

2402-213/16



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Obras Complementarias

CONTENIDO

B) ESTRUCTURAS

B1 ALCANCE

B2 NORMAS COMPLEMENTARIAS PARA LA PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

B3 ESTRUCTURA DE FUNDACIÓN

B4 NORMAS Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN

B5 ESTRUCTURAS METÁLICAS

B6 CANALIZACIONES

C) OBRAS COMPLEMENTARIAS

C1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

C1.1 NORMAS Y REGLAMENTOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA

C1.2 CÁLCULOS

C1.3 MUESTRAS

C1.4 INSPECCIONES

C1.5 ENSAYOS Y RECEPCIÓN DE INSTALACIONES CONTRA

C1.6 PLANOS CONFORME A OBRA

C1.7 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN MEDIA

C1.8 SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA

C1.9 ALIMENTACIÓN EN BAJA TENSIÓN EQUIPOS –

C1.10 GRUPO ELECTROGENO

C1.11 TABLEROS SECCIONALES

C1.12 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS

C1.13 EQUIPOS AUXILIARES FACTOR DE POTENCIA

C2- INSTALACIÓN SANITARIA.

B) ESTRUCTURAS

B1 ALCANCE

Las presentes Especificaciones se refieren a las condiciones que deberá cumplir la estructura en cuanto al cálculo, características de los materiales, elaboración del hormigón y su colocación en Obra, fabricación y montaje de piezas metálicas, así como todas las tareas que tengan relación con la estructura en sí y su aspecto constructivo, incluyendo aquellos elementos, accesorios y Documentación que, aún sin estar expresamente indicados en los Planos y Especificaciones Técnicas, sean necesarios para la correcta y completa terminación de los trabajos.

B2 NORMAS COMPLEMENTARIAS PARA LA PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

El cálculo definitivo y dimensionamiento de las estructuras será efectuado por la Empresa Contratista conforme a Normas vigentes (CIRSOC), debiendo presentar Planos, Memorias y Planillas de Cálculo en original y tres (3) copias, de las fundaciones y de la estructura, para su posterior aprobación. En el caso de métodos o procedimientos no comunes, las Memorias de Cálculo contendrán las correspondientes referencias y datos bibliográficos.

En los Planos deberá figurar con claridad:

- I. Las dimensiones de todos los elementos estructurales.
- II. Tipo de acero adoptado para las armaduras.
- III. Resistencia del hormigón.
- IV. Hipótesis y análisis de cargas adoptados.
- V. Criterios, constantes y métodos de dimensionamiento considerados.
- VI. Detalles de elementos estructurales de características particulares.

B3 ESTRUCTURA DE FUNDACIÓN

Para el dimensionado según cálculo, a presentar por la Contratista, deberán adoptarse para la estructura de fundación los valores y criterios aconsejados por el Estudio de Suelos.

También se tomarán de dicho Estudio los elementos técnicos necesarios para definir las características del suelo en excavaciones; nivel de napa freática; deformabilidad de los estratos superiores que afecten a los solados en contacto, y todo aporte de la mecánica de suelos, necesario para la realización de la obra.

B4 NORMAS Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN

Serán de aplicación obligatoria los siguientes reglamentos, según la resolución **CIRSOC 247/2012:**

- CIRSOC 101/05:** Cargas y sobrecargas gravitatorias para el cálculo de edificios.
- CIRSOC 201/05:** Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de hormigón armado y pretensado.
- CIRSOC 301/05 , 302/05 y/o 303/05.**
- CIRSOC103 Y ANEXOS.**
- Decreto Nacional 351/79** que reglamenta la **Ley 19587 “Higiene y Seguridad en el Trabajo.**
- Disposiciones CIRSOC** complementarias.
- Normas IRAM** citadas en los Reglamentos indicados.

Materiales:

Los materiales se registrarán y verificarán por el Reglamento CIRSOC 201, Capítulo 6 y Anexos.

B5 ESTRUCTURA METALICA.

El anteproyecto consiste en la adecuación y reparación de la usina eléctrica del hospital de referencia, adecuando con una estructura que haga las veces de protección de los tableros y transformadores actuando como techo . Se considera que debido a los riegos que implica la instalación eléctrica , la cubierta deberá ser inaccesible. A tal efecto se podrá considerar una sobrecarga accidental de 100 kg/m2.

El esquema estructural adoptado estará conformado por elementos estructurales de acero de perfiles laminados en frío tipo IPN y UPN, con un sistema secundario de carga de correas tipo C galvanizados metálicos según calculo, que en conjunto actuarán de manera de soportar las cargas, para esto se colocaran placas de cemento autoclavado Superboard Epmax de 15 mm. de espesor, atornillado a las correas C, soportando una carga max. de 100 kg/m2, luego por medio de columnas de perfiles U PN doble apareados enfrentados de manera de llevar dichas cargas a suelo resistente. La fundación de la estructura estará definida por anclajes (muertos de Hº) en correspondencia con cada columna metálica a suelo resistente, por medio de bases centradas y excéntricas.

Sobre la placa cementicia deberá aplicarse pintura hidrorrepelente poliuretánica para asegurar la impermeabilización de esta cubierta.-

La estructura metálica estará compuesta por columnas metálicas armadas de perfiles C y vigas metálicas de perfiles doble te(T).

Los trabajos consisten en la realización de la ingeniería de fabricación, detalle y montaje; la provisión de materiales; fabricación; transporte y montaje de las estructuras metálicas del proyecto que se describen en los planos de la presente licitación. Para ello el Contratista deberá proveer toda la mano de obra, materiales, equipos, transporte, ensayos necesarios, de acuerdo con los planos, especificaciones e instrucciones dadas por la Dirección de Obra.

Se prestará especial atención a la resolución del apoyo y sustentación de las construcciones nuevas, tratando de afectar de forma mínima a las estructuras existentes.

Será obligación del Contratista:

- Realizar y entregar para su aprobación los planos de detalle, taller o montaje y toda otra documentación necesaria para la completa ejecución del trabajo. El Contratista numerará los planos y los elementos; dicha numeración será aprobada o propuesta por la Dirección de Obra.
- Elaborar y someter a aprobación un programa de inspecciones periódicas al taller de fabricación, describiéndose de antemano los procedimientos de ensayos y/o inspecciones a seguir en cada paso.
- Notificar a la Dirección de Obra con diez (10) días de anticipación cuando finalice la fabricación de un elemento, de manera que pueda ser realizada una inspección final en taller antes de ser despachado a obra.

Los materiales deberán cumplir con las normas correspondientes; la verificación se realizará mediante certificados de calidad del fabricante o ensayos a cargo del Contratista. Los ensayos serán efectuados en los laboratorios oficiales o aprobados por la Dirección de Obra.

Bulones

- Estructurales ASTM A-325 galvanizados
- Secundarios ASTM A-307 galvanizados.

Electrodos y fundentes

Los electrodos y fundentes cumplirán con los requerimientos del Código A.W.S. de acuerdo con las condiciones o clasificación de su uso.

Pintura

Previa limpieza de las superficies para eliminar grasas, aceites y todo vestigio de óxido, por métodos manuales o mecánicos, se aplicarán dos manos de FONDO EPOXI GRIS, de un espesor mínimo de 35 micrones cada una.

Luego se aplicarán dos manos de Esmalte de Poliuretano (Multicolor 22 o similar), de color blanco, con un espesor de película seca de 75 micrones.

Realización de los trabajos

Preparación de materiales

- Enderezado: todos los materiales, planos, redondos y perfiles, deberán ser rectilíneos, salvo caso indicado en los planos. Si fuera necesario enderezar y/o aplanar alguna superficie, el trabajo se realizará mediante máquina. Cuando excepcionalmente se utilice la maza o el martillo deberá tomarse precauciones para evitar alteraciones en las propiedades del material.

- En todo trabajo de corte se procurará no dejar huellas que no puedan ser eliminadas por operaciones posteriores. En el corte se tomarán las precauciones necesarias para no introducir en la pieza tensiones parásitas de tipo térmico.

- En los bordes cortados con cizalla o por oxicorte que deban quedar en las proximidades de uniones soldadas, se mecanizarán los mismos mediante piedra esmeril, buril con esmerilado posterior o fresa en una profundidad no menor de 2 mm., a fin de levantar toda la capa de material alterado por el corte. No se cortarán nunca chapas o perfiles en forma que queden ángulos entrantes con aristas vivas. Estos ángulos cuando no se puedan eludir se redondearán siempre con el mayor radio de curvatura posible.

- Agujereado: los agujeros podrán ser punzonados hasta un espesor máximo del material de 10 mm. y cuando dicho espesor sea como máximo $\frac{2}{3}$ del diámetro del agujero. Excediendo estos máximos, los agujeros deberán taladrarse y deberán efectuarse de adentro hacia afuera.

- Biselados: todos los biselados o chaflanes de aristas indicados en los planos se ejecutarán ajustándose a las dimensiones o inclinaciones fijadas para los mismos.

- Trabajabilidad: se deberán eliminar las rebarbas en los productos laminados. Las marcas de laminación en relieve sobre las superficies de contacto

han de eliminarse. No deben originarse daños en la superficie o fisuras debido al doblado y achaflanado; tales perjuicios pueden evitarse mediante consideraciones de las propiedades del material, a la acción de radios de curvatura grandes y elaboración del material a una temperatura apropiada. La marca de elementos mediante cincel no está permitido. El material ha de trabajarse en frío o a la temperatura rojo cereza claro (alrededor de 950 °C). No está permitido trabajar o solicitar el material en un estado de temperatura intermedio (rojo azul).

20.2.2 Uniones

El Contratista realizará el diseño de detalle, cálculo y construcción de las uniones para transmitir los esfuerzos de las partes conectadas o para las cargas, esfuerzos y reacciones dados en los planos de diseño. Aquellas conexiones detalladas en los planos de diseño, se realizarán de acuerdo a éstos.

El Contratista proyectará las uniones que los planos de diseño soliciten, sin estar en ellos detallados. El Contratista diseñará y construirá las uniones de acuerdo con esta especificación, los planos de diseño, a un lógico mejor aprovechamiento del material y al sistema de montaje que se adopte.

Las uniones en taller serán soldadas y las de obra atornilladas, salvo aquellas que en los planos de diseño se indique lo contrario o exista necesidad de proceder en contrario. En este último caso se requerirá la aprobación de la Dirección de Obra.

El tipo de unión, material y modo de ejecución será indicado en los planos de detalle, taller, montaje o especificaciones que realice el Contratista.

Todo elemento provisional que por razones de fabricación o montaje deba ser soldado a la estructura, se desguazará posteriormente con soplete sin dañar la estructura. No se admitirá el trabajo con masa o martillo. Los restos de soldadura se eliminarán con piedra esmeril, fresa o lima.

- Uniones atornilladas:
 - ✓ El diámetro mínimo de los bulones será de 3/8".
 - ✓ Todos los bulones serán de acuerdo a norma IRAM N° 676.
- Uniones soldadas:
 - ✓ Las soldaduras (técnica a emplearse, apariencia, calidad y método para corregir los trabajos defectuosos), se ejecutarán de acuerdo a

estas especificaciones, los planos de diseño y al Structural Weld Code de la American Welding Society.

El Contratista deberá contar con adecuados medios de control de soldadura y se realizarán los ensayos previstos en esta especificación técnica.

Cualquier soldadura que no llene los requisitos requeridos deberá quitarse y ser repuesta por otra a satisfacción.

El Contratista deberá desarrollar, elegir y someter a la aprobación de la Dirección de Obra, los procedimientos, secuencia general de las operaciones de soldadura, electrodos, fundentes, procedimientos que usará de control de calidad y métodos de reparación de las fallas en el caso que se produzcan.

Al proyectar las uniones soldadas se deberá tener en cuenta los peligros que pueden acarrear en especial los de rotura por fatiga y los de rotura frágil, y que sobre ambos tienen una gran influencia los efectos de entalladura.

Las superficies a soldar estarán libres de suciedad, herrumbre, cascarilla, pintura, escorias del oxicorte y cualquier otro material extraño, que deberán eliminarse cuidadosamente antes de la soldadura; también estarán libres de rebarbas y desgarraduras.

La preparación de los bordes cortados a soplete será hecha mecánicamente. Cuando se unan partes adyacentes de una estructura o elementos contruidos por partes soldadas, la ejecución y secuencia de las soldaduras deberán ser tales que eviten distorsiones y hagan despreciables las tensiones residuales por contracción. Después de la soldadura, las piezas tendrán la forma adecuada, de ser posible sin un enderezado posterior.

Se tomarán medidas de protección del soldador y de las partes a soldar, necesarias para ejecutar correctamente los trabajos, por ejemplo, protección contra viento, lluvia y específicamente frío. Se prohíbe la ejecución de soldaduras con temperaturas ambientes inferiores a 0 °C.

Los elementos a soldar deberán estar perfectamente secos. Los electrodos deberán conservarse secos con estufas de temperatura controlada, no debiendo extraerse de los mismos mayor cantidad que la necesaria, para dos horas de servicio. Estarán secas en el momento de soldar. Luego de ejecutar cada cordón elemental y antes de depositar el siguiente, se limpiará de escoria la superficie

utilizando piqueta y cepillo de alambre. Nunca deberán cerrarse con soldadura u otros medios, agujeros o defectos de unión inevitables.

No se podrá acelerar el enfriamiento de la soldadura por medios artificiales ni medidas especiales.

Si hay peligro de pérdida rápida de la temperatura hay que originar una acumulación de calor. Se puede disminuir la caída de temperatura mediante un calentamiento complementario del material.

Durante la soldadura y el posterior enfriamiento del cordón de soldadura (zona rojo-azul) no se realizarán movimientos ni someterán a vibraciones o a tensiones los elementos soldados. Ningún elemento podrá presentar deformaciones o defectos atribuibles al proceso de soldadura.

Los soldadores deberán ser calificados mediante ensayos, como competentes por la Dirección de Obra para la clase de trabajo requerido.

Las soldaduras serán inspeccionadas y ensayadas a requerimiento de la Dirección de Obra en los lugares que ella determine.

Los cordones de soldadura no serán pintados antes de su recepción.

Sin que la enumeración sea taxativa, exhaustiva y/o limitativa, las soldaduras cumplirán con los siguientes requisitos:

- ✓ Todos los cráteres deben ser llenados.
- ✓ No se admitirán socavaciones.
- ✓ No se admitirán solapados.
- ✓ No se admitirán fisuras o falta de penetración.
- ✓ Toda soldadura con inclusiones de gas, porosidades, inclusiones de escoria o falta de fusión, podrá ser rechazada por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar toda soldadura que a su juicio no sea satisfactoria.

Aplicación de la pintura

Antes de la aplicación de la pintura se solicitará una inspección para aprobación de la superficie. Las pinturas de imprimación y de terminación se

aplicarán por medio de soplete o pincel debiendo ser expresamente autorizado cualquier método de aplicación. La pintura se homogeneizará en sus recipientes de uso previa aplicación mediante un enérgico batido.

Se desechará la pintura que sea muy viscosa por evaporación de solvente, oxidación y/o vejez; no se agregarán diluyentes.

No se aplicará pintura en días lluviosos o con humedad mayor de 85%. En caso de lluvia, clima húmedo y formación de agua, han de suspenderse los trabajos.

Tampoco podrá pintarse a temperaturas menores de 5 °C ni mayores de 50 °C en el aire o en la superficie.

