ESPECIFICACIONES TECNICAS

ANEXO 3
TABLERO ELÉCTRICO

SELECCIÓN DE PROVEEDORES

ENTEL S.A. – 2019

REVISIÓN: REV 1.0 **DE FECHA:** 09 Diciembre 2016	**PREPARADO POR:** Nicolas Togo	**REVISADO POR:** Francisco Jose Loza Tarifa **APROBADO POR:**	**TOTAL PAGINAS:** 12
OBRAS CIVILES SUBGERENCIA DE PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS			

PROVISIÓN DE TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL DE ENERGÍA – AC

PARA ESTACIONES DE ENTEL S.A

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Provisión de sistemas de distribución principal de energía AC, materiales, insumos, destinados a distribuir circuitos a los diferentes equipos de comunicación, para estaciones de Telecomunicaciones.

El tablero debe ser entregado completo, con su envoltura metálica, barras de distribución, aisladores y terminales de conexión, dispositivos de maniobra y protección, sistema de medición de voltaje y corriente, protección ante contactos externos, cables para exteriores 20 m, cableado interior y la respectiva señalización normalizada de prevención ante riesgos eléctricos.

Las propuestas se sujetarán íntegramente al presente Pliego de Especificaciones Técnicas, detallando además los aspectos técnicos, incluyendo folletos y descripciones técnicas del tablero y materiales a ofertar, debiendo responder a cada uno de los puntos citados a continuación,

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (MANDATORIO).

2.1. Datos Técnicos para Tableros Trifásicos.

- 2.1.1. Tensión de Aislación 600 VAC.
- 2.1.2. Tensión de servicio trifásico 380VAC+N+PE.
- 2.1.3. Corriente Nominal en el Interruptor Principal 3P / 63 Amp.
- 2.1.4. Capacidad de ruptura 10KA en barras de distribución.
- 2.1.5. Sistema de tierra separada TNS.
- 2.1.6. Grado de protección externo IP65.

2.2. Datos Técnicos para Tableros Monofásicos.

- 2.2.1. Tensión de Aislación 600 VAC.
- 2.2.2. Tensión de servicio monofásico 220 VAC+N+PE.
- 2.2.3. Corriente Nominal en el Interruptor Principal 2P / 80 Amp.
- 2.2.4. Capacidad de ruptura 10KA en barras de distribución.
- 2.2.5. Sistema de tierra separada TNS.
- 2.2.6. Grado de protección externo IP65.

2.3. **Datos técnicos ambientales.**

El Tablero debe ser diseñado para trabajar, bajo las siguientes condiciones ambientales:

2.3.1. Temperatura máxima del aire ambiente 25º C.

2.3.2. Temperatura media ambiente 20°C.

2.3.3. Temperatura mínima del aire ambiente -5º C.

2.3.4. Humedad ambiente máxima 70%.

2.3.5. Altitud de operación de 300 a 4.500 m.s.n.m.

2.4. **Régimen de Utilización.**

Para servicio continuo y a plena carga.

2.5. **Repuestos**.

Disponibilidad de repuestos por parte del proveedor durante el período de garantía.

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL GABINETE (MANDATORIO).

Todos los materiales a ser instalados deben ser aptos para operar en régimen continuo a plena carga, de acuerdo a las condiciones ambientales y eléctricas solicitadas.

3.1. **Gabinete:**

3.1.1. Grado de protección interno IP65.

3.1.2. Construcción en plancha de acero de 1,5 mm de espesor.

3.1.3. Panel de montaje extraíble, en plancha de 2 mm, adecuado para el montaje de los interruptores, accesorios, cablecanales (entrada y salida de los interruptores).

3.1.4. Bandeja porta documentos en la parte inferior (detrás de la puerta).

3.1.5. Sobre el panel de montaje deben estar instaladas las barras de distribución monofásico o trifásico, del tipo AKG MOELLER o bloque repartidor ABB (ver Anexo A).

3.1.6. Las dimensiones del tablero son las siguientes: altura 0.80 mts, ancho 0.60 mts. y profundidad 0.25 mts.

3.1.7. Puerta frontal, metálica con apertura a la derecha, 2 chapas frontales tipo gatillo (perfil bajo) de cerrado hermético.

