
Calle Norte 11 No. 117  
Ciudad Industrial  
Apartado Postal 518  
38010 Celaya, Gto.  
Tel.: (91-461) 1-61-77  
Fax: (91-461) 1-61-07

## PLANO ELECTRICO

### INSTALACION ELECTRICA DE FUERZA Y ALUMBRADO 3F, 4H, 220/127 VOLTS.

#### 1) OBJETIVO.

El objetivo de esta memoria es la descripción de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta operación de esta instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubre los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad, versatilidad y de nivel de alumbrado necesarios para un funcionamiento confiable y prolongado y que además cumple con las NTIE en vigor.

#### 2) DEMANDA TOTAL REQUERIDA.

La Planta divide su carga en 3 renglones principales:

2A. Fuerza para el sistema contra incendio con una carga de 21,789 watts. y un factor de demanda del 100%, lo que significa:

21,789 w.

2B. Fuerza para operación de la Planta con una carga de - 13,794 watts. y un factor de demanda del 75%, lo que significa:

10,346 w.

2C. Alumbrado con una carga de - 5,435 watts. y un factor de demanda del 60%, lo que significa:

3,261 w.

Watts. totales:

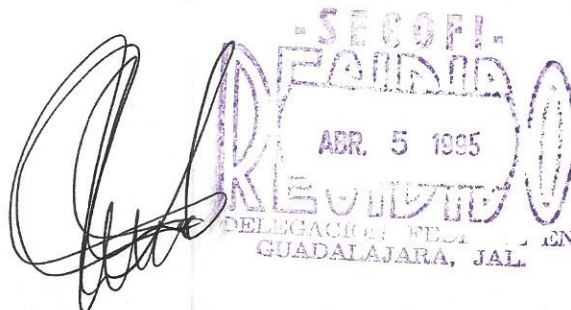
35,396

Factor de potencia:

0.90

KVA máximos:

39.33



# ING. OSCAR HERNANDEZ ACEVEDO

PERITO RESPONSABLE EN GAS L. P. Y NATURAL

Céd. Prof. 1320071 DGP - SEP.  
Sria. de Com. y Fom. Ind. Reg. A - 147  
Reg. Fed. de Cont. HEAO-591204-LF7  
Av. Gobernador Curiel No. 1 6 9 7  
Col. La Aurora C. P. 44460 Guadalajara, Jal.  
Tels.: (91-3) 6-11-68-17, 6-11-74-81  
Fax.: (91-3) 6-11-67-14

## PLANO ELECTRICO

### INSTALACION ELECTRICA DE FUERZA Y ALUMBRADO 3F, 4H, 220/127 VOLTS.

#### 1) OBJETIVO.

El objetivo de esta memoria es la descripción de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta operación de esta instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubre los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad, versatilidad y de nivel de alumbrado necesarios para un funcionamiento confiable y prolongado y que además cumple con las NTIE en vigor.

#### 2) DEMANDA TOTAL REQUERIDA.

La Planta divide su carga en 3 renglones principales:

|   |           |
|---|-----------|
| 2A. Fuerza para sistema contra-incendio con una carga de -<br>25,326 watts. y un factor -<br>de demanda del 100%, lo que<br>significa:    | 25,326 w. |
| 2B. Fuerza para operación de la<br>Planta con una carga de - -<br>11,709 watts. y un factor -<br>de demanda del 75%, lo que<br>significa: | 8,782 w.  |
| 2C. Alumbrado con una carga de -<br>7,075 watts. y un factor de<br>demanda del 60%, lo que sig-<br>nifica:                                | 4,245 w.  |
|   | -----     |
| Watts. totales:   | 38,353    |
| Factor de potencia:   | 0.90      |
| KVA máximos:  | 42.61     |





## ING. OSCAR HERNANDEZ ACEVEDO

PERITO RESPONSABLE EN GAS L. P. Y NATURAL

Céd. Prof. 1320071 DGP - SEP.  
Sria. de Com. y Fom. Ind. Reg. A - 147  
Reg. Fed. de Cont. HEAO-591204-LF7  
Av. Gobernador Curiel No. 1 6 9 7  
Col. La Aurora C. P. 44460 Guadalajara, Jal.  
Tels.: (91-3) 6-11-68-17, 6-11-74-81  
Fax.: (91-3) 6-11-67-14

### 3) CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR ALIMENTADOR.

Tomando en cuenta la demanda máxima en KVA, se seleccionó un transformador de capacidad inmediata superior, o sea, 45 KVA.