Las superficies a pintar deben estar perfectamente secas. Antes de someter en obra a las operaciones de terminación superficial las zonas en que se realizaron las soldaduras en obra, se eliminarán escorias y salpicaduras realizando todas las operaciones de manera que la terminación superficial sea equivalente a la del resto de la estructura.

Se tendrá cuidado de mantener limpios de pintura los elementos metálicos o no de la obra que no deben ser pintados.

Número de manos y espesor

Se aplicarán cuatro (4) manos de pintura, dos de fondo epoxi gris, y dos manos de esmalte de poliuretano.

En obra se realizará el retoque y/o terminación de las partes que hubieren resultado afectadas durante el transporte, montaje y/o tiempo transcurrido o no hayan recibido en el taller el recubrimiento superficial.

El espesor total de las cuatro capas de pintura no debe ser inferior a 145 micrones y cada capa no menor de 35 micrones.

Cada capa deberá poder ser diferenciada por su tono, de la anterior, para distinguirlas entre sí.

Se tratarán con especial cuidado los cantos vivos de los perfiles, esquinas, tornillos, etc.

Los ángulos, esquinas y espacios intermedios difícilmente accesibles, han de pintarse con un pincel, especialmente diseñado.

Montaje

El Contratista deberá proveer todo el trabajo y disponer de elementos, equipo y personal capacitado para afrontarlo satisfactoriamente.

Previo al montaje el Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de Obra, un Plan de Trabajo con la secuencia de mismo e indicaciones de las partes y formas en que serán izadas y/o ensambladas las partes.

No se permitirán la realización de soldaduras ni agujeros en obra que no hayan sido aprobados en plan de montaje.

Todo trabajo no previsto en el plan de montaje requerirá la expresa aprobación de la Dirección de Obra.

Se proyectarán las uniones de montaje en forma tal que todos sus elementos sean accesibles a una inspección posterior. En los casos en que ello sea imposible y queden elementos ocultos, no se los cubrirá hasta que la Dirección de Obra no los haya inspeccionado y aprobado.

Las manipulaciones de carga, descarga, transporte a pie de obra y montaje, se realizarán con el cuidado suficiente para evitar solicitaciones excesivas y daños en elementos de la estructura metálica o en estructuras de la obra que pudieran servir de apoyo a los equipos y máquinas de montaje o apoyo de las mismas estructuras metálicas al pie de obra. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuera necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos a utilizar en la elevación y sujeción de las piezas de la estructura.

Antes de proceder al ensamble y previa aprobación de la Dirección de Obra se corregirá cuidadosamente cualquier abolladura, comba o torcedura producida en las operaciones de montaje. Si el defecto no puede ser corregido o la Dirección de Obra considera que ello puede afectar la resistencia, propiedades elásticas o estabilidad de la estructura la pieza será rechazada.

Durante el montaje la estructura se asegurará provisoriamente mediante pernos, tornillos, de manera tal que quede asegurada su estabilidad y resistencia.

En el montaje se prestará la debida atención al ensamble de las distintas piezas, con el objeto de que la estructura adopte la forma prevista en el proyecto, debiéndose comprobar cuantas veces sea necesario la exacta colocación relativa de sus diversas partes.

No se comenzará el atornillado definitivo o soldado de las uniones en obra, hasta que se haya comprobado que la posición de los elementos que afectan a cada unión coincidan exactamente con la definitiva.

No se permitirá el uso de mandriles para agrandar agujeros.

No se permitirán el uso de sopletes en obra para corregir errores de fabricación, sin la expresa aprobación de la Dirección de Obra.

Las placas de asiento sobre hormigón armado se harán descansar provisionalmente sobre placas que se inmovilizarán una vez conseguidas las alineaciones, niveles y verticalidad definitiva.

Las placas de base se proyectarán, nivelarán y suplementarán de manera tal de permitir una perfecta y completa introducción del relleno de base.

Se mantendrán si los hubiera, los apoyos provisionales de la estructura hasta que se haya alcanzado el endurecimiento suficiente del relleno.

Tolerancias

La estructura metálica deberá cumplir las tolerancias constructivas siguientes:

- El paso, gramiles y alineaciones de los agujeros destinados a tornillos, tendrán una tolerancia máxima respecto a la indicada en los planos de:

$$+ \varnothing / 10$$

en la que \varnothing es el diámetro de los tornillos.

- La longitud de las vigas será como máximo la indicada en los planos +/- 5mm.; teniendo en el conjunto de la estructura:

$$\pm 15\text{mm.}$$

- La flecha de una viga medida perpendicularmente al plano de alma no excederá:

$$L / 1500 < 10\text{mm.}$$

Donde: L es la luz teórica de la viga, en mm.

- Los desplomes de viga en sus secciones de apoyo no excederá de:
 $h / 400$

Siendo: h la altura de la viga, en mm.

Inspección, ensayos, rechazos, recepción

El Contratista deberá realizar a su cargo y sin reconocimiento adicional alguno para él, los ensayos que se enumeran a continuación y que deberán contar con la aprobación de la Dirección. de Obra.

En las chapas, perfiles y barras realizarán los ensayos e inspecciones o entregará certificados del fabricante, necesarios para asegurar el cumplimiento de las normas y requisitos solicitados, realizando además controles visuales y dimensionales.

Sin que la siguiente enumeración sea taxativa, exhaustiva y/o limitativa, la Dirección de Obra realizará las siguientes inspecciones:

- Se inspeccionarán las superficies pintadas.
- Se realizarán controles dimensionales
- Se verificará el alineamiento, verticalidad y nivelación de la estructura tanto en su conjunto como en sus partes componentes.
- Se realizará toda otra inspección y/o ensayo necesario para verificar que la estructura cumple con esta especificación.

La inspección, aprobación y entrega de materiales, procedimientos y elementos no exime al Contratista de su responsabilidad de suministrar una estructura conforme a esta especificación ni invalidará cualquier reclamo que la Dirección de Obra pudiera hacer por defectos detectados con posterioridad.

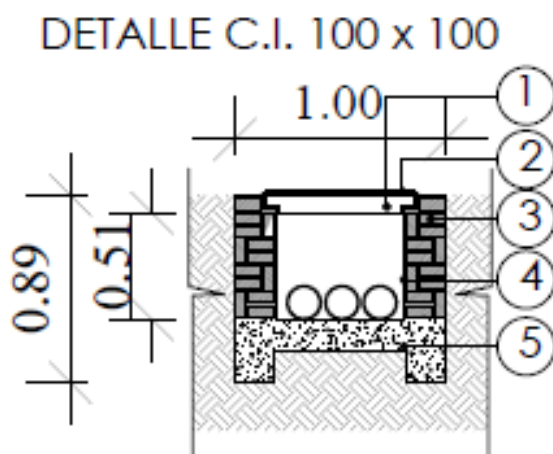
Todos los materiales, partes o elementos estructurales que muestren defectos irremediables o importantes, fabricación incorrecta, reparaciones

excesivas o que no estén de acuerdo con esta especificación, serán rechazados independientemente del momento en que se descubra la anomalía y aún en el caso de que aquellos hubieran sido previamente aprobados.

B6 CANALIZACIONES

Se deberán ejecutar zanjas para canalización de los tendidos de alta y baja tensión.

En el caso de alta tensión la zanja será de 1.00m de ancho con una profundidad de 0.90 m. Se deberá ejecutar una base de hormigón. Luego se colocaren 3 (tres) caños de PVC $\phi 160\text{mm}$ apoyados sobre cama de arena de 7cm de espesor. Las paredes laterales de la excavación serán de ladrillo común con revoque fratachado con aislante hidrófugo. Se deberá colocar una tapa de hormigón premoldeado para dar cerramiento a la excavación. El esquema se detalla a continuación



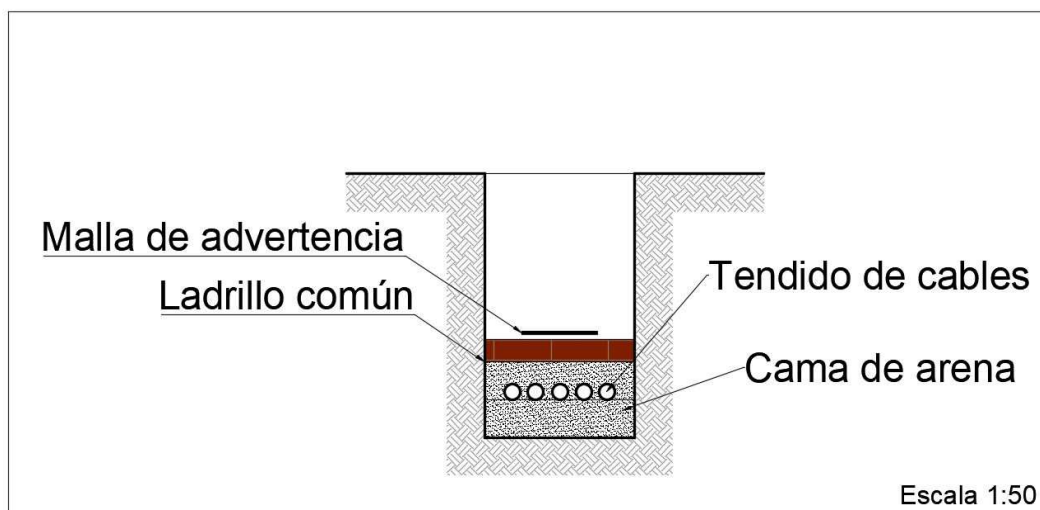
Referencias:

- 1.- Tapa de Hormigon Premoldeado
- 2.- Chapa antideslizante 6mm
- 3.- Tabique de ladrillo Comun
- 4.- Revoque frtachado con aislante hidrofugo
- 5.- base de hormigón Armado

En el caso de baja tensión la zanja será de 0.40m de ancho con una profundidad de 0.70m . Se deberá colocar una primera capa de arena de 10 cm. Luego se colocaran los caños de PVC que correspondan en cada caso. Se rellenará con arena hasta lograr otros 10cm medidos desde la base de los caños colocados. Por encima de la arena se dispondrán ladrillos comunes en todo el ancho de la zanja. Luego se dejará centrada una malla de advertencia de color rojo o amarillo que indique la presencia de una instalación eléctrica.-

El esquema se observa a continuación.

Detalle:
Canalización Baja Tensión



A) C1.1 NORMAS Y REGLAMENTACIONES

Las instalaciones deberán cumplir, en cuanto a ejecución, materiales y equipos, además de lo establecido en estas especificaciones, en las especificaciones, con las Normas y Reglamentaciones fijadas por los siguientes organismos:

- Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (I.R.A.M.).
- Cuerpo de Bomberos de la Provincia de Buenos Aires.
- Cámara Argentina de Aseguradores.
- Reglatación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en inmuebles de la A.E.A.
- Donde no alcancen las citadas Normas y Reglamentaciones, regirán las siguientes normas:

I.E.C.: International Electrotechnical Commission.(Ginebra, Suiza)

U.T.E.: Union Technique de L'Electricitate. (París, Francia)

D.I.N.-V.D.E.: Verband Deutscher Elektrotechniker. (Bonn, Alemania)

A.N.S.I.: American National Standards Institute.

N.F.P.A.: National Fire Protection Asociation.

A.E.E.: Asociación Electrotécnica Española.

La D.P.A. no aceptará excusas por omisiones o ignorancias de reglamentaciones vigentes que pudieran incidir sobre la oportuna habilitación de las instalaciones.

Según Especificaciones Técnicas Generales y planos.

B) C1.2 CALCULOS

La Contratista deberá presentar los siguientes cálculos con la entrega del anteproyecto:

- Coordinación de protecciones en transformadores.
 - Cálculo de cargas, adoptando los coeficientes de simultaneidades: 0.8 en el tablero y 0.8 entre tableros.
 - Cálculo de corrección del factor de potencia: adoptado 0.95.
- C) Cálculo de corrientes de cortocircuito.
- Cálculo dinámico de barras y soportes.
 - Elección de interruptores.
 - Verificación de protecciones de cables.
 - Cálculo de caídas de tensión: adoptado 3%.
 - Cálculo de sobretensiones en tableros.
 - Coordinación de la protección en motores.
 - Verificación técnica de cables.
 - Determinación potencia grupo electrógeno
 - Determinación potencia transformador de media tensión
- Según Especificaciones Técnicas Generales y planos.

C) C1.3 MUESTRAS

Antes de empezar la obra deberá presentar las siguientes muestras:

- a) Interruptores de potencia, termomagnético, y diferenciales (uno de cada tipo y capacidad).
- b) Cañerías (Un trozo de 0,20 m de cada tipo y diámetro con una cupla de unión en el que figure la marca de fábrica).
- c) Cajas (una de cada tipo a emplear).
- d) Conectores (uno de cada tipo a utilizar).
- e) Tres ganchos de suspensión para artefactos.
- f) Conductores (un trozo de 0,20 m., de cada tipo y sección con la marca de fábrica).
- g) Llaves y tomacorrientes (una de cada tipo y capacidad).
- h) Artefactos de iluminación (uno de cada tipo, completo con sus lámparas y conductores pasados y equipos auxiliares).

- i) La D.P.A. podrá solicitar cualquier otra muestra de equipamiento.
- j) Respecto a los tableros y elementos de estos, podrá, previa conformidad de la D.P.A., presentar planos completos y listas de materiales detallando claramente marcas, tipos y/o modelos que preverá; debiéndose constar con la expresa aprobación de Inspección para instalar las cajas de tableros. Una vez recibida definitivamente la obra, la Contratista podrá retirar la muestra exigidas en el presente artículo.
- k) Según Especificaciones Técnicas Generales y planos.

D) C1.4 INSPECCIONES

La Contratista solicitará por escrito durante la ejecución de los trabajos y con una anticipación no menor de 48 horas, las siguientes inspecciones:

1º) Una vez colocadas las cañerías y cajas, y antes de efectuar el cierre de canaletas y hormigonado de losas.

2º) Instalación de todos los conductores, elementos de tableros y demás dispositivos indicados en planos, antes de colocar las tapas de llaves, tomas y encintado de conexiones.

3º) Después de finalizada la instalación.

Todas estas inspecciones deberán ser acompañadas de las pruebas técnicas y comprobaciones que la D.P.A. estime conveniente.

4º) Según Especificaciones Técnicas Generales y planos.

E) C1.5 ENSAYOS Y RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Previo a la recepción provisoria de la obra, la Contratista realizará todos los ensayos que sean necesarios para demostrar que los requerimientos y especificaciones del contrato se cumplen satisfactoriamente. Dichos ensayos deberán hacerse bajo la supervisión de la D.P.A. o su representante autorizado, debiendo la Contratista suministrar todos los materiales, mano de obra y aparatos que fuesen necesarios, o bien, si se lo requiere, contratar los servicios de un laboratorio de ensayos aprobado por la D.P.A. para llevar a cabo las pruebas.

Cualquier elemento que resulte defectuoso será removido, reemplazado y vuelto a ensayar por la Contratista, sin cargo alguno hasta que la D.P.A. lo apruebe.

Una vez finalizados los trabajos, la D.P.A. efectuará las inspecciones generales y parciales que estime conveniente en las instalaciones, a fin de comprobar que su ejecución se ajusta a lo especificado, procediendo a realizar las pruebas de aislación, funcionamiento y rendimiento que a su criterio sean necesarias. Estas pruebas serán realizadas ante los técnicos o personal que se designe por la D.P.A., con instrumental y personal que deberá proveer la Contratista. La comprobación del estado de aislación, deberá efectuarse con una tensión no menor que la tensión de servicio, utilizando para tensiones de 380 a 220 V. megóhmetro con generación constante de 500 V. como mínimo. Para la comprobación de la aislación a tierra de cada conductor deben hallarse cerradas todas las llaves e interruptores así como todos los artefactos y aparatos de consumo.