3.1.8. Sobre la puerta deben estar montados el voltímetro y Amperímetro con sus respectivos selectores de fase.

3.1.9. El diseño debe considerar accesos a los cubículos mediante tapa desmontable, inferior.

3.1.10. El acceso para los cables de acometida y distribución a circuitos será por la parte inferior mediante pasacables o prensacables, que aíslen los cables de la estructura metálica, bajo la siguiente configuración:

a) 1 pza. para cable de acometida 4x16mm^2.

b) 2 pzas. para cable 3x10 mm^2.

c) 2 pzas 3x6 mm^2.

d) 12 pzas 3x4 mm^2.

3.1.11. Pintura electrostática, con tratamiento químico color RAL 7035.

3.1.12. El montaje de los dispositivos eléctricos dentro el gabinete debe regirse en las distancias normalizadas para el aislamiento y mantenimiento de estos.

3.1.13. El acceso directo a elementos bajo tensión al abrir la puerta, debe considerar un grado de protección IP40.

3.1.14. Se deben presentar los planos de vistas del tablero propuesto en los cuales se puedan observar la disposición de los componentes y dimensiones, incluir además planos de cortes y detalles aclaratorios.

3.1.15. Manuales: de Operación y Mantenimiento de todos los dispositivos instalados, esquemas eléctricos bajo normas IEC 60617.

3.1.16. En el panel de montaje, deben estar instalados (ver anexo A distribución de dispositivos eléctricos):

3.1.16.1. En la primera fila superior:

a) El protector de transcientes T2 de segundo nivel 40 KA, para 3P+N en caso de trifásico y 1P+N en caso de monofásico, **las marcas utilizadas por ENTEL son: ABB, Moeller, Merlin Gerin.**

b) Protección ante sobrecorrientes para el voltímetro.

c) Detector de falta de fase y corte energía comercial.

d) Interruptor principal de 3P para trifásico y 2P para monofásico.

e) Barras de distribución: Trifásicas (L1, L2, L3, N, PE) o monofásico (L1, N, PE), estas deben ser del tipo AKG MOELLER o bloque repartidor ABB, MERLIN GERIN, con capacidad para 100 Amperios.

f) Barra de tierra, cada circuito derivado de un interruptor contará con el respectivo cable de tierra (PE).

g) Adicionalmente dejar disponibles 4 conexiones en todas las barras para conexiones extraordinarias.

3.1.16.2. En la segunda y tercera fila:

a) Los termomagnéticos para distribución a circuitos (referirse al **Anexo B** para las capacidades).

b) 1 Toma Zhuko monofásica, con protección de termomagnético según la capacidad.

3.1.16.3. En la cuarta fila, las borneras “tipo universales” codificado bajo norma IEC 60617, de acuerdo a la siguiente distribución:

a) El cableado de barras a interruptores y de interruptores a borneras beben estar codificados de acuerdo a la norma IEC 60617.

b) Deben estar conectados mediante terminales adecuados según la capacidad de corriente máxima.

c) **Trifásicos**,

- 3 pzas para cable 16mm^2 color plomo,
- 1 pza para cable 16mm2 color azul
- 1 pza para cable 16mm2 color verde amarillo,
- 16 pzas para cable 6mm2 color plomo,
- 16 pzas para cable 6mm2 color plomo,
- 16 pzas para cable 6mm2 color azul,
- 16 pzas para cable 6mm2 color verde amarillo.

d) **Monofásicos.**

- 2 pzas para cable 16mm2 color plomo,
- 1 pza para cable 16mm2 color azul
- 1 pza para cable 16mm2 color verde amarillo,
- 16 pzas para cable 6mm2 color plomo,
- 16 pzas para cable 6mm2 color plomo,

- 16 pzas para cable 6mm2 color azul,
- 16 pzas para cable 6mm2 color verde amarillo.

3.1.16.4. Todos los cables deben quedar dentro de los cablecanales de plástico con tapa, debidamente dimensionados, considerar 60% de espacio libre.