### 4) FUENTE DE ALIMENTACION.

La alimentación eléctrica se tomó de la línea de alta tensión de CFE que pasa sobre la carretera de acceso, con una tensión de 13.2 KV y de la que se obtuvo una derivación mediante la intercalación de un poste equipado con un juego de 3 cuchillas fusibles 1F, 14.4 KV y con un juego de tres apartarrayos autovalvulares 1F, 12KV, llevando la línea hasta el límite de la Planta mediante postes de concreto C-11-450 equipados con estructuras "T", rematando en un poste C-11-700 en el cual se instaló mediante plataforma el transformador con su equipamiento en 3 fases de cuchillas fusibles 14.4 KV y apartarrayos autovalvulares 12 KV, protegiendo la salida de B.T. con interruptor termomagnético en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3R previa medición, ambos instalados en la parte inferior del poste, llevando la acometida a la Planta por trayectoria subterránea.

### 5) RED INTERIOR.

#### a) Tablero principal:

Se colocó un tablero principal a un costado de la bodega, próximo a la acometida. Este tablero está formado por interruptores, arrancadores y tableros de alumbrado, contenidos en gabinetes NEMA 1, y consta de los siguientes elementos:

1 tablero de alumbrado de 12 circuitos con interruptor principal de 3x30 amps.

1 combinación de interruptor de 3x20 amp. con arrancador magnético a tensión plena para motor de 3 H.P. (B-II).





**ING. OSCAR HERNANDEZ ACEVEDO**

PERITO RESPONSABLE EN GAS L. P. Y NATURAL

Céd. Prof. 1320071 DGP-SEP.  
Sria. de Com. y Fom. Ind. Reg. A - 147  
Reg. Fed. de Cont. HEAO-591204-LF7  
Av. Gobernador Curiel No. 1 6 9 7  
Col. La Aurora C. P. 44460 Guadalajara, Jal.  
Tels.: (91-3) 6-11-68-17, 6-11-74-81  
Fax.: (91-3) 6-11-67-14

2 combinaciones de interruptor de 3x20 amps. con arrancador magnético a tensión plena para motor de 5 H.P. (BI y CI).

**b) Alimentación sistema contra incendio:**

Dentro de la caseta de máquinas del sistema contra incendio se ubica el interruptor subgeneral SG-1 que alimenta al arrancador a tensión reducida del motor de la bomba contra incendio y a los servicios de alumbrado y de recarga de batería del mismo cuarto.

**c) Derivaciones hacia motores:**

Las derivaciones de alimentación hacia motores parten directamente desde los arrancadores colocados en el tablero principal. Cada circuito corre por canalización individual para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

**d) Tipos de motores:**

Todos los motores se encuentran instalados en el área considerada como peligrosa y por lo tanto, son a prueba de explosión.

**e) Control de motores:**

Todos los motores se controlan por estaciones de botones a prueba de explosión ubicados según indica el plano. Los conductores de estas botoneras, son llevados hasta los arrancadores contenidos en el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado exterior y alumbrado de andenes.





## ING. OSCAR HERNANDEZ ACEVEDO

PERITO RESPONSABLE EN GAS L. P. Y NATURAL

Céd. Prof. 1320071 DGP-SEP.  
Sria. de Com. y Fom. Ind. Reg. A - 147  
Reg. Fed. de Cont. HEAO-591204-LF7  
Av. Gobernador Curiel No. 1 6 9 7  
Col. La Aurora C. P. 44460 Guadalajara, Jal.  
Tels.: (91-3) 6-11-68-17, 6-11-74-81  
Fax.: (91-3) 6-11-67-14

### f) Alumbrado exterior:

El alumbrado general se encuentra instalado en postes con unidades NEMA 1, vapor de mercurio 400 W con altura de 9 m, 220v.; los postes para alumbrado están protegidos con postes de concreto de 1.00 metro de altura contra daños mecánicos.