La comprobación de la aislación entre conductores, con cualquier estado de humedad del aire, será no inferior a 1.000 ohm por volt para las líneas principales, seccionales, subseccionales y de circuitos.

Estas pruebas, si resultan satisfactorias a juicio de la D.P.A., permitirán efectuar la recepción provisoria de las instalaciones. En caso de no resultar satisfactorias las pruebas efectuadas por haberse comprobado que las instalaciones no reúnen la calidad de ejecución o el correcto funcionamiento exigido, o no cumplen los requisitos especificados en cualquiera de sus aspectos, se dejará en el acta, constancia de aquellos trabajos, cambios, arreglos o modificaciones que la Contratista deberá efectuar a su cargo para satisfacer las condiciones exigidas, fijándose el plazo en que deberá dársele cumplimiento, transcurrido el cual serán realizadas nuevas pruebas con las mismas formalidades.

En caso que se descubriesen fallas o defectos a corregir con anterioridad a la recepción definitiva, se prorrogará ésta, hasta la fecha que sean subsanados todos los defectos con la conformidad de la D.P.A..

Según Especificaciones Técnicas Generales y planos.

F) C1.6 PLANOS CONFORME A OBRA

Terminada la instalación la Contratista deberá suministrar sin cargo un juego completo de planos, en soporte magmetico, film poliéster y cuatro copias, exactamente conforme a obra de todas las instalaciones, indicándose en ellos la posición de bocas de centro, llaves, tomacorrientes, conexiones o elementos, cajas de pasos, etc., en los que se detallarán las secciones, dimensiones y características de materiales utilizados.

Estos planos comprenderán también los de cuadros generales y secundarios, dimensionados y a escalas apropiadas con detalles precisos de su conexión e indicaciones exactas de acometidas y alimentaciones subterráneas.

La Contratista suministrará también una vez terminada la instalación, todos los permisos y planos aprobados por Reparticiones Públicas para la habilitación de las instalaciones cumpliendo con las leyes, ordenanzas y reglamentos aplicables en el orden nacional, provincial y municipal. Del mismo modo suministrará dos juegos completos de planos, manuales, instrucciones de uso y de mantenimiento de cada uno de los equipos o elementos especiales instalados que los requieran.

Según Especificaciones Técnicas Generales y planos.

C1.7 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN MEDIA TENSIÓN

La contratista deberá realizar la provisión e instalación de la totalidad de alimentadores y cañeros de media tensión, de modo de llegar desde la entrada a la Colonia Cabred hasta los transformadores en la Usina con cable subterráneos en media tensión con tripe cañero de 160mm y cámaras de inspección cada 50m de 1m por 1m con doble tapa hermética y antivandálica ajustándose a normas y reglamentos vigentes. La misma incluye la obra civil de la medición en media tensión, protección del alimentador, los alimentadores subterráneos (3x70mm² en 13.2kV), y, en la usina, la entrada de energía, la protección de los dos transformadores y una salida en reserva equipada. Se incluye la PAT de la usina, provisión e instalación de los 2 transformadores de potencia secos nuevos, y los dos grupos electrógenos nuevos, la provisión del TGBT nuevo, y la provisión e instalación de los zanjeos, alimentadores y tableros zonales y seccionales para la alimentación de la totalidad del predio.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1 Objetivos

Realizar una nueva acometida en Media Tensión desde la Línea Municipal hasta el Pabellón Usina en donde se realizara el montaje de una nueva cámara de transformación de alimentación de energía eléctrica de 13,2 / 0,400 - 0,231 KV, provisión e instalación de 2 transformadores de 350kVA y la provisión colocación de dos Grupos Electrógenos de 150 KVA y del reemplazo del T.G.B.T...

2 Generalidades

Deberán considerarse incluidos en este ítem, los trabajos y provisiones necesarias de todos los elementos, cualquiera sea su destino y características y en general todos los accesorios que resulten necesarios para entregar las mismas completas y en perfecto estado de funcionamiento.

Se deberá tener especial cuidado que al proyectar los circuitos no exista un desequilibrio de cargas entre las fases de alimentación.

3 De Los Oferentes

Será obligación la presentación de catálogos técnicos comerciales indicativos de marcas, modelos de equipos y materiales a instalar en obra, a fin de que la Comisión de Adjudicaciones pueda evaluar la calidad de los elementos ofrecidos y el cumplimiento de los requisitos técnicos del presente Pliego de Especificaciones.

4 Reglamentos

Las instalaciones deberán ser ejecutadas en un todo de acuerdo con las Reglamentaciones para la Instalaciones Eléctricas en Establecimientos de la Asociación Electrotécnica Argentina y al reglamento de la compañía proveedora de energía.

Asimismo, tendrá validez la Reglamentación para Instalaciones Eléctricas en Inmuebles de la Asociación de Electrotecnia Argentina y todas las disposiciones del pliego de bases y condiciones para la Construcción de Obras de la Dirección de Arquitectura de la Prov. de Bs. As.

Las instalaciones deberán cumplir con lo establecido por estas especificaciones técnicas y en lo que no se oponga a la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo (Ley

19587), Decreto 351/79, la Reglamentación de la Asociación Argentina de Electrotécnicos (Edición Actualizada) y la Resolución 92/98 de la Secretaría de Industria, Comercio y Minería.

Una vez terminadas las instalaciones, obtendrá la habilitación o conformidad de las autoridades que corresponda.

El responsable de ejecutar las obras eléctricas deberá ser un profesional habilitado por el ENRE. Una vez finalizadas las tareas deberá entregar a la Dirección de Obra el “Certificado de ejecución de Instalación eléctrica en Inmuebles” - “Declaración de conformidad”, debidamente firmado y sellado.

El Contratista será material y moralmente responsable de las multas que se generen por incumplimiento y/o error de tales obligaciones.

Si exigencias locales obligaran a realizar trabajos no previstos en la documentación técnica, el Contratista deberá comunicarlo de inmediato a la Inspección, ya que no se aceptarán excusas por omisiones o ignorancia de reglamentaciones vigentes que pudieran incidir sobre la oportuna habilitación de las instalaciones.

Si dichas exigencias fueran distintas a las estipuladas en la documentación respectiva, previo a la iniciación de los trabajos, la Contratista deberá puntualizar las diferencias, sometiéndolas a estudios de la Inspección. Bajo ningún concepto se admitirán trabajos de inferior calidad a los proyectados.

El Contratista deberá ejecutar todos los trabajos que aun cuando no se especifiquen especialmente en el presente pliego, resulten necesarios para la correcta terminación de los trabajos a juicio de la Inspección debiendo entregar las instalaciones en perfectas condiciones de funcionamiento y utilización inmediatos.

La Contratista tendrá a su cargo el traslado de las instalaciones existentes que dificulten la realización de la obra. La Contratista deberá verificar la existencia de estas instalaciones en la “visita de obra” antes del acto licitatorio, siendo exigible el alcance y realización de las mismas en la oferta respectiva.

5 Cuidado de los trabajos

Durante la ejecución de los trabajos, la Contratista deberá tomar las debidas precauciones para evitar deterioros en las canalizaciones, tableros, accesorios y demás elementos de las instalaciones, que se produzcan como consecuencia de la intervención de otros gremios en la obra, pues la Inspección de Obra no recibirá en ningún caso trabajos que no se encuentren con sus partes íntegramente completas, en perfecto estado de conservación, funcionamiento y aspectos, en el momento de procederse a su Recepción Provisional.

6 Materiales y mano de obra

Todos los materiales a instalar serán nuevos y conforme a las normas IRAM y a las reglamentaciones vigentes para la ejecución de instalaciones eléctricas. Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a las reglas de arte y presentarán, una vez terminados, un aspecto prolijo y mecánicamente resistente.

El Contratista deberá presentar un muestrario de los elementos que se utilizarán en la obra, como ser cables, interruptores, catálogos de los elementos a utilizar en los tableros, etc.

Todos los elementos y catálogos presentados serán usados como comparación para la recepción de todos los elementos a utilizar en esta obra.

A excepción de los catálogos, todos los elementos serán devueltos para su correspondiente instalación en obra.

7 Cables y Conductores

Todos los conductores, salvo indicación en contrario, serán de cobre y una sección acorde a la carga que será sometido y a la caída de tensión que se produzca por la longitud del circuito, tomando para esto una caída máxima del 3%.

Para las tensiones de trabajo de hasta 1.1 KV serán del tipo antillama de doble vaina de PVC tipo Afumex de Prysmian o equivalente y responderán a la norma IRAM 62267, IRAM NM IEC 60332-1, IRAM NM IE C 60332-3-23, IEC 60754 -2, IEC 6103 4, CEI 20-37/7, CEI 20-38 y norma IEEE 383.

Para las tensiones de trabajo de hasta 33 KV serán del tipo antillama de doble vaina de polietileno químicamente reticulado, extruido por el proceso de reticulación en seco tipo Retenax de Prysmian o equivalente y responderán a la norma IRAM 2178, la IEC 60502, la IEC 60840 o la IEC 62067 y norma IEEE 383.

No se permitirá la instalación de cables cuya aislación de muestras de haber sido mal acondicionados, o sometidos a excesiva tracción y prolongado calor o humedad. Los conductores se pasarán en las cañerías recién cuando se encuentren perfectamente secos los revoques, y previo sondeo de las cañerías, para eliminar el agua que pudiera existir de condensación o que hubiera quedado del colado del hormigón o salpicado de las paredes.

Todos los conductores serán conectados a los tableros y/o aparatos de consumo mediante terminales o conectores de tipo aprobado, colocados a presión mediante herramientas apropiadas, asegurando un efectivo contacto de todos los alambres y en forma tal que no ofrezcan peligro de aflojarse por vibración o tensiones bajo servicio normal.

g) 8 Provisión e instalación de Tablero de Media Tensión en la cabina de medición

Se proveerán e instalarán un Tablero de Media Tensión, compuesto por celdas.

Las Celdas de Media Tensión, serán aptas para una tensión nominal de 13,2 kV, del tipo modular compacto, bajo cubierta metálica, compartimentada, con aparatos de corte y/o de seccionamiento bajo carga, en ejecución fija y en atmósfera de SF6, en un todo de acuerdo a las recomendaciones de IEC 298 e IEC 694. Deberán proveerse los módulos de acomodamiento y acoplamiento de barras acorde a la salida o entrada de los conductores de media tensión. Será responsabilidad del oferente, la correcta elección de las celdas de acomodamiento y acoplamiento de barras, para una correcta entrada y/o salida desde o hasta las celdas correspondientes.

Generalidades

Esta especificación técnica establece las características y las condiciones que deben cumplir las celdas en cuestión, unitarias modulares, con aislamiento en aires, del tipo compartimentadas, para uso interior, con seccionadores bajo carga y con seccionadores e interruptores en SF6.

Condiciones de utilización:

Eléctricas

- | | |
|---|--------------------|
| - Tensión de servicio: | 13.2 kV. |
| - Tensión máxima de servicio: | 14.5 kV. |
| - Sistema: | trifásico trifilar |
| - Neutro: | rígido a tierra |
| - Corriente de corto circuito - Tiempo 1 segundo: | 13,1 KA |

Ambientales

- | | |
|-------------------------------------|---------|
| - Temperatura Máxima: | + 40° C |
| - Temperatura mínima: | - 5° C |
| - Humedad relativa ambiente máxima: | 100% |

Lugar de instalación

El Tablero de Media Tensión, se ubicará en local independiente destinado a tales fines, sobre canales de conductores, a nivel de piso terminado.

Régimen de utilización

- Continuo.

Tipo de servicio

- Interior
- Eficaz, seguro y continuo.

Requisitos básicos

El Tablero de media tensión, compuesto por un conjunto de celdas armadas, será apto para funcionar con la alimentación entregada por la Empresa proveedora de energía, que para este caso en particular será la Cooperativa Eléctrica de Lujan., y para una corriente nominal de 630 Amper.

Diseño

Las celdas con aislamiento en aire, de tipo compartimentadas, deberán asegurar un servicio continuo, absolutamente seguro desde todo punto de vista.

Estarán construidas con materiales de la mejor calidad y ampliamente experimentado, conforme a las reglas del buen arte y las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC.) N° 60298.

Desde el punto de vista eléctrico y de su operación, las celdas deberán ofrecer una seguridad absoluta, de manera de no presentar peligro alguno al personal que las opere y/o atienda.

Las celdas en general y cada una de sus partes en particular, deberán poder resistir los cortocircuitos y sobre tensiones que pudieran producirse, en condiciones de servicio, y en lo que corresponda en lo indicado en normas IEC. N° 60298.

En su construcción serán tomadas en cuenta todas las precauciones posibles para evitar la eventualidad de explosión o incendio y la propagación del mismo.

Los paneles laterales serán desmontables e intercambiables entre celdas de diferentes tipos. Las piezas de los diferentes equipos y sus accesorios que estén sometidas a desgastes y deban ser cambiadas durante la vida útil del equipo, serán fácilmente accesibles y de rápido desarme para su mantenimiento, reparación y/o reemplazo.

Las celdas contarán, en su frente en la parte superior, de un compartimiento independiente con puerta frontal abisagrada con cerradura, en donde se ubicarán los elementos auxiliares de baja tensión, para maniobra, señalización, calefacción, etc.

Detalles de construcción

Estructura

Las celdas de media tensión cumplirán con los requerimientos de las normas DIN VDE 0670 y 0111 e IEC 56, 298 y 964. En lo que respecta a la resistencia de arcos internos, el Tablero satisfará las recomendaciones de la norma IEC 298 (1981).

Para la estructura principal se emplearán perfiles y chapas plegadas adecuadas para darle la rigidez mecánica necesaria.

Las uniones de las distintas partes de la estructura podrán ser remachadas y/o abulonamiento. No se permitirán tornillos autoroscantes.

Se cuidará de dejar una abertura desmontable en el piso de las celdas, para permitir realizar los trabajos de montaje de los conductores de media tensión, auxiliares de maniobra y de puesta a tierra de entrada y salida libremente.

El suministro de cada celdas incluirán los elementos que permitan cerrar adecuadamente la entrada y salida de los conductores que ingresan y egresan en cada caso en particular, con un grado de protección mecánica IP2X.

Deberá diseñarse para que los trabajos de localización de fallas en conductores sean seguros y simples de ejecutar.

Cerramientos y paneles frontales

Todas las celdas estarán cerradas en el techo, piso y sus partes posteriores y frontales.

Cada celda contará con una tapa lateral que permita la segregación de los compartimientos de entrada y salida de conductores, durante el armado de las celdas en forma de Tablero.

Los paneles frontales estarán contruidos de forma tal que, en caso de un arco interno, el sistema de trabas no permita la expulsión del panel de los gases calientes. Aquellas celdas con seccionadores de puesta a tierra en aire, contarán con una mirilla para poder observar desde el exterior la posición de sus cuchillas.

La parte posterior se incluirá una tapa (flan) a efectos de permitir el escape hacia atrás de los gases generados por arcos eléctricos.

Ensamble y cáncamos para izamiento

Deberán preverse en las celdas, cáncamos para su alzamiento y transporte seguro.

La provisión debe incluir los elementos de unión necesarios para la vinculación de las celdas entre sí. El acoplamiento entre ellas estará normalizado de manera tal que no se requiera trabajos adicionales de armado y montaje en obra.