3.2. Termo magnéticos de protección.

3.2.1. Los termo magnéticos principal y de distribución, deben ser del tipo de montaje riel DIN.

3.2.2. Contar como mínimo con las características de operación exigidas por la norma IEC 60947, para garantizar la correcta operación bajo carga.

3.2.3. Deben cumplir las condiciones de coordinación de protección aguas arriba y aguas abajo, curva “C” de protección ante sobrecorrientes.

3.2.4. La capacidad de conducción de cada interruptor se encuentra especificada en el anexo B Diagrama Unifilar.

3.2.5. Capacidad ante cortocircuitos: máxima de 10KA.

3.2.6. Nivel de tensión de trabajo 400V.

3.2.7. **Todos los interruptores deben ser de una sola marca, las marcas utilizadas por ENTEL son: ABB, Moeller, Merlin Gerin.**

3.3. Conductores principales (acometida).

Los conductores deben ser de cobre electrolítico flexible, enchaquetado bajo aislamiento del tipo PVC o XLPE, incombustible y deben ser entregados junto al gabinete.

3.3.1. **Sistema trifásico**, 20 mts cable enchaquetado 4x16mm^2, para cada gabinete.

3.3.2. **Sistema monofásico**, 20 mts cable enchaquetado 3x16mm^2, para cada gabinete.

3.3.3. La longitud lineal promedio del trayecto desde el medidor hasta el tablero de distribución de energía AC, es de 20 mts por estación.

3.3.4. Temperatura normal de trabajo 20°C

3.3.5. Nivel de aislamiento mínimo 600V.

3.4. **Conductores de conexión desde barramiento a interruptores (Tablero).**

3.4.1. Los cables deben ser monopolares de cobre electrolítico flexible, con aislamiento del tipo PVC o XLPE, incombustible.

3.4.2. En el caso trifásico la distribución de fases debe ser equilibrada.

3.4.3. Capacidad de conducción: de acuerdo a la capacidad nominal del interruptor.

3.4.4. Temperatura interna del tablero 25°C

3.4.5. Nivel de aislamiento mínimo 600V.

3.5. **Las marcas utilizadas por ENTEL para los cables son, PIRELLI, INDUSCABOS y CEPER.**

3.6. **Cableductos y Escaleras portacables.**

3.6.1. La longitud lineal promedio del trayecto desde el medidor hasta el tablero de distribución de energía AC, es de 20 mts por estación.

3.6.2. El proveedor deberá tomar las medidas exactas para dimensionar las escaleras y cableductos necesarios, que deberán ser diseñadas para soportar el peso de los cables a instalarse, considerando un 50% de espacio libre.

3.6.3. **Marcas utilizadas por ENTEL, Zoloda para cableductos y tipo Femco para escaleras.**

3.7. **Sistema de supervisión.**

3.7.1. Medición de Voltaje, rango 0 a 450 Voltios AC (sistema trifásico); clase 0,5; Tipo aguja, con señalización de bajo y alto voltaje, y selector de fases.

3.7.2. De 0 a 300 Voltios AC (sistema monofásico), clase 0.5, mediante voltímetro “tipo Aguja”, con señalización de bajo y alto voltaje.

3.7.3. Medición de corriente, rango 0 a 80 Amperios AC (sistema trifásico y monofásico), clase 0.5, mediante amperímetro “tipo Aguja” y CTs, Selector de fases trifásico o monofásico, para la lectura de corrientes de las tres fases y neutro.

3.7.4. **Las marcas utilizadas por ENTEL para los instrumentos son: ABB, Frako y Siemens.**

3.8. **Instalación interna del tablero.**

La instalación interna del tablero, debe regirse a las:

3.8.1. Normas eléctricas NB 777 (Norma Boliviana), IEC 60364 (Norma Internacional), seguridad industrial y ambiental.

3.8.2. El tablero debe contar con la señalización normalizada de: “Riesgo Eléctrico”, “Mantener el área despejada y libre de obstáculos”).

3.8.3. Codificación según IEC 60617 del gabinete, de todos los dispositivos y cables montados internamente.

3.8.4. El cable debe estar sujetado en todo el trayecto sobre el portacables con precintos plásticos en toda su trayectoria.