El alumbrado de andenes está instalado en las techumbres correspondientes con unidades a prueba de explosión, incandescentes, 127V, 150W.

### 6) AREAS PELIGROSAS.

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se consideran áreas peligrosas a las superficies contenidas junto a los tanques de almacenamiento y las zonas de trasiego de Gas L.P. hasta una distancia horizontal de 15.00 metros a partir de los mismos.

Por lo anterior, en estos espacios se cuenta solamente con aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes.

### 7) CALCULOS DE CAIDA DE TENSION EN ALIMENTADORES REMOTOS.

(Ver diagrama unifilar)

### 8) CALCULO DE CORTO CIRCUITO.

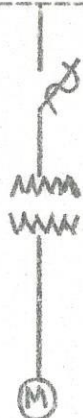
a) Diagrama unifilar básico.

# ING. OSCAR HERNANDEZ ACEVEDO

PERITO RESPONSABLE EN GAS L. P. Y NATURAL

Céd. Prof. 1320071 DGP - SEP.  
Sria. de Com. y Fom. Ind. Reg. A - 147  
Reg. Fed. de Cont. HEAO-591204-LF7  
Av. Gobernador Curiel No. 1 6 9 7  
Col. La Aurora C. P. 44460 Guadalajara, Jal.  
Tels.: (91-3) 6-11-68-17, 6-11-74-81  
Fax.: (91-3) 6-11-67-14

Potencia de c/c BUS CFE = 120 MVA



13.2 KV/220-127V  
45 KVA  
 $Z = 2.5\%$

Motor Equiv. = 43 KVA

Base: 45% KVA

REACTANCIA DE LA FUENTE EN BASE 45 KVA =  $45/120,000$   
=  $0.000375 \text{ } \Omega$

IMPEDANCIA DEL TRANSFORMADOR EN BASE 45 KVA =  $(45/45)$   
 $\times 0.025 = 0.025 \text{ } \Omega$

REACTANCIA DEL MOTOR EQUIVALENTE EN BASE 45 KVA = RMEQ.  
 $RMEQ = (45/43) \times 0.28 = 0.29\% \text{ } \Omega$

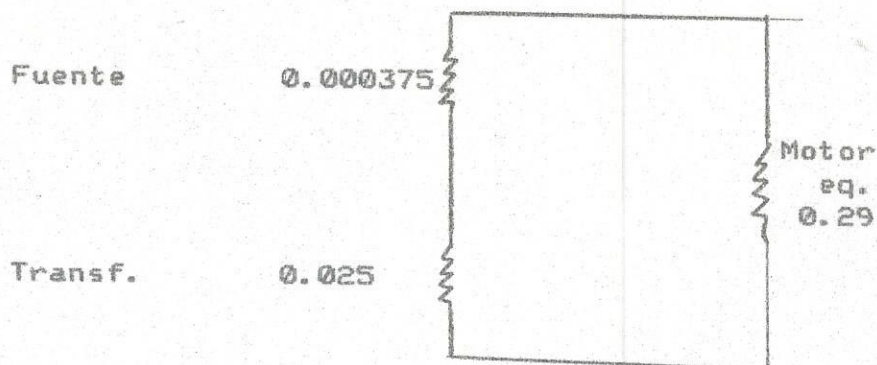


# ING. OSCAR HERNANDEZ ACEVEDO

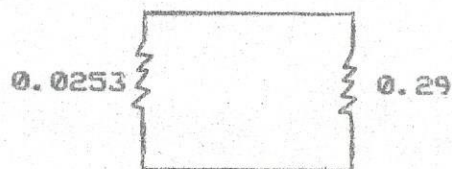
PERITO RESPONSABLE EN GAS L. P. Y NATURAL

Céd. Prof. 1320071 DGP-SEP.  
Sria. de Com. y Fom. Ind. Reg. A - 147  
Reg. Fed. de Cont. HEAO-591204-LF7  
Av. Gobernador Curiel No. 1 6 9 7  
Col. La Aurora C. P. 44460 Guadalajara, Jal.  
Tels.: (91-3) 6-11-68-17, 6-11-74-81  
Fax.: (91-3) 6-11-67-14

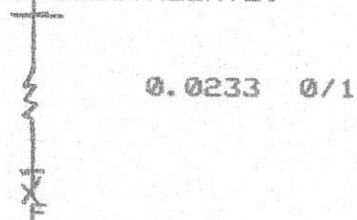
## DIAGRAMA DE IMPEDANCIAS PARA CALCULO DE FALLA.