Provisión tapas laterales

El Tablero solicitado, constituido por celdas de media tensión, contará con un juego de tapas laterales desmontables.

Estas tapas se montarán en el montaje definitivo del Tablero, y se ubicarán en las celdas extremas.

Todas las tapas laterales de igual función serán idénticas en sus dimensiones y en su forma de abulonamiento, para todos los tipos de celdas, para permitir su intercambiabilidad.

Barras principales y de puesta a tierra

El conducto de barras principales deberá ser continuo y correrá a lo largo de todo el Tablero, no admitiéndose realizar interconexiones entre celdas contiguas con conductores de ningún tipo.

Las barras colectoras serán con aislamiento en aire, y estarán montadas sobre aisladores de resina de epoxi y/o soportes integrados al equipo de maniobra, provistos de insertos metálicos con roscas para sujeción de barras. Estas barras serán de cobre electrolítico y de sección adecuada a la corriente nominal solicitada de 630 Amper y aptas para soportar la corriente de cortocircuito solicitada de 13,2 KA durante 1 segundo, para lo cual se deberá entregar el correspondiente protocolo de ensayo térmico y dinámico de acuerdo a los valores indicados en este párrafo.

Las barras no deberán tener deformaciones ni rebabas por el punzonado y/o agujereado practicado a las mismas.

Cada celda estará provista por un sistema de barras para su puesta a tierra. La barra principal del sistema de puesta a tierra, será de cobre electrolítico de sección rectangular de 125 mm² de sección. A esta barra se conectarán las estructuras y los bastidores de los aparatos montados en sus interiores, como así también las puertas frontales, utilizándose para este fin, mallas de hilos de cobre electrolítico extraflexibles, con terminales adecuados.

Para poder unir los sistemas de puesta a tierra de las celdas contiguas, la barra principal, se deberá prolongar en ambos laterales, en su parte posterior inferior, de modo que sobresalga para permitir su conexión a la red externa de puesta a tierra.

Las zonas de contacto de las barras de puesta a tierra con las estructuras, bastidores de aparatos, puertas etc., estarán libres de pintura y/u otro elemento que dificulte la conducción.

Las barras colectoras y de derivación a equipos internos se denominarán genéricamente R (L1), S (L2) y T (L3), e irán dispuestas de atrás para adelante y de izquierda a derecha, y estarán pintadas con los colores de norma IRAM, es decir castaño para la fase R, negro para la fase S y rojo para la fase T.

Fijación de conductores y otros elementos

Se proveerán los perfiles adecuados para la sujeción de los conductores que ingresan y egresan en las distintas celdas, por medio de bridas y/o soportes construidos

en material no inflamable y no magnético. Asimismo se incluirán elementos para evitar la concentración de campo eléctrico en la acometida de los terminales de media tensión. Para evitar estas concentraciones, se deberá prever en la acometida de los conductores unipolares de media tensión, pisos de las celdas construidos en chapa de aluminio y para el paso de los mismos a través de dicha placa de aluminio, prensa cables de aluminio de dimensiones adecuadas a los conductores de Media Tensión a utilizarse.

La conexión con conductores de aislamiento seco se realizará mediante la aplicación directa en el bulón imperdibles del borne de acometida del equipo de media tensión correspondiente. Para la vinculación de los conductores se deberán utilizar terminales del mismo material del conductor utilizado, del tipo doble identificación, construidos según normas IRAM.

Para fijar los transformadores de medición en la celda que corresponda se dispondrán perfiles, suficientemente para soportar el peso de los mismos. En todos los casos se permitirá el uso de bulones y llaves normales para la fijación de los aparatos, terminales, barras, etc.

Comandos

El comando de los seccionadores bajo carga con o sin fusibles, y de los seccionadores de puesta a tierra, se encontrarán unificados en un único sistema, permitiendo solamente el cierre de los seccionadores bajo carga cuando los de puesta a tierra se encuentren abiertos y viceversa, es decir permitir el cierre de los seccionadores de puesta a tierra solo cuando el seccionador bajo carga se encuentre abierto. Serán del tipo giratorio con utilización de palanca extraíble. El accionamiento de los respectivos comandos llevará un seguro a candado, en las posiciones de abierto y cerrado para todos los tipos de celdas, e indicación de la posición de abierto y cerrado para cada aparato en particular sobre su frente. El seguro a candado solicitado, debe impedir el acceso del accionamiento del comando en cualquiera de las posiciones.

El comando de los interruptores será también del tipo giratorio con utilización de palanca extraíble. Estos comandos contarán con seguros de candado similares a los descritos anteriormente en sus posiciones de reposo y con indicaciones mecánicas del estado del equipo en su frente. Como en el caso anterior el seguro de candado debe impedir cualquier maniobra del mismo.

Pintura

Tratamiento previo

Todas las chapas de hierro y/o perfiles que conforman las estructuras de las celdas, que no estén protegidas por protecciones anticorrosivas tipo zincado o calidad similar, serán del tipo doble decapadas, y sus superficies desengrasadas y fosfatizadas

Protección de fondo

En general las chapas de hierro y/o perfiles que conforman los gabinetes de las celdas de media tensión estarán zincadas en caliente o por electro zincado.

Pintura de acabado

Las superficies visibles del tablero (frentes, laterales, y techos), serán terminadas con pintura en polvo poliéster epoxi termoendurecida. Se deberá asegurar la estabilidad del color alta resistencia a temperatura y a los agentes atmosféricos. El color será RAL 9002, semi mate con espesor mínimo de 50 micrones.

Esquema mímico

Las celdas llevarán en el frente un esquema mímico. En su trayectoria se intercalarán discos móviles para indicar el estado de abierto o cerrados de los interruptores y seccionadores normales y de puesta a tierra.

Indicadores de presencia de tensión

Todas las celdas de media tensión que conforman el Tablero en general, contarán con divisores capacitivos de tensión, para alimentar, en cada caso particular, un conjunto de tres indicadores ópticos equipados con lámparas de neón, que indican la presencia de tensión en los puntos en que se encuentran conectados. El diseño deberá permitir el reemplazo de los citados indicadores ópticos. Asimismo se deberá tener acceso a los bornes de los indicadores ópticos, mediante instrumento de medición externo, de manera de poder verificar la concordancia de fases entre diversos puntos de las celdas.

Enclavamientos mecánicos entre equipos de media tensión

Las celdas deberán estar construidas de modo que permitan que, en el futuro, los interruptores y seccionadores bajo carga, se puedan accionar a distancia con la incorporación de mecanismos opcionales, no incluidos en esta primera etapa.

Con el fin de reducir los riesgos en los trabajos de mantenimiento y de operación se deberán proveer de por lo menos, los siguientes enclavamientos:

- Para el caso de la celda de entrada, no permitir el accionamiento del seccionador de puesta a tierra superior mientras el seccionador bajo carga este cerrado.
- Para el caso de la celda de entrada, no permitir el accionamiento del seccionador de puesta a tierra inferior mientras el seccionador bajo carga e interruptor estén cerrados en forma conjunta y/o alguno de ellos en forma independiente-
- Para el caso de la celda de medición, no permitir el accionamiento del seccionador de puesta a tierra superior mientras el interruptor automático de la celda de entrada este cerrado.
- Para el caso de las celdas de salida, no permitir el accionamiento del seccionador de puesta a tierra superior e inferior mientras el seccionador bajo carga este cerrado.
- Para el caso de la celda de entrada, no permitir el accionamiento del seccionador bajo carga mientras el seccionador de puesta a tierra este cerrado y/o el panel de cierre frontal de la celda se encuentre desmontado.

- Para el caso de la celda de entrada, no permitir el accionamiento del seccionador bajo carga mientras los seccionadores de puesta a tierra (superior e inferior) estén cerrados y/o el panel de cierre frontal de la celda se encuentre desmontado.
- Para el caso de la celda de entrada, no permitir el accionamiento del interruptor automático mientras los seccionadores de puesta a tierra (superior e inferior) estén cerrados y/o el panel de cierre frontal de la celda se encuentre desmontado.
- Para el caso de la celda de medición, no permitir el cierre del seccionador bajo carga mientras el seccionador de puesta a tierra superior de esta celda y el seccionador de puesta a tierra inferior de la celda de entrada, se encuentren cerrados y/o el panel de cierre frontal de la celda se encuentre desmontado.
- Para el caso de las celdas de salida, no permitir el accionamiento del seccionador bajo carga, mientras los seccionadores de puesta a tierra superior e inferior estén cerrados y/o el panel de cierre frontal de las celdas se encuentren desmontados.
- Para el caso de la celda de acometida de los conductores de alimentación de media tensión, el panel frontal de cierre de esta celda, contará con un dispositivo de cierre a candado.
- En general para el resto de las celdas, no permitir la apertura de los paneles de cierre de las mismas, mientras no se encuentren cerrados los seccionadores de puesta a tierra inferiores.

Calefacción de las celdas

Todas las celdas (con excepción de la celda de medición), deberán estar provistas por una resistencia de calefacción para evitar la condensación de la humedad ambiente, apta para la tensión de servicio de 220 V de corriente alterna. Estas resistencias se activaran y/o desactivarán según la temperatura ambiente, para lo cual cada celda contará con un termostato adecuado para este fin regulable entre 0 °C y 40 °C. La protección de este sistema de calefacción eléctrica se ejecutará mediante un interruptor termo magnético bipolar, equipado con un contacto de alarma a distancia, por cada celda en particular.

Transformadores de medición

Los transformadores de tensión a instalarse en la celda de medición, serán del tipo de aislación seca, unipolares de montaje frontal sobre bastidor soporte sujeto a la estructura de la celda. Estarán contruidos en resina de epoxi, aptos para una relación de tensión de 13.200/1,73 // 110/1,73 V, 50 Hz, una clase 0,5 y una prestación 30 VA. En el interior de los aisladores de media tensión se colocarán fusibles de alta capacidad de ruptura, de intensidad de fusión de 1 A, como protección del transformador en sí.

Los transformadores de intensidad a instalarse en la celda de medición, serán del tipo de aislación seca, unipolares de montaje frontal sobre bastidor soporte sujeto a la estructura de la celda. Estarán contruidos en resina de epoxi, serán de doble núcleo, aptos una tensión de 15 kV, 50 Hz. Para el núcleo de medición tendrá una relación de transformación de 50 / 5 Amperes, una prestación 10 VA, una clase 0,5 con un índice de sobre intensidad entre 2 y 5 de I_n , y una corriente admisible para una intensidad de corto circuito de 80 veces la intensidad nominal durante un segundo. Para el núcleo de protección tendrá una relación de transformación de 50 / 5 Amperes, una prestación 10 VA, una clase 5P, un índice de sobre intensidad mayor a 10 I_n , y una corriente admisible para una intensidad de corto circuito de 80 veces la intensidad nominal durante un segundo.

Instrumento de medición

En el frente de la celda de medición se proveerá un instrumento de medidas eléctricas del tipo universal programable, capaz de medir guardar y supervisar magnitudes eléctricas, estando diseñado para un sistema trifásico con neutro accesible. Será apto para medir intensidades de cada fase y del neutro, medir tensiones entre fases y entre fases y neutro, medir frecuencias, potencias activas, aparentes, reactivas, coseno phi, energías activas reactivas y horas de servicio, indicadores de demanda máxima en promedio de tiempos ajustables de intensidades, tensiones y de las potencias activas y reactivas. El instrumento será del tipo de embutir en panel metálico y su frente será de 144 x 144 mm. Este instrumento se interconectará a los transformadores de medida aptos para 3 x 5 Amperes y 3 x 110 V, y una tensión auxiliar de 220 V corriente alterna. Contará asimismo con una salida del tipo RS 485, para enviar (a futuro) estas magnitudes eléctricas al centro de control, no incorporado en esta primera etapa.

Protección secundaria

La celda de interruptor de entrada, contará con una protección de máxima intensidad a tiempo independiente, trifásica, para accionamiento del interruptor automático de 13,2 KV, apta para una intensidad de 5 Amperes, a interconectarse con los transformadores de intensidad citados en el ítem 8.9.13. Contará con curvas de actuación para sobrecargas detectadas en cada una de las fases y en neutro programables a elección, debiéndose poder definir los tiempos de actuación en forma independiente con memoria incorporada de los tiempos e intensidades de actuación y cantidad de arranques de estas protecciones, con contactos para alarmas de actuación, falla relé y desenganches libres de potencial para alta y baja tensión. De manera similar contará con curvas de actuación para intensidades de cortocircuito en cada una de las fases y en el neutro programables a elección. Su tensión auxiliar será apta para 220 V de corriente alterna. Será marca ABB, modelo SPAJ 144 C o similar.

Ingeniería de detalle

Estará a cargo del Contratista la ejecución de la ingeniería de detalle, la que deberá ser presentada para aprobación, previa a la ejecución de las prestaciones. Esta documentación deberá ser realizada en versión Autocad 2007.

Los planos serán revisados por la Dirección de Obra, que los calificará con aprobado, aprobado con observaciones o rechazado, para lo cual deberá presentar tres copias de cada uno de ellos, devolviéndose una de las mismas con la correspondiente calificación. Este trámite deberá repetirse hasta lograr la calificación de aprobado, debiéndose entregar cinco nuevas copias de cada plano aprobado para su utilización durante la provisión y montaje de los equipos.

A modo indicativo y como mínimo la documentación antes aludida a presentar por el Contratista, contará con los siguientes planos y/o descripciones, listados, etc., a saber:

- Descripción general de la provisión del equipamiento correspondiente al Tablero de Media Tensión, trabajos de fabricación, traslados y montajes en obra.
- Esquema unificar completo, incluyendo el Tablero de M.T., Conductores de M.T., Transformadores de potencia, Grupos Electrónicos, Conductores de B.T., y el Tablero General de Baja Tensión.

- Esquema funcional de accionamientos, desenganches, alarmas, etc., del conjunto de celdas de media tensión.
- Esquema tetrafilar de los circuitos de tensiones e intensidades para los sistemas de medición y protección de las celdas de media tensión.
- Frentes y cortes de las celdas de media tensión, para cada tipo en particular.
- Esquemas de conexionado de baja tensión de las celdas de media tensión, para cada tipo de celdas en particular.
- Listones de borneras del tipo guirnalda de interconexión entre celdas, de salida de cables multifilares al exterior, de pase de conductores a las respectivas puertas y/o paneles de cerramiento, etc., de cada celda en particular.
- Planos generales de montaje del Tablero en obra.
- Listado general de los conductores multifilares para interconexión del Tablero de M.T., con el resto de los equipos a instalar en la Cámara de Transformación.
- Listado completo de aparatos de maniobra, protección, medición, señalización, alarmas, etc., completos con todos sus datos técnicos, que se instalen en el Tablero de Media Tensión.
- Listado de repuestos recomendados para dos años de operación (no menos del 2% del importe total de la obra).
- Manuales de operación y mantenimiento recomendado para el Tablero de Media Tensión.

Terminadas las provisiones y una vez que las instalaciones se encuentren bajo tensión y en servicio seguro, eficiente y continuo, el contratista entregará tres juegos de copias de la totalidad de la documentación presentada y aprobada como "Planos Conforme A Obra", con su correspondiente soporte magnético.

Ensayos de recepción

La recepción del Tablero de Media Tensión, se realizará sobre las celdas completamente armadas, con la presencia de los Inspectores designados en la obra y los representantes del fabricante del equipo y del Contratista, a cuyo fin se deberá dar aviso a los convocados con diez días de anticipación.