3.8.5. Todos los conductores deben estar codificados indicando las fases respectivas (L1, L2, L3), neutro (N), tierra (PE), el destino e inicio de los conductores mediante etiquetas o precintos normalizados.

3.8.6. Todas las conexiones a los interruptores y borneras deben ser conectados mediante terminales de cobre estañado y de acuerdo al tipo de ajuste.

3.8.7. **Los trabajos arriba detallados serán los trabajos mínimos requeridos; debiendo la empresa contratista considerar todos aquellos que, aunque no se encuentren expresamente detallados sean necesarios para dejar las instalaciones en correcto estado de funcionamiento.**

4. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO (MANDATORIO).

El proveedor deberá presentar el protocolo de pruebas y verificación de componentes a la recepción del tablero, que contengan mínimamente lo siguiente:

a) Control físico del tablero y los dispositivos.

b) Verificación del correcto montaje de los dispositivos eléctricos y cableado eléctrico.

c) Verificación de las distancias de aislación.

d) Verificación del grado de protección interno.

e) Verificación del ajuste de pernos en los puntos de conexión de barras e interruptores.

f) Verificación del etiquetado de los dispositivos.

g) Verificación del etiquetado de cables.

h) Verificación del funcionamiento mecánico de los dispositivos.

i) Verificación de la continuidad de circuitos.

5. DOCUMENTACIÓN (MANDATORIO).

A la conclusión de la instalación el proveedor deberá entregar en la carpeta final de sitios el manual de operaciones, mantenimiento y esquemas de instalación.

5.1. Los manuales deberán contener mínimamente la siguiente información:

a) Presentación de **CERTIFICADO DE GARANTÍA.**

.

b) Esquema unifilar de la instalación eléctrica del tablero, tamaño DIN A3 (Plastificado).

c) Detalle de las tareas de mantenimiento preventivo con sugerencias para la limpieza y correcta conservación.

d) Guía de conservación y esquemas de mantenimiento.

e) Modelo de ficha técnica y hoja de mantenimiento y/o conservación del equipo.

f) Nombre, dirección, teléfono de proveedores de repuestos y servicio de mantenimiento autorizados para el tablero ofertado.

g) Protocolos de pruebas de todas las funcionalidades provistas.

h) La presentación de los documentos requeridos, no excluye la presentación de documentos adicionales solicitados por ENTEL S.A. en el transcurso de la ejecución del proyecto.