## DIAGRAMA EQUIVALENTE:



## IMPEDENCIA EQUIVALENTE:



Corriente DE c/c:

$$\text{Simétrica} = \frac{45}{0.023 \times \sqrt{3} \times 0.22} = 5,134.54 \text{ Amps.}$$



**ING. OSCAR HERNANDEZ ACEVEDO**

PERITO RESPONSABLE EN GAS L. P. Y NATURAL

Céd. Prof. 1320071 DGP - SEP.  
Sria. de Com. y Fom. Ind. Reg. A - 147  
Reg. Fed. de Cont. HEAO-591204-LF7  
Av. Gobernador Curiel No. 1 6 9 7  
Col. La Aurora C. P. 44460 Guadalajara, Jal.  
Tels.: (91-3) 6-11-68-17, 6-11-74-81  
Fax.: (91-3) 6-11-67-14

Asimétrica =  $5,134.54 \times 1.25 = 6,418.17$  Amps.

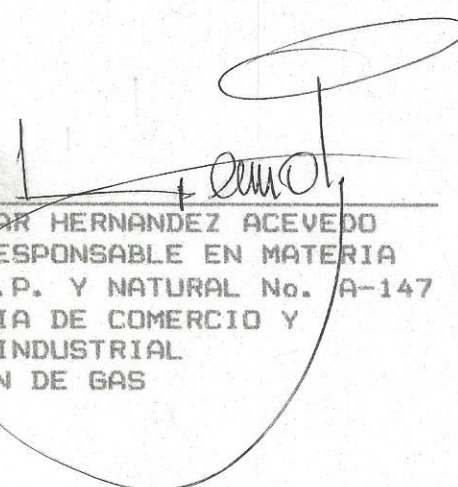
Por lo tanto, se utiliza un interruptor de capacidad normal.

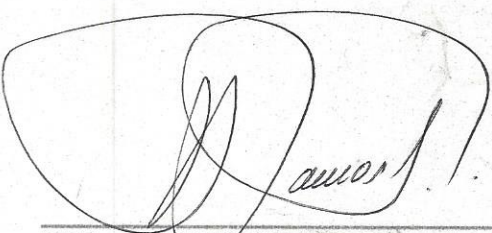
**9) SISTEMA GENERAL DE CONEXIONES A TIERRA.**

El sistema de tierras tiene como objetivo el proteger de descargas eléctricas a las personas que se encuentren en contacto con estructuras metálicas de la Planta en el momento de ocurrir una descarga a tierra por falla de aislamiento. Además el sistema de tierras cumple con el propósito de disponer caminos francos de retorno de falla para una operación confiable e inmediata de las protecciones eléctricas.

En el plano correspondiente se señala la disposición de la malla de cables a tierra y los puntos de conexión de varillas de coperweld. En el cálculo se supone que la máxima resistencia a tierra no rebasará a 1 OHM.

Los equipos conectados a "tierra" son: tanque de almacenamiento, bombas, compresor, tomas de recepción y suministro, toma para carburación, tuberías, múltiple de llenado, transformador y tablero eléctrico.

  
ING. OSCAR HERNANDEZ ACEVEDO  
PERITO RESPONSABLE EN MATERIA  
DE GAS L.P. Y NATURAL No. A-147  
SECRETARIA DE COMERCIO Y  
FOMENTO INDUSTRIAL  
DIRECCION DE GAS

  
ING. JESUS RAMOS DE LA ROSA  
UNIDAD DE VERIFICACION EN  
INSTALACIONES ELECTRICAS  
REG. No. 11007001 SEMIP