La ausencia de los representantes de la Inspección de Obra, según lo programado y avisado, no eximirá al Proveedor de efectuarlos, debiéndose comunicar de inmediato los resultados de los mismos, mediante la entrega de los protocolos elaborados durante la realización de los mismos. Los ensayos serán efectuados en fábrica del Proveedor de los equipos, y deberá proporcionar los equipos de prueba y el personal necesario.

La Inspección de Obra se reserva en derecho de realizar inspecciones periódicas durante el proceso de fabricación de los equipos a proveer, debiendo el fabricante facilitar este tipo de inspecciones.

Ensayo de aparatos y componentes

Se efectuarán según lo indicado en las recomendaciones IEC de cada aparato y/o componente que corresponda.

Para que se pueda otorgarse la recepción provisoria del Tablero de M.T., el Proveedor deberá suministrar a la Inspección de Obra, la documentación pertinente (Protocolos, normas, características de los equipos de ensayo a utilizar, etc.) de los ensayos efectuados sobre:

- ✓ Las celdas
- ✓ Los interruptores
- ✓ Los seccionadores
- ✓ Los transformadores de medida

- ✓ Los instrumentos de medición
- ✓ Los relés de protección

Se hace notar que la aprobación por parte de la Inspección de Obra de los protocolos de ensayos mencionados, no liberará al fabricante del Tablero de M.T., de la responsabilidad por el buen funcionamiento de los aparatos incluidos en el mismo.

Ensayos de tipo

El oferente deberá adjuntar la totalidad de los protocolos de ensayos de tipo, de las celdas ofrecidas, realizados conforme a la IEC 60298, realizados en un Laboratorio de reconocido prestigio internacional.

Aquellas ofertas que no presenten todos los protocolos de ensayos de tipo solicitados, serán rechazadas por las autoridades competentes del llamado a licitación.

Los ensayos de tipo requeridos serán, como mínimo, los siguientes:

- ✓ Tensión resistida de impulso entre fases y entre estas y masa (tierra)
- ✓ Tensión resistida entre polos de aparato de una misma fase
- ✓ Tensión resistida a frecuencia industrial entre polos de aparato de una misma fase y entre fases contra masa (tierra)
- ✓ Calentamiento con intensidad nominal
- ✓ Funcionamiento y operación de los dispositivos mecánicos, enclavamientos y aparatos que conforman las celdas
- ✓ Verificación de la capacidad de los seccionadores de puesta a tierra en SF6 de cerrar sobre un cortocircuito

- ✓ Verificación de la capacidad de los seccionadores de puesta a tierra en SF6 de soportar el paso de la corriente de cortocircuito.

Ensayos de rutina

Se efectuarán de acuerdo a las recomendaciones IEC 60298, y serán como mínimo los siguientes:

- ✓ Inspección visual y verificaciones de las dimensiones. Se verificará el cumplimiento de esta especificación y de los planos aprobados por la Inspección de Obra
- ✓ Tensión resistida a frecuencia industrial entre fases y a masa (tierra)
- ✓ Tensión para verificar la aislación de los circuitos auxiliares
- ✓ Ensayo de funcionamiento de los dispositivos mecánicos, enclavamientos y aparatos que conforman las celdas
- ✓ Verificación de los sistemas de medición, mediante la utilización de corrientes y tensiones secundarias trifásicas
- ✓ Verificación de los sistemas de protección, mediante la utilización de corrientes primarias
- ✓ Verificación funcional de los circuitos auxiliares de maniobra, señalización, alarmas, etc.

Equipamiento particular de cada celda

Las celdas estarán equipadas con los siguientes equipos:

Celda Nº 1 de entrada de alimentación general de M.T.

- ✓ 1 (un) Gabinete metálico de 375 Mm. de ancho, 1600 mm de alto y 940 mm de profundidad.
- ✓ 1 (un) Sistema trifásico de barras de cobre de 13,2 KV., con sus aisladores soportes de Araldit.
- ✓ 1 (un) Sistema de barras de cobre de puesta a tierra.
- ✓ 3 (tres) Divisores capacitivos de 13,2 KV con indicación óptica local de presencia de tensión.
- ✓ 3 (tres) Indicadores ópticos del tipo neón de indicación de presencia de tensión de 13,2 KV, a instalarse en el frente de la celda.
- ✓ 1 (una) Resistencia calefactora.
- ✓ 1 (un) Termostato de conexión y desconexión de la resistencia calefactora.
- ✓ 1 (un) Interruptor termomagnético bipolar de protección del circuito de la resistencia calefactora.
- ✓ Materiales auxiliares como ser bornes, canales de conductores, carteles indicadores, etc.

Celda Nº 2 de medición general de la alimentación de M.T.

- ✓ 1 (un) Gabinete metálico de 750 mm de ancho, 1600 mm de alto y 1220 mm de profundidad.
- ✓ 3 (tres) Transformadores de intensidad, de aislación seca, (resina de epoxi), apto para 13,2 kV., relación 150 / 5-5 A., Núcleo I medición: prestación 10 VA, una clase 0,5, un índice de sobre intensidad entre 2 y 5, Núcleo II

protección: prestación 10 VA, una clase 5P, un índice de sobre intensidad mayor a 10 In.

- ✓ 3 (tres) Transformadores de tensión de aislación seca, unipolares de montaje frontal sobre bastidor soporte sujeto a la estructura de la celda. Estarán (resina de epoxi), relación de transformación: 13.200 / 1,73 // 110 / 1,73 Volt, 50 Hz., clase: 0,5, prestación: 30 VA. En el interior de los aisladores de media tensión se colocarán fusibles de alta capacidad de ruptura, de intensidad de fusión de 1 Amper, como protección del transformador en sí.
- ✓ 1 (un) Instrumento de medición tetrapolar 3 x 5 A, 3 x 110 V, universal, de múltiples mediciones eléctricas.
- ✓ 1 (un) Seccionador bajo carga tripolar en SF6, con cuchilla de puesta a tierra incorporada en el mismo, apto para 13,2 KV.
- ✓ 1 (un) comando rotativo de tres posiciones con funciones de: Posición 1: cierre seccionador principal, Posición 2: apertura de los seccionadores principal y de puesta a tierra y Posición 3: cierre seccionador de puesta a tierra.
- ✓ 1 (un) Diagrama mímico móvil con indicación de posición del seccionador principal y de puesta a tierra.
- ✓ 1 (un) Sistema trifásico de barras de cobre de 13,2 KV., con sus aisladores soportes de araldit.
- ✓ 1 (un) Sistema de barras de cobre de puesta a tierra.
- ✓ 3 (tres) Divisores capacitivos de 13,2 KV. con indicación óptica local de presencia de tensión.
- ✓ 3 (tres) Señaladores ópticos del tipo neón de indicación de presencia de tensión de 13,2 KV, a instalarse en el frente de la celda.
- ✓ 1 (una) Resistencia calefactora.
- ✓ 1 (un) Termostato de conexión y desconexión de la resistencia calefactora.

- ✓ 1 (un) Interruptor termomagnético bipolar de protección del circuito de la resistencia calefactora.
- ✓ Materiales auxiliares como ser bornes, canales de conductores, carteles indicadores,

Celda Nº 3 de protección general de alimentación de M.T.

- ✓ 1 (un) Gabinete metálico de 750 mm de ancho, 1600 mm de alto y 1220 mm de profundidad.
- ✓ 1 (un) Interruptor automático tripolar en SF6, apto para 13,2 KV.
- ✓ 1 (un) Seccionador bajo carga tripolar en SF6, con cuchilla de puesta a tierra incorporada en el mismo, apto para 13,2 KV.
- ✓ 1 (un) comando rotativo de tres posiciones con funciones de: Posición 1: cierre seccionador principal, Posición 2: apertura de los seccionadores principal y de puesta a tierra (superior e inferior) y Posición 3: cierre seccionador de puesta a tierra (superior e inferior).
- ✓ 1 (un) Diagrama mímico móvil con indicación de posición del seccionador principal y de puesta a tierra.
- ✓ 1 (un) Sistema de cuchillas de puesta a tierra inferior, tripular, en aire.
- ✓ 1 (una) Protección de sobre intensidad a tiempo independiente, del tipo electrónico programable.
- ✓ 1 (un) Sistema trifásico de barras de cobre de 13,2 KV., con sus aisladores soportes de Araldit.
- ✓ 1 (un) Sistema de barras de cobre de puesta a tierra.
- ✓ 3 (tres) Divisores capacitivos de 13,2 KV. con indicación óptica local de presencia de tensión.

- ✓ 3 (tres) Señaladores ópticos del tipo neón de indicación de presencia de tensión de 13,2 KV, a instalarse en el frente de la celda.
- ✓ 1 (una) Resistencia calefactora.
- ✓ 1 (un) Termostato de conexión y desconexión de la resistencia calefactora.
- ✓ 1 (un) Interruptor termomagnético bipolar de protección del circuito de la resistencia calefactora.
- ✓ Materiales auxiliares como ser bornes, canales de conductores, carteles indicadores.

Despacho y entrega del tablero

Una vez concluidos con los ensayos de recepción del Tablero en taller del fabricante, y previa autorización de la Inspección de Obra, se procederá al desarmado en las cinco celdas individuales, procediendo a la ejecución de sus embalajes individuales para su transporte y los bultos se entregarán, en el interior del local destinado a este fin, en la nueva Cabina de Medición, ubicada en el predio del H.I.E.N. Colonia Dr. Domingo Cabred.

Supervisión de traslado, descarga y armado del tablero Media Tensión

El fabricante de los Tableros de Media Tensión (Celdas N°1, N°2 y N°3), tendrá a su cargo la supervisión técnica del traslado, descarga, montaje y armado en general del material ofrecido, tareas a cargo del montador de la Cámara de Transformación

En general, para lo cual deberá entregar la documentación necesaria para llevar a cabo los trabajos antes mencionados.

Asimismo el fabricante de estos equipos deberá presenciar y avalar los ensayos previos de puesta en servicio del Tablero de Media Tensión, como su puesta en servicio definitiva, de manera de asegurar la garantía de los equipos entregados por el mismo.

Celda Nº 4 (en usina) de entrada de alimentación general de M.T. (desde sala de medición)

- ✓ 1 (un) Gabinete metálico de 375 Mm. de ancho, 1600 mm de alto y 940 mm de profundidad.
- ✓ 1 (un) Sistema trifásico de barras de cobre de 13,2 KV., con sus aisladores soportes de Araldit.
- ✓ 1 (un) Sistema de barras de cobre de puesta a tierra.
- ✓ 3 (tres) Divisores capacitivos de 13,2 KV con indicación óptica local de presencia de tensión.
- ✓ 3 (tres) Indicadores ópticos del tipo neón de indicación de presencia de tensión de 13,2 KV, a instalarse en el frente de la celda.
- ✓ 1 (una) Resistencia calefactora.
- ✓ 1 (un) Termostato de conexión y desconexión de la resistencia calefactora.
- ✓ 1 (un) Interruptor termomagnético bipolar de protección del circuito de la resistencia calefactora.
- ✓ Materiales auxiliares como ser bornes, canales de conductores, carteles indicadores, etc.

Celda Nº 5 (en usina) de alimentación de M.T. del transformador de potencia Nº 1

- ✓ 1 (un) Gabinete metálico de 375 mm de ancho, 1600 mm de alto y 940 mm de profundidad. apto para 13,2 KV.
- ✓ 1 (un) Seccionador bajo carga tripular en SF6, con cuchilla de puesta a tierra incorporada en el mismo.

- ✓ 1 (un) comando rotativo de tres posiciones con funciones de: Posición 1: cierre seccionador principal, Posición 2: apertura de los seccionadores principal y de puesta a tierra (superior e inferior) y Posición 3: cierre seccionador de puesta a tierra (superior e inferior).
- ✓ 1 (un) Diagrama mímico móvil con indicación de posición del seccionador principal y de puesta a tierra.
- ✓ 1 (una) Base porta fusible tripolar, para montaje de fusibles de Alta Capacidad de Ruptura, tipo HHC, apta para 13,2 KV, con contacto auxiliar mecánico por fusión de fusible.
- ✓ 3 (tres) Fusibles unipolares de Alta Capacidad de Ruptura, tipo HHC, aptos para 13,2 KV, e intensidad de fusión de 63 Amper.
- ✓ 1 (un) Sistema de cuchillas de puesta a tierra inferior, tripolar, en aire.
- ✓ 1 (un) Sistema trifásico de barras de cobre de 13,2 KV, con sus aisladores soportes de Araldit.
- ✓ 1 (un) Sistema de barras de cobre de puesta a tierra.
- ✓ 3 (tres) Divisores capacitivos de 13,2 KV. con indicación óptica local de presencia de tensión.
- ✓ 3 (tres) Señaladores ópticos del tipo neón de indicación de presencia de tensión de 13,2 KV, a instalarse en el frente de la celda.
- ✓ 1 (una) Resistencia calefactora.
- ✓ 1 (un) Termostato de conexión y desconexión de la resistencia calefactora.
- ✓ 1 (un) Interruptor termomagnético bipolar de protección del circuito de la resistencia calefactora.
- ✓ Materiales auxiliares como ser bornes, canales de conductores, carteles indicadores,

Celda Nº 6 (en usina) de alimentación de M.T. del transformador de potencia Nº 2

- ✓ 1 (un) Gabinete metálico de 375 mm de ancho, 1600 mm de alto y 940 mm de profundidad.
- ✓ 1 (un) Seccionador bajo carga tripolar en SF6, con cuchilla de puesta a tierra incorporada en el mismo, apto para 13,2 KV.
- ✓ 1 (un) comando rotativo de tres posiciones con funciones de: Posición 1: cierre seccionador principal, Posición 2: apertura de los seccionadores principal y de puesta a tierra (superior e inferior) y Posición 3: cierre seccionador de puesta a tierra (superior e inferior).
- ✓ 1 (un) Diagrama mímico móvil con indicación de posición del seccionador principal y de puesta a tierra.
- ✓ 1 (una) Base porta fusible tripolar, para montaje de fusibles de Alta Capacidad de Ruptura, tipo HHC, apta para 13,2 KV., con contacto auxiliar mecánico por fusión de fusible.
- ✓ 3 (tres) Fusibles unipolares de Alta Capacidad de Ruptura, tipo HHC, aptos para 13,2 KV, e intensidad de fusión de 63 Amper.
- ✓ 1 (un) Sistema de cuchillas de puesta a tierra inferior, tripolar, en aire.
- ✓ 1 (un) Sistema trifásico de barras de cobre de 13,2 KV, con sus aisladores soportes de Araldit.
- ✓ 1 (un) Sistema de barras de cobre de puesta a tierra.
- ✓ 3 (tres) Divisores capacitivos de 13,2 KV con indicación óptica local de presencia de tensión.
- ✓ 3 (tres) Señaladores ópticos del tipo neón de indicación de presencia de tensión de 13,2 KV, a instalarse en el frente de la celda.
- ✓ 1 (una) Resistencia calefactora.