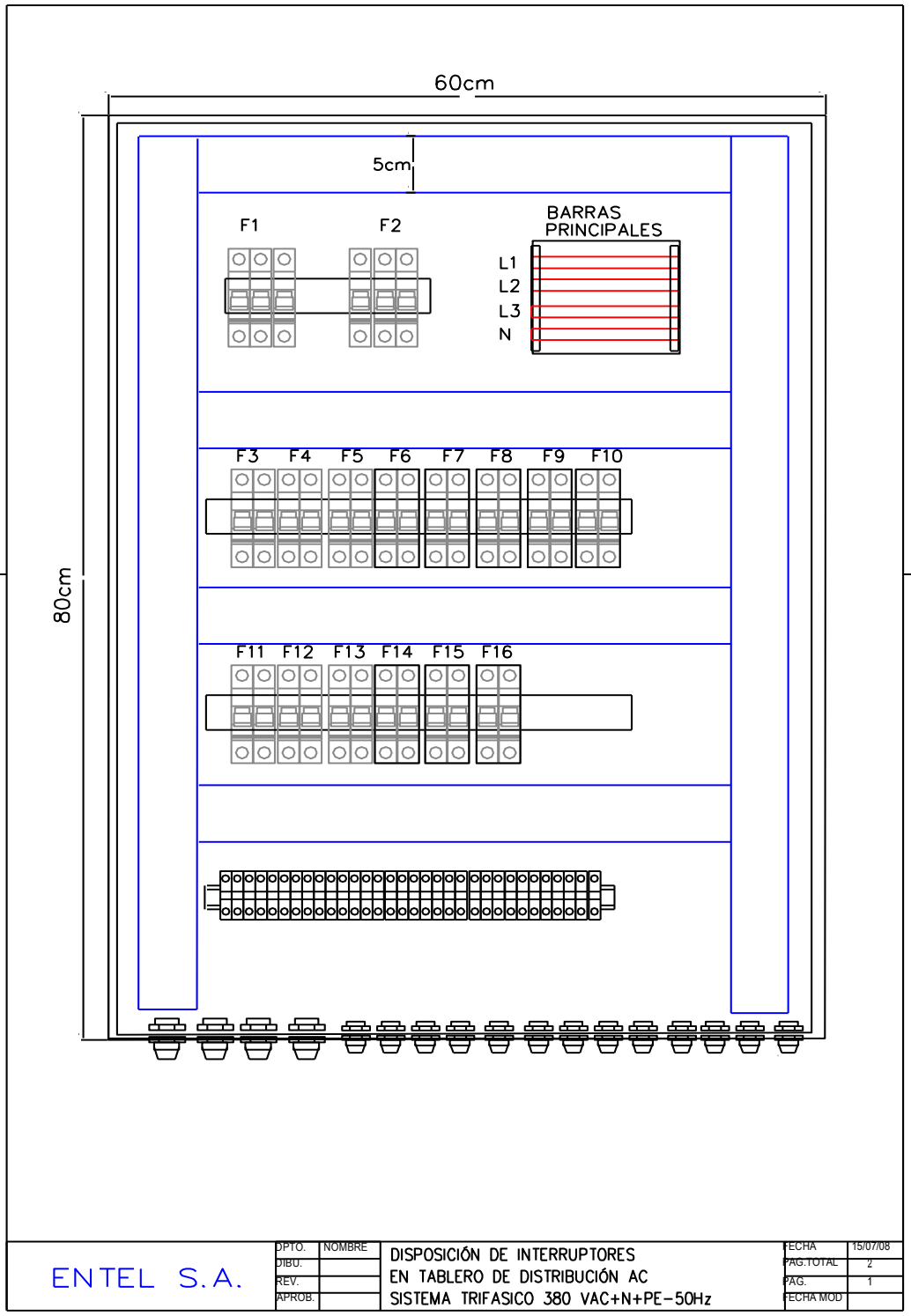
i) Es potestad de ENTEL S.A. aceptar o rechazar cada uno de los documentos presentados. En caso de que algún documento sea rechazado, el oferente está obligado a presentar un nuevo documento incluyendo las observaciones de ENTEL S.A. en un plazo máximo de 5 (cinco) días hábiles.