- ✓ 1 (un) Termostato de conexión y desconexión de la resistencia calefactora.
- ✓ 1 (un) Interruptor termomagnético bipolar de protección del circuito de la resistencia calefactora.
- ✓ Materiales auxiliares como ser bornes, canales de conductores, carteles indicadores,

Celda N° 7 (en usina) de salida de alimentación general de M.T. (reserva equipada)

- ✓ 1 (un) Gabinete metálico de 375 Mm. de ancho, 1600 mm de alto y 940 mm de profundidad.
- ✓ 1 (un) Sistema trifásico de barras de cobre de 13,2 KV., con sus aisladores soportes de Araldit.
- ✓ 1 (un) Sistema de barras de cobre de puesta a tierra.
- ✓ 3 (tres) Divisores capacitivos de 13,2 KV con indicación óptica local de presencia de tensión.
- ✓ 3 (tres) Indicadores ópticos del tipo neón de indicación de presencia de tensión de 13,2 KV, a instalarse en el frente de la celda.
- ✓ 1 (una) Resistencia calefactora.
- ✓ 1 (un) Termostato de conexión y desconexión de la resistencia calefactora.
- ✓ 1 (un) Interruptor termomagnético bipolar de protección del circuito de la resistencia calefactora.
- ✓ Materiales auxiliares como ser bornes, canales de conductores, carteles indicadores, etc.

Despacho y entrega del tablero

Una vez concluidos con los ensayos de recepción del Tablero en taller del fabricante, y previa autorización de la Inspección de Obra, se procederá al desarmado en las cinco celdas individuales, procediendo a la ejecución de sus embalajes individuales para su transporte y los bultos se entregarán, en el interior del local destinado a este fin, en la nueva Cámara de Transformación, ubicada en el predio del H.I.E.N. "Colonia Dr. Domingo Cabred".

Supervisión de traslado, descarga y armado del tablero M.T.

El fabricante del Tablero de Media Tensión (Celdas N°4 a N°7), tendrá a su cargo la supervisión técnica del traslado, descarga, montaje y armado en general del material ofrecido, tareas a cargo del montador de la Cámara de Transformación

En general, para lo cual deberá entregar la documentación necesaria para llevar a cabo los trabajos antes mencionados.

Asimismo el fabricante de estos equipos deberá presenciar y avalar los ensayos previos de puesta en servicio del Tablero de Media Tensión, como su puesta en servicio definitiva, de manera de asegurar la garantía de los equipos entregados por el mismo.

Garantía del tablero media tensión

El fabricante del Tablero de Media Tensión, otorgará una garantía parcial y/o total del material entregado por un periodo de 12 (doce) meses corridos contados desde la fecha de la puesta en servicio definitiva del material y/o 24 (veinticuatro) meses corridos de la fecha de entrega del material en el interior de la nueva Cámara de Transformación, ubicada en el predio que ocupa el H.I.E.N. "Colonia Dr. Domingo Cabred".

9 Canalización en Media Tensión

Descripción de las prestaciones solicitadas

Para la vinculación eléctrica entre las celda de media tensión de entrega de energía de la Cooperativa Eléctrica de Lujan y la celda de entrada del Instituto, como las vinculaciones de las celdas de salida del Instituto hasta los transformadores de potencia, se proveerán los conductores de media tensión y sus respectivos terminales de la misma tensión de acuerdo a lo indicado en esta memoria.

Conductores de media tensión

Serán cables de energía aislados con dieléctricos sólidos extruidos para una tensión de 13,2 KV, en un todo de acuerdo a la norma IRAM 2178 y/o IEC 502 con su modificación Nº 1. La sección mínima a proveer e instalar será de 3x1x95mm².

Los cables a proveer serán unipolares sin armar, de cobre electrolítico recocido de máxima pureza especial para uso eléctrico, conformado como una cuerda redonda compacta para obtener una superficie lisa y un diámetro reducido, respecto a una cuerda normal.

La aislación de los conductores precitados será del tipo Polietileno reticulado (XLPE). Sobre este conjunto de conductor y aislación se empleará una vaina conformada por estratos semiconductores, cuya finalidad es asegurar una distribución del campo eléctrico, evitando concentraciones perjudiciales del mismo. Sobre esta vaina semiconductora contarán con un blindaje metálico (pantalla) conformado por alambres y/o flejes de cobre electrolítico de acuerdo a lo descripto en la norma IRAM 2261, destinado a la puesta tierra del conductor. Por último sobre este blindaje contarán con una vaina de PVC, como cobertura final de estos cables.

Serán aptos para:

- ✓ Tensión nominal de la red: 13.200 Volt de corriente alterna.
- ✓ Tensión máxima de la red: 14.500 Volt de corriente alterna
- ✓ Tensión entre conductor y tierra: 10.500 Volt de corriente alterna.

- ✓ Categoría II.
- ✓ Temperatura Máxima en el conductor: 90 grados centígrados en operación normal.
- ✓ Temperatura Máxima en el conductor en cortocircuito (duración máxima 5 segundos): 250 grados
- ✓ Temperatura Máxima en el conductor en emergencia: 130 grados centígrados.

Las interconexiones entre los diversos equipos se efectuarán mediante ramales continuos, sin empalmes intermedios.

Terminales para cables citados en el ítem 9.2

Los cables precitados, contarán en sus extremos con terminales para cables de aislación seca, del tipo unipolar contraíbles en frío, uso interior, apto para una tensión de 15 KV ó del tipo termocontraíble por aplicación de llama azul suave caliente sobre las superficies a contraer.

En los extremos del conductor propiamente dicho, como en el extremo del blindaje metálico (pantalla), se proveerán terminales de cobre electrolítico del tipo de indentación doble profunda de la sección adecuada al conductor y al blindaje, con tratamiento anticorrosivo, del tipo estañado, fabricados según las normas IRAM, que rigen este tipo de materiales

Determinación de los materiales a utilizarse en cada interconexión

Vinculación eléctrica entre la Cooperativa Eléctrica de Lujan y la celda de entrada del tablero de M.T. del Instituto

- ✓ 3 (tres) cables de media tensión, marca Pirelli, tipo Retenax 12000 II, o marca CIMET, tipo termolite contra fuego, y/o marca IMSA, tipo Payton, o calidad similar de sección $1 \times 95 \text{ mm}^2$, tipo interior, categoría II.
- ✓ 2 (dos) conjuntos de terminales tripolares, conformados cada uno de ellos por tres terminales unipolares, del tipo contraíbles en frío, uso interior para una tensión de 15 KV, marca 3M serie 5624 K, ó del tipo termocontraíbles marca Raychem HVT-1-152, o similar, de acuerdo a lo indicado anteriormente.
- ✓ 6 (seis) terminales de doble indentación y simple orificio de fijación para los conductores de energía, marca La Casa de los Terminales, modelo SCCL-95, apto para 95 mm^2 de sección o similar, de acuerdo a lo indicado anteriormente.
- ✓ 2 (dos) terminales de doble indentación y simple orificio de fijación para el blindaje metálico (pantalla), marca La Casa de los Terminales, modelo SCCL-95, apto para 35 mm^2 de sección o similar, de acuerdo a lo indicado anteriormente.

Vinculación eléctrica entre celda de M.T. de salida del tablero de M.T. del Instituto y la celda de entrada en la USINA.

- ✓ 3 (tres) cables de media tensión, marca Pirelli, tipo Retenax 12000 II, o marca CIMET, tipo termolite contra fuego, y/o marca IMSA, tipo Payton, o similar de sección $1 \times 95 \text{ mm}^2$, tipo interior, categoría II.
- ✓ 2 (dos) conjuntos de terminales tripolares, conformados cada uno de ellos por tres terminales unipolares, del tipo contraíbles en frío, uso interior para una tensión de 15 KV, marca 3M serie 5623 K, ó del tipo termocontraíbles marca Raychem HVT-1-151 o similar, de acuerdo a lo indicado anteriormente.
- ✓ 6 (seis) terminales de doble indentación y simple orificio de fijación para los conductores de energía, marca La Casa de los Terminales, modelo SCCL-35, apto para 35 mm^2 de sección o similar, de acuerdo a lo indicado anteriormente.
- ✓ 2 (dos) terminales de doble indentación y simple orificio de fijación para el blindaje metálico (pantalla), marca La Casa de los Terminales, modelo SCCL-95, apto para 35 mm^2 de sección o similar, de acuerdo a lo indicado anteriormente.

Vinculación eléctrica entre las protecciones de cada transformador y TR1 y TR2.

- ✓ 3 (tres) cables de media tensión, marca Pirelli, tipo Retenax 12000 II, o marca CIMET, tipo termolite contra fuego, y/o marca IMSA, tipo Payton, o similar de acuerdo a lo indicado anteriormente, de sección $1 \times 35 \text{ mm}^2$, tipo interior, categoría II lo que hace un total de 24 (veinticuatro) metros para esta interconexión.
- ✓ 2 (dos) conjuntos de terminales tripolares, conformados cada uno de ellos por tres terminales unipolares, del tipo contraíbles en frío, uso interior para una tensión de 15 KV, marca 3M serie 5623 K, ó del tipo termocontraíbles marca Raychem HVT-1-151 o similar, de acuerdo a lo indicado anteriormente.
- ✓ 6 (seis) terminales de doble indentación y simple orificio de fijación para los conductores de energía, marca La Casa de los Terminales, modelo SCCL-35, apto para 35 mm^2 de sección o similar, de acuerdo a lo indicado anteriormente.
- ✓ 2 (dos) terminales de doble indentación y simple orificio de fijación para el blindaje metálico (pantalla), marca La Casa de los Terminales, modelo SCCL-95, apto para 35 mm^2 de sección o similar, de acuerdo a lo indicado anteriormente.

Ensayos de recepción de los materiales a cargo del fabricante

Los conductores a proveer por el Contratista, deberán ser ensayados en el laboratorio del fabricante de los mismos, según las normas IRAM que rigen para este material, y deberán entregar copias por triplicado de los respectivos protocolos elaborados en dichos ensayos. En caso de que este material surja de bobinas de conductores de mayores longitudes, y que por ello resulte imposible la realización de estos ensayos en los tramos requeridos, se deberán entregar fotocopias autenticadas de los protocolos elaborados por el fabricante de los ensayos realizados por el mismo, previo a su despacho a plaza.

Para el caso de los terminales se deberán entregar copias por triplicado de los protocolos de los ensayos realizados por el fabricante (debidamente autenticadas), previo despacho a plaza. Asimismo se solicitará la entrega por triplicado de las

instrucciones de ejecución de los terminales para tener en cuenta en el momento de su ejecución en obra.

Entrega del material en obra

Los cables de media tensión deberán ser embalados en bobinas de madera cerradas, de diámetro adecuado para asegurar el radio mínimo determinado por el fabricante, debidamente rotuladas, en el interior del Pabellón de Usina ubicada en el predio del H.I.E.N. "Colonia Dr. Domingo Cabred".

De la misma forma se deberán entregar en cajas cerradas y rotuladas los terminales de media tensión y los correspondientes terminales de identificar, en el local citado en el párrafo anterior.

Supervisión de traslado, descarga, tendido de los conductores de M.T. y ejecución de los terminales.

El fabricante de los materiales solicitados en el presente ítem, tendrá a su cargo la supervisión técnica del traslado, descarga, tendido de los conductores, ejecución de terminales, de la interconexiones mencionadas anteriormente, tareas estas a cargo del montador de la obra en cuestión, para lo cual deberá entregar la documentación necesaria para llevar a cabo los trabajos antes mencionados.

Asimismo el fabricante de estos equipos deberá presenciar y avalar los ensayos previos de puesta en servicio de las interconexiones antes aludidas, como sus puestas en servicio definitivas, de manera de asegurar la garantía de los materiales entregados por el mismo.

Garantía de los conductores de M.T. y sus terminales

El fabricante de los conductores de media tensión, como el de los terminales, otorgará una garantía parcial y/o total del material entregado por un periodo de 12 (doce) meses corridos contados desde la fecha de la puesta en servicio definitiva del material y/o

24 (veinticuatro) meses corridos de la fecha de entrega del material en el predio que ocupa el Instituto.

Canalización entre celda de M.T. de la Cooperativa Eléctrica de Lujan y la celda de entrada del tablero de M.T. del Instituto

El tendido de los conductores de alimentación desde la Cabina de Medición y la Cámara de Transformación se realizará a través de cañero enterrado a una profundidad de 1.20 metros con cámaras de pase cada 50 metros lineales como máximo o cuando debiera existir un cambio de dirección en el trazado del mismo.

El cañero consistirá en el tendido de 3 caños de PVC en un único plano horizontal, debiendo los mismos contar con un diámetro de 160 mm.

Se realizaran las construcciones de las cámaras de pase de 1.00 x 1.00 metros. Se realizaran los revoques de las cámaras de pase, como así también, aquellos que surgieran de la necesidad de reparar como consecuencia de las tareas ejecutadas, tanto interiores como exteriores.

Se proveerán las tapas correspondientes a las cámaras de pase, las cuales brindaran una completa estanqueidad a la misma. Las mismas serán de hormigón armado y tendrán la leyenda en bajo relieve:

 **13.2 KV**

Las tareas a realizar incluyen el zanjeo, la tapada, y las obras de túneles necesarios para la realización del tendido correspondiente indicado en planos.

Para el lugar indicado en los planos que se adjuntan, se proveerán e instalarán 2 (dos) transformadores aislados en resina epoxi de 350 KVA cada uno, de relación 13,2/0.400 – 0,231 KV.

Normas

Todos los materiales serán nuevos y conforme a las normas IRAM, para todos aquellos materiales que tales normas existen, y en su defecto serán válidas las normas IEC (Comité Electrotécnico Internacional), VDE (Verband Deutscher Elektrotechniker) y ANSI (American National Standard), en este orden.

Los transformadores y sus accesorios cumplirán con lo establecido en las normas IRAM 2276 y 2277.

Planos e ingeniería de detalle

El Contratista realizará los planos dimensionales y de detalles de montaje y acometidas del transformador y su gabinete.

Los planos serán revisados por la Dirección de Obra, que los calificará con aprobado, aprobado con observaciones o rechazado, para lo cual deberá presentar tres copias de cada uno de ellos, devolviéndose una de las mismas con la correspondiente calificación. Este trámite deberá repetirse hasta lograr la calificación de aprobado, debiéndose entregar cinco nuevas copias de cada plano aprobado, para su utilización durante la provisión y montaje de los equipos.

El Proveedor entregará con tiempo suficiente para su aprobación el plano de cableado interno de los termistores, completo, con indicación de la numeración de conductores, así como también el ajuste típico de las protecciones.

Deberá presentar también detalle acotado de dimensiones, agujeros y su posición, tanto para los terminales de media como de baja tensión, y para los de tierra y de conexiones auxiliares.

Toda la documentación deberá ser realizada en Autocad compatible con versión 2006, planillas en Excel y textos escritos en Word.

Terminadas las provisiones y una vez que los transformadores se encuentren bajo tensión y en servicio seguro, eficiente y continuo, el contratista entregará tres juegos de copias de la totalidad de la documentación presentada y aprobada como "Planos Conforme A Obra", con su correspondiente soporte magnético.

Ensayos

La recepción del material será efectuada por representantes de la Dirección de Obra. A tal fin serán avisados con 5 (cinco) días de anticipación por el fabricante, a fin de asistir a las pruebas.

La ausencia de los representantes de la Inspección de Obra, según lo programado y avisado, no eximirá al Proveedor de efectuarlos, debiéndose comunicar de inmediato los resultados de los mismos, mediante la entrega de los protocolos elaborados durante la realización de los mismos.

Los ensayos serán efectuados en fábrica del Proveedor de los equipos, y deberá proporcionar los equipos de prueba y el personal necesario.

El costo de los ensayos, incluso los viáticos de los representantes de la Dirección de Obra, estará incluido en el precio.

La Inspección de Obra se reserva en derecho de realizar inspecciones periódicas durante el proceso de fabricación de los equipos a proveer, debiendo el fabricante facilitar este tipo de inspecciones.

Para que se pueda otorgarse la recepción provisoria de los transformadores, el Proveedor deberá suministrar a la Inspección de Obra, la documentación pertinente (Protocolos, normas, características de los equipos de ensayo a utilizar, etc.) de los ensayos efectuados.

Ensayos de rutina

Se realizarán según las normas IRAM 2276 y 2277 sobre todas las unidades, en el siguiente orden:

- ✓ Verificación dimensional.
- ✓ Medición de la resistencia de los arrollamientos en todas las tomas y referencias de valores obtenido a 75° C.
- ✓ Medición de relación de transformación en todas las tomas y derivaciones, verificación de polaridad y grupo de conexión.
- ✓ Ensayo de vacío para la determinación de pérdidas de vacío y corriente de excitación.
- ✓ Ensayo de cortocircuito para la determinación de pérdidas homónimas y tensión de cortocircuito para corriente nominal; los valores se referirán a la temperatura de 75° C.
- ✓ Medición de resistencia de aislación con megohmetro de no menos de 2.500 V.
- ✓ Ensayo dieléctrico, con tensión alterna aplicada, tanto en el arrollamiento primario como en el secundario.
- ✓ Ensayo con tensión inducida
- ✓ Ensayo de descargas parciales según IRAM 2203.

Ensayo de tipo

El Contratista/proveedor, dentro de la documentación que debe presentar a aprobación previo a la fabricación, deberá entregar protocolos de ensayos de tipo, realizados en laboratorio de reconocido prestigio, que acrediten el correcto diseño del transformador. De no disponer de los mismos, o no ser satisfactorios, los deberán ser realizados a su costo.

Estos ensayos serán como mínimo:

- ✓ Ensayo de calentamiento.
- ✓ Ensayo de tensión de impulso.
- ✓ Ensayo de nivel de ruido.

Si en los ensayos se comprobarán deficiencias de funcionamiento del transformador, de sus componentes, o de los servicios auxiliares, el contratista deberá en el más breve plazo solucionar las deficiencias, o cambiar el material rechazado, según decisión de la Dirección de Obra, repitiéndose los ensayos cada vez que tal cosa suceda.

Todos los materiales, elementos y personal necesario para los ensayos serán provistos por el Contratista.

Se realizarán las pruebas de impulsos de tensión y de descargas parciales, con los mismos valores exigibles según normas, para ser utilizados en forma continua, y para ser montados en interiores, con ventilación natural.

Información a suministrar por el oferente

Documentación a adjuntar con la oferta

- ✓ Hojas de datos garantizados completos de los transformadores ofertados.
- ✓ Plano de conjunto con dimensiones.
- ✓ Folletos y catálogos.
- ✓ Plan de fabricación detallado.
- ✓ Protocolos de ensayos de tipo.

Toda la documentación deberá ser presentada con tres copias.

Datos técnicos a suministrar con la oferta

- ✓ En vacío a tensión y frecuencia nominal, normales.
- ✓ Pérdidas en cortocircuito entre primario y secundario (referidas a una temperatura de Pérdidas arrollamiento de 75° C).
- ✓ Pérdidas totales.
- ✓ Régimen de sobrecarga admisible.
- ✓ Rendimiento a 100% carga nominal para $\cos \phi = 0.8$ y 1.
- ✓ Tensión de cortocircuito (referido a 75° C).
- ✓ Intensidad de funcionamiento en vacío,
- ✓ Peso total.

Características técnicas de los transformadores de potencia

Se proveerá 2 (dos) unidades trifásicas, encapsuladas en resina epoxi, aptas para uso interior, con las siguientes características técnicas:

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| ✓ Potencia | 350 KVA |
| ✓ Tensión primaria | 3 x 13.200 V, +/-2,5%, +/-5% |
| ✓ Tensión secundaria | 3 x 400 / 231 V |
| ✓ Tensión de cortocircuito | 6% |
| ✓ Grupo de conexión | Dyn 11 |
| ✓ Centro de estrella | rígido a tierra |

- | | |
|---------------------|------------------------|
| ✓ Aislación clase F | 155°C |
| ✓ Refrigeración | Natural |
| ✓ Normas | IEC 726 o IRAM 2276/77 |

Condiciones de utilización

a) Lugar de instalación

Los transformadores objeto de la presente especificación serán utilizados en la cámara de transformación de alimentación general al H.I.E.N. "Colonia Dr, Domingo Cabred".

Los dos transformadores de potencia, se ubicarán en local independiente destinado a tales fines, sobre rieles embutidos, a nivel de piso terminado.

b) Condiciones climáticas

La temperatura ambiente máxima en el lugar de instalación es de 40°C, mientras que la humedad relativa del aire puede alcanzar valores de saturación. En consecuencia los transformadores deberán ser diseñados, contruidos y ensayados de acuerdo a las condiciones ambientales expuestas.

Detalles constructivos

- ✓ Como Oferta Básica el oferente cotizará los transformadores con devanados realizados en alambres y/o planchuelas de cobre electrolítico. Como oferta alternativa el Oferente podrá cotizar estos transformadores con arrollamientos contruidos con alambre y/o planchuela de aluminio.
- ✓ Los transformadores serán contruidos con materiales de la mejor calidad según las reglas del arte y de acuerdo a las recomendaciones y prescripciones de la Norma IRAM 2276 y 2277.

- ✓ El nivel de ruido del transformador cumplirá con Norma IRAM 2437, no pudiendo sobrepasarse los valores indicados en la misma.
- ✓ Deberán proporcionar un servicio continuo eficiente y seguro, teniendo en cuenta las sobre tensiones de maniobra en las redes, particularmente las originadas por la apertura de los circuitos.
- ✓ Se deberá considerar como potencia de cortocircuito de red 300 MVA del lado de 13,2 KV.
- ✓ La conexión a tierra del núcleo deberá ser apta para conducir la corriente de cortocircuito.
- ✓ Los arrollamientos encapsulados en resina colada, densamente reforzada con fibra de vidrio, tendrán alta resistencia a los esfuerzos eléctricos y mecánicos.
- ✓ La superficie de las bobinas será lisa y sin porosidades.
- ✓ Material aislante: será resistente a la humedad y al fuego. Iniciado éste, será de característica auto-extinguible. En caso de combustión no ha de producirse gases tóxicos.
- ✓ Los arrollamientos de B.T. tendrán dispuestos en su interior sensores térmicos para el control de la temperatura con dos juegos de contactos a diferentes temperaturas: alarma y protección.
- ✓ Los transformadores serán sobrecargables, debiendo cumplir en ese aspecto con las prescripciones establecidas en la norma IEC 905 (87).

Protección superficial

- ✓ El núcleo del transformador será recubierto adecuadamente contra la corrosión.
- ✓ Los yugos del transformador y las demás partes de hierro o acero serán zincadas en caliente.

Accesorios

- ✓ Los arrollamientos de M.T. tendrán tomas que permitirán variar la relación de transformación de modo de obtener la tensión secundaria nominal (conmutador).
- ✓ Los cambios de conexiones entre las distintas tomas se efectúan estando el transformador desconectado de la red.
- ✓ Los terminales de M.T. se ubicarán verticalmente sobre un lateral del transformador y sus designaciones, de izquierda a derecha, serán U-V-W, mirando al transformador de frente.
- ✓ Los terminales de B.T. estarán dispuestas sobre la parte superior del transformador, paralelos al contrafrente del mismo, designándose los (de izquierda a derecha y mirando al transformador de frente): o-u-v-w, terminados en barra plana de cobre de acuerdo a las normas correspondientes.
- ✓ La Central de control con Termistores tendrá contactos de alarma y apertura, cableados a caja con bornera, y con posibilidad de colocar la central de control a una distancia de 10 metros, en el Tablero General, con 2 salidas de alarma, libres de potencial para el sistema de control.
- ✓ Sobre la estructura metálica soporte del transformador se dispondrán cáncamos para el izaje para el izado del mismo.
- ✓ Sobre la estructura metálica soporte del transformador se colocarán dos bornes de puesta a tierra.
- ✓ Los transformadores tendrán en su base dos pares de ruedas orientables en ambas direcciones, que permitan el desplazamiento de la unidad en forma eficaz y segura.
- ✓ La chapa característica será construida de materiales inoxidables, con inscripción indeleble, pesos y medidas en sistema métrico decimal. Dicha chapa será colocada en forma visible sobre el transformador.

Generalidades

Para el lugar indicado en los planos que se adjuntan, se proveerá e instalará 1 (un) Tablero General de Baja Tensión.

Esta documentación contempla los requisitos a cumplir por el Contratista por la ejecución del proyecto general y de detalle relativo definitivo relativo a la provisión del Tablero General de Baja Tensión, y la ejecución de los ensayos de recepción por parte del Fabricante del material ofrecido.

Descripción particular:

Ejecución del proyecto general y de detalle del T.G.B.T.

El Contratista realizará los planos dimensionales y de detalles de montaje y acometidas de conductores de baja tensión, de acuerdo con lo solicitado más adelante.

Los planos serán entregados por el Contratista y serán revisados por la Dirección de Obra, que los calificará con aprobado, aprobado con observaciones o rechazado, para lo cual deberá presentar tres copias de cada uno de ellos, devolviéndose una de las mismas con la correspondiente calificación. Este trámite deberá repetirse hasta lograr la calificación de aprobado, debiéndose entregar para este caso cinco nuevas copias de cada plano aprobado, para su utilización durante la provisión y montaje del Tablero en cuestión.

Toda la documentación deberá ser realizada en Autocad compatible con versión 2006, planillas en Excel y textos escritos en Word.

Terminadas las provisiones y una vez que el Tablero General de Baja Tensión se encuentre bajo tensión y en servicio seguro, eficiente y continuo, el contratista entregará

tres juegos de copias de la totalidad de la documentación presentada y aprobada como “Planos Conforme a Obra”, con su correspondiente soporte magnético.

Será obligación del Contratista realizar la siguiente documentación técnica:

- ✓ Planos de vista del frente definitivo y de la vista posterior, base, cortes de cada panel en particular, etc., del Tablero General de Baja Tensión, ofrecido.
- ✓ Planos de montaje, con determinación del tipo y ubicación de sus anclajes, para su montaje en su lugar definitivo.
- ✓ Planos de ubicación y recorrido de las barras principales, con detalles de la forma de interconexión de los conductores de los transformadores y grupos electrógenos.
- ✓ Planos de ubicación y recorrido de la barra general de puesta a tierra, con ubicación de los puntos de interconexión de la malla de puesta a tierra en su lugar de montaje definitivo.
- ✓ Planos del esquema unifilar definitivo del Tablero General de Baja Tensión, ofrecido.
- ✓ Planos del esquema trifilar - tetrafilar definitivo del Tablero General de Baja Tensión, ofrecido.
- ✓ Plano de corrientes y tensiones de los paneles principales de entrada de transformadores, de entrada de los grupos electrógenos y de los acoplamientos de barras.
- ✓ Planos de esquemas funcionales de los paneles principales de entrada de transformadores, de entrada de los grupos electrógenos y de los acoplamientos de barras.
- ✓ Planos de esquemas de cableado interno (topográficos) de la totalidad de los paneles que conforman el Tablero General de Baja Tensión, con el agregado de la lista completa de materiales a instalar en cada panel en particular, describiéndose las características técnicas de cada uno de ellos, para su correcta evaluación y posible reposición.
- ✓ Planos de planillas de borneras unipolares destinada a la salida de conductores de potencia, de comando, señalización medición y alarmas, de interconexión entre paneles (guirnalda) y de pase de conductores a puertas.
- ✓ Estudio de las protecciones ofrecidas y su correspondiente coordinación entre ellas, para asegurar su correcto funcionamiento frente a sobrecargas y cortocircuitos.
- ✓ Manuales de operación y mantenimiento.

- ✓ Lista de repuestos recomendables para dos años de operación, no menos del 2% del importe total cotizado para este Tablero.

CARACTERÍSTICAS DE LOS TABLEROS:

La totalidad de los tableros deberán ser del tipo protocolarizados, y responder a la norma IEC

Características de los Tableros de Distribución de Baja Tensión desde 630 hasta 4000A

1. General **Reglas generales de tableros de baja tensión.**

- Este documento describe las normas generales para garantizar el máximo nivel de calidad y funcionamiento para un tablero de baja tensión. Con el fin de alcanzar este requisito, todo el conjunto debe aplicar de acuerdo con las especificaciones definidas en la **Norma IEC: 61439-1&2**
- La IEC 61439-1&2 se aplica a conjuntos y apartada de Baja Tensión para una tensión que no exceda de 1000V en corriente alterna a una frecuencia no mayor de 1000 HZ, o para 1500 V en DC.
- La **Norma IEC 61439-1&2** define claramente el tipo de verificaciones (verificación de diseño y verificación de rutina) que debe ser llevada a cabo por las dos organizaciones que participan en la conformidad final de la solución: la garantía del **Fabricante Original** como diseño del "sistema de montaje" y el **Fabricante del conjunto** como responsable de la conformidad final del tablero de baja tensión.
- Esta norma es también aplicable para todos los conjuntos previstos para su uso en relación con la generación, transmisión, distribución y conversión de la energía eléctrica, y para el control de los equipos consumidores de energía eléctrica.
- Para garantizar la coherencia de la instalación durante el ciclo de vida del tablero, el sistema de instalación y la apartada deben ser suministrados por el mismo fabricante

2. Requerimientos del Fabricante Original

- Para cumplir con la Norma IEC 61439-1&2 el Fabricante Original debe llevar a cabo el **diseño original** y las **verificaciones de diseño** especialmente para las siguientes funciones que deben ser certificadas por un organismo independiente (ASEFA,...) para las configuraciones más críticas:
 - ✓ Conformidad de las distancias de aislamiento y las líneas de fuga: ensayos a frecuencia industrial.
 - ✓ Límite de calentamiento: protección contra los riesgos de personal y aparatos.
 - ✓ Resistencia a cortocircuitos: ensayos de cortocircuito (Icc e Icw) del circuito principal, incluyendo el neutro, y la protección del circuito.
 - ✓ Protección contra los choques eléctricos: verificación del aislamiento
 - ✓ Protección contra el riesgo de incendio o explosión: prueba del hilo incandescente
 - ✓ Mantenimiento y modificación: ensayo de grado de protección IPxxB y Operaciones Mecánicas (especialmente para las partes extraíbles)

- ✓ Capacidad para ser instalado en el sitio: test de elevación, según la norma IEC 62208
- ✓ Protección contra condiciones ambientales: ensayo IK según IEC 62262 & Ensayos de Corrosión.

3. Requerimientos del fabricante del conjunto.

- Para completar los requerimientos de la norma, el Fabricante del Conjunto (tablerista) tiene que llevar a cabo las **verificaciones de rutina**.
- Detalles de las verificaciones de rutina llevadas a cabo por el Fabricante del Conjunto:
 - ✓ Grado de protección de la envolvente a través de la inspección visual.
 - ✓ Distancias y líneas de fuga a través de la inspección visual.
 - ✓ Protección contra choque eléctrico e integridad de los circuitos de protección a través de la inspección visual de protección básica y fallas, así como la verificación aleatoria de apriete de las conexiones de circuito de protección.
 - ✓ Integración de componentes incorporados a través de la inspección visual.
 - ✓ Circuitos eléctricos internos y conexiones. Verificación aleatoria par apriete. Conductores acuerdo instrucciones montaje
 - ✓ Bornes para conductores externos. Número, tipo e identificación de los bornes
 - ✓ Funcionamiento mecánico. Efectividad de los elementos mecánicos de mando, enclavamientos y cierres
 - ✓ Propiedades dieléctricas. Ensayo a frecuencia industrial o verificación resistencia aislamiento (hasta 250A)
 - ✓ Cableado, comportamiento de empleo y funcional. Verificación completa de la información & marcas, inspección cableado y ensayo funcional eléctrico si relevante
- Una copia de estos ensayos de rutina totalmente completados debe estar presente dentro o cerca del tablero en su lugar de explotación.
- Gracias a las verificaciones de diseño del Fabricante Original y las verificaciones de rutina del Fabricante del Conjunto, el **Usuario Final tiene la garantía de conformidad** de su tablero acorde a sus requerimientos de funcionamiento.