6. GARANTÍA (MANDATORIO).

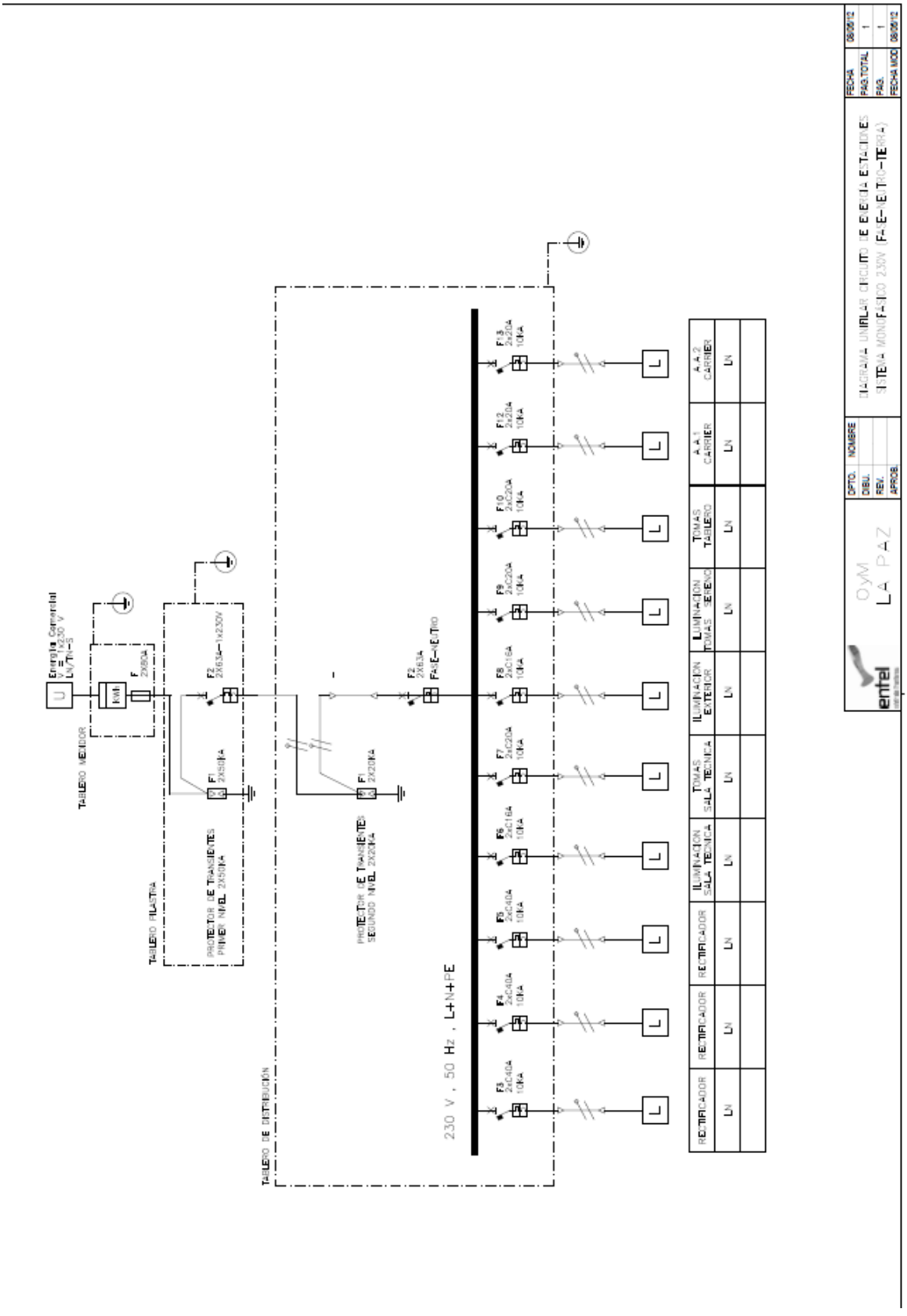
6.1. La garantía debe ser de 1 año como mínimo.

6.2. En caso de fallas durante el periodo de garantía, el proveedor deberá reponer a su costo y solucionar la falla, incluyendo dispositivos y accesorios defectuosos, traslado de personal, en un plazo máximo de 2 días a partir del aviso de falla.

ANEXO A


60cm
80cm
5cm
F1
F2
BARRAS
PRINCIPALES
L1
L2
L3
N
F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 F10
F11 F12 F13 F14 F15 F16
ENTEL S.A.
DPTO.
DIBU.
REV.
APROB.
NOMBRE
DISPOSICIÓN DE INTERRUPTORES
EN TABLERO DE DISTRIBUCIÓN AC
SISTEMA TRIFASICO 380 VAC+N+PE-50Hz
FECHA
15/07/08
PAG.TOTAL
2
PAG.
1
FECHA MOD

ANEXO B


Energía Comercial
TABLERO MEDIDOR
TABLERO PLASTRA
PROTECTOR DE TRANSIENTES
PRIMER NIVEL 2X50KA
PROTECTOR DE TRANSIENTES
SEGUNDO NIVEL 2X20KA
TABLERO DE DISTRIBUCION
230 V , 50 Hz , L+N+PE
FASE-NEUTRO
RECTIFICADOR
ILUMINACION SALA TECNICA
TOMAS SALA TECNICA
ILUMINACION EXTERIOR
ILUMINACION TOMAS EXTERIOR
TOMAS TABLERO
A.A.1 CARRIER
A.A.2 CARRIER
OyM
LA PAZ
DIAGRAMA UNIFILAR CIRCUITO DE EMERGENCIA ESTACIONES
SISTEMA MONOFASICO 230V (FASE-NEUTRO-TIERRA)