4. Requerimientos del diseño del tablero.

- Las siguientes reglas de diseño tienen que ser aplicadas con el fin de facilitar el montaje y garantizar el nivel más relevante de seguridad para cualquier equipo de baja tensión.

Instalación de dispositivos

- Todos los dispositivos deben ser instalados sobre la placa de montaje dedicado diseñado para uno o varios interruptores del mismo tipo. El objetivo de este punto es agrupar equipos de protección del mismo tipo, así como distinguir dentro del tablero de distribución la función de cada dispositivo o grupo de dispositivos y evitar errores de identificación.
- Estas placas de montaje tendrán un sistema de fijación independiente proporcionando para ser transformados y movidos en cualquier parte del tablero de distribución y, especialmente, para permitir la fácil ampliación de la instalación.

- Para garantizar la máxima protección de las personas en torno a la instalación eléctrica, las placas frontales deberán instalarse delante de todos los equipos de control y protección con ambos niveles IP3X IPxxB, a fin de evitar el acceso directo a los dispositivos y en consecuencia a las partes activas.

Distribución eléctrica y arquitectura

- Por razones de seguridad y sobre todo si se abre la puerta durante el funcionamiento del tablero de distribución, todos los juegos de barras tienen que ser cubiertos por las barreras en todo el perímetro de la zona de juegos de barras. Para lograr este requisito, la especificación tablero de distribución debe cumplir con las reglas de compartimentación en el nivel mínimo de la forma 2.
- Para el suministro de electricidad dentro del tablero de distribución, la instalación de sistemas de bloques de distribución, utilizando la tecnología de terminales de resorte (IPxxB compatible), garantiza la máxima protección de las personas.
- Para simplificar la instalación de acuerdo con la IEC 61439 1&2, el fabricante original debe suministrar conexiones prefabricadas que están perfectamente clasificadas y coordinadas para trabajar con los dispositivos.
- Los sistemas de distribución verticales deben ser diseñados para permitir la conexión por acceso frontal únicamente. El sistema de distribución horizontal y vertical deben ser diseñados para permitir la conexión (con tuercas de rotura) a lo largo de su longitud gracias a una pista de conexión continua y sin ninguna perforación.
- Para una mayor facilidad de la distribución, los embarrados horizontales deben ser diseñados con una sola barra solo por fase.
- Para la ampliación futura en el tablero de distribución, las barras colectoras deben permitir la posibilidad de añadir todas las cargas requeridas sin necesidad de desensamblados.

Estructura y cubiertas del tablero

- Con el fin de facilitar el acceso dentro del tablero para el mantenimiento, sus columnas deben ser desmontable en todas las superficies cualquiera que sea el grado IP.
- Las asociaciones de tableros eléctricos deben ser posibles en todas las direcciones sin ningún impacto en el nivel de IP y al actualizar el mantenimiento de los niveles de rendimiento originales seguirá garantizado. El tablero de distribución debe combinarse fácilmente con tableros que ya están en servicio.
- Por su diseño el sistema debería asegurar la continuidad eléctrica de las partes móviles y sin trenzas de masa adicionales.

5. Operación del tablero de distribución

- Debido a la evolución constante de las necesidades eléctricas de los edificios o de las fábricas, los tableros de distribución deben tener la capacidad de seguir estas evoluciones.
- La oferta del tablero de distribución debe incluir componentes específicos que ofrezcan la unión de una o varias envolventes y columnas en el sitio de explotación.
- Con el fin de facilitar el mantenimiento actual, por ejemplo medición de infrarrojos, la zona de dispositivos tiene que ser accesible en una sola operación.

- La ampliación del número cargas del tablero de distribución se puede realizar en una unidad de reserva funcional sin tener que añadir una nueva conexión aguas arriba a la distribución de barras principal.
- Para aplicaciones de continuidad de servicio, mejora del tablero de distribución en términos de ampliación de cargas, se pueden realizar en servicio con los espacios de reserva sin equipar.
- Los clientes finales tendrán la posibilidad de obtener algunos repuestos para diez años después de la suspensión de la comercialización de la oferta del tablero de distribución con el fin de poder sustituir algunos componentes para aquellas necesidades de mantenimiento o ampliación.

6. Requisitos técnicos (IEC 61439-1&2)

- Además de las especificaciones que se detallan desde el capítulo 1 al 5, las funciones del tablero de distribución y las características que figuran a continuación están sujetas a un acuerdo:
 - ✓ El fabricante original garantiza el diseño del sistema de montaje, le fabricante del conjunto es el responsable de la conformidad final del tablero de distribución.

Funciones y características definidas por el usuario	Cláusula de referencia (para las partes 1 y 2)	Configuración estándar	requisito usuario
sistema eléctrico			
sistema de puesta a tierra	5.5, 8.4.3.2.3, 8.6.2, 10.5, 11.4		
Tensión nominal U (voltios)	3.8.8.1, 5.2.1, 8.5.3		
categoría de sobretensión	5.2.4, 8.5.3, 9.1 Anexo G		
Transitorios de tensión inusuales, esfuerzos de tensión, sobretensiones temporales	9.1	NO	
Frecuencia nominal de (hz)	3.8.11, 5.4, 8.5.3, 10.10.2.3, 10.11.5.4		
Adicional sobre los requisitos del laboratorio de ensayo: cableado, rendimiento operativo y la función	11.10		

Resistencia a cortocircuitos			
Corriente prevista de cortocircuito en los terminales de suministro I (KA)	3.8.6		
Probable corriente de cortocircuito en el neutro	10.11.5.3.5	60% de los valores de fase	
Probable Corriente de cortocircuito en el circuito de protección	10.11.5.6	60% de los valores de fase	
SCPD en la unidad funcional entrante	9.3.2		
coordinación de los dispositivos de protecciones de cortocircuito incluyendo la protección de los dispositivos de corto circuito en los dispositivos externos	9.3.4		
datos asociados con las cargas las cuales puedan contribuir a la corriente de cortocircuito	9.3.2		
Protección de las personas contra descargas eléctricas según la norma IEC 60364-4-41			
Tipos de protección contra la protección de los golpes básicos eléctricos (protección contra el contacto directo) NOTA: este tipo de protección tiene por objeto proteger contra descargas eléctricas debido al contacto directo dentro de la Asamblea durante las condiciones normales de servicio	8.4.2	Protección Básica	
Tipo de protección contra descarga eléctrica - Protección de fallo (protección contra contactos indirectos) NOTA estos tipos de protección están destinados a proteger contra las consecuencias de un fallo	8.4.3		

dentro del conjunto.			
entorno de instalación			
tipo de ubicación	3.5 , 8.1.4 ,8.2		
Protección contra la entrada de sólidos y líquidos externos.	8.2.2 ,8.2.3	exterior: IP X3	
Personas autorizadas			
Método de conexión de las unidades funcionales. NOTA Esto se refiere a la capacidad de extracción y reinserción de las unidades funcionales.	8.5.1, 8.5.2		
protección contra el contacto directo con partes activas internas peligrosos durante el mantenimiento o actualización (por ejemplo, unidades funcionales, barras principales, barras de distribución)	8.4	NO	
Método de conexión de unidades funcionales. NOTA Esto se refiere a la capacidad de extracción y reinserción de las unidades funcionales	8,5,101		
Formulario de separación	8.101		
Capacidad para poner a prueba el funcionamiento individual de los circuitos auxiliares en relación con los circuitos especificados mientras que la unidad funcional está aislada.	3.1.102, 3.2.102, 3.2.103, 8.5.101, tabla 103		
Corriente máxima admisible			

Corriente nominal del conjunto I (amps)	5.3.2		
Factor de diversidad nominal	5.3.3, 10.10.2.3 Anexo E	De acuerdo con las normas de los productos	
Relación entre la sección transversal del conductor neutro para los conductores de fase: conductores de fase incluyendo hasta 16mm ² NOTA: la corriente en el neutro puede estar influenciada donde hay armónicos significativos, corrientes de fase desequilibradas, y otras condiciones en la carga que requerirá un conductor más grande.	8.6.1	100%	
Relación de la sección transversal del conductor neutro para conductores de fase: conductores de fase por encima de 16mm ² NOTA Para el valor estándar, se asume que la corriente del neutro no exceda el 50% de las corrientes de fase. La corriente en el neutro puede estar influenciada donde hay armónicos significativos, corrientes de fase desequilibradas, y otras condiciones en la carga que requerirá un conductor más grande.	8.6.1	50% (min.16mm ²)	
a- Para ciertas aplicaciones, el usuario puede llegar a necesitar requisitos más rigurosos que los especificados en la norma.			
b-Una indicación de entrada en la columna gris indica que no hay ninguna disposición estándar para funciones o características y el usuario debe especificar sus requisitos.			
Impactos mecánicos externos (IK) NOTA IEC 61439-1 no nombra códigos IK específicos.	8.2.1 , 10.2.6		
Resistencia a la radiación UV (aplica para reuniones en lugares	10.2.4	Standard	

abiertos, a menos que se especifique lo contrario			
Resistencia a la corrosión	10.2.2	Standard	
Límite de la temperatura ambiente más baja	7.1.1	indoor: -5°C Outdoor: -25°C	
Límite de la temperatura ambiente más alta	7.1.1	40°C	
Temperatura ambiente- promedio máximo diario	7.1.1	35°C	
Humedad máxima relativa	7.1.2	Indoor: 50%@ 40°C Outdoor: 100% @ 25°C	
grado de contaminación	7.1.3	industrial:3	
altitud	7.1.4	<= 2000m	
entorno de EMC	9.4, 10.12 Anexo J		
Condiciones especiales de servicio (por ejemplo, la vibración condensación excepcional, fuerte contaminación, ambiente corrosivo, fuertes campos eléctricos o magnéticos, hongos, pequeños animales, riesgos de explosión, fuertes vibraciones y choques, terremotos)	7.2,8.5.4,9.3.3 tabla 7.		
método de instalación			
Tipo	3.3,5.5		
portabilidad	3.5		
Dimensiones y peso máximo	6.2.1		
Tipo de conectores externos (s)	8.8		
Conductor de fase exterior, secciones transversales, y terminaciones	8.8		

Conductores externos de secciones transversales y terminaciones. PE , N, PEN	8.8		
Almacenamiento y manejo			
Dimensiones y peso máximas de unidades de transporte	6.2.2, 10.2.5		
Métodos de transportes (por ejemplo montacargas, grúa)	6.2.2 , 8.1.7		
Condiciones ambientales diferentes a las de servicio	7,3		
detalles del embalaje	6.2.2		
modalidades de funcionamiento			
Acceso a los dispositivos de accionamiento manual	8.4, 8.5.5		
Insolación de elementos de un equipo de instalación de carga	8.4.2, 8.4.3.3, 8.4.5.2		
Capacidades de mantenimiento y actualización			
Requisitos relacionados con la accesibilidad en el servicio por personas ordinarias; requisitos para operar dispositivos o cambiar componentes mientras que el conjunto se energiza	8.4.5.1	NO	
Requisitos relacionados con la accesibilidad para inspección y operaciones similares	8.4.5.2.2	NO	
Requisitos relacionados con la accesibilidad para el mantenimiento en servicio de las personas autorizadas	8.4.5.2.3	NO	
Requisitos relacionados con la accesibilidad para la extensión en el servicio	8.4.5.2.4	NO	

7. Ciclo de vida de un tablero de distribución para un desarrollo sostenible

- Todos los materiales del tablero deben ser reciclables en al menos un 90%.
Conforme con las directivas RoHS y REACH

Características técnicas de Tableros de baja tensión hasta 630A

h)

i) 1. Generalidades

Su diseño responderá a las características de un Conjunto Verificado conforme a la definición de la norma **IEC61439.1** del Comité Electrotécnico Internacional y a la norma **IRAM 2181.1**, cumpliendo con los requerimientos de ensayos de tipo establecidos por las mismas.

Los tableros serán instalados en el interior de locales adecuados.

La instalación de cada aparato o grupo de aparatos incluirá los elementos mecánicos y eléctricos de

acometida, soporte, protección y salida que contribuyan a la ejecución de una sola función ("Unidad

Funcional"). El conjunto de las diversas unidades funcionales permitirá la ejecución de un conjunto ó

Sistema Funcional.

Los componentes prefabricados deberán permitir la estandarización de los montajes y conexiones, simplificar la intercambiabilidad y el agregado de unidades funcionales. Brindarán protección al personal y seguridad de servicio. Tendrán una disposición simple de aparatos y componentes y su operación será razonablemente sencilla a fin de evitar confusiones.

El tablero tendrá las siguientes características:

- tensión de empleo: ☐ 1000 V
- tensión de aislamiento: ☐ 1000 V
- corriente nominal: ☐ 630 A
- corriente de cresta: ☐ 53 KA
- corriente de corta duración: = 25 KA eff /1seg

- frecuencia =50/60 Hz
- grado de protección adaptable sobre la misma estructura: IP 30 IK07 / IP31 IK08 / IP43 IK08 / IP55 IK10
- apto para sistema de tierra: IT, TT y TN

j) 2. Construcción

Los tableros serán íntegramente de construcción normalizada, estándar y modular, conformando un

Sistema Funcional.

Los tableros deberán ser adecuados y dimensionados para ser instalados según lo especificado en planos.

En caso de ser necesario, podrán instalarse ventilación con filtros en tapas y techos, o ventiladores axiales de servicio continuo y/o controlado por termostatos adecuados para la fácil evacuación del calor disipado por los elementos componentes.

Las dimensiones de las columnas deberán responder a un módulo determinado, siendo la profundidad de las mismas no menor a 200 mm con un ancho de 595 mm y la altura variará según el contenido hasta 1850 mm.

Cada columna podrá contar con un conducto lateral con puerta para acometida de cables pilotos.

Todos los componentes de material plástico responderán al requisito de autoextinguibilidad a 960°C,

30/30 s, conforme a la norma **IEC 60695.2.1**.

k) 3. Estructura

La estructura tendrá una concepción modular, permitiendo las modificaciones y/o eventuales extensiones futuras. Será realizada con chapas de acero convenientemente tratada con tratamiento de cataforesis como mínimo, con un espesor mínimo de 1,5mm.

Los tornillos tendrán un tratamiento anticorrosivo a base de zinc. Todas las uniones serán atornilladas, para formar un conjunto rígido. La bulonería dispondrá de múltiples dientes de quiebre de pintura para asegurar la perfecta puesta a tierra de las masas metálicas y la equipotencialidad de todos sus componentes metálicos.

Las masas metálicas del tablero deben estar eléctricamente unidas entre sí y al conductor principal de protección de tierra por medio de dispositivos ensayados.

Para facilitar la posible inspección interior del tablero, todos los componentes eléctricos serán fácilmente accesibles por el frente mediante tapas fijadas con tornillos imperdibles o abisagradas. Del mismo modo, se podrá acceder por los laterales o techo, por medio de tapas fácilmente desmontables o puertas.

De ser necesario se optará por tapas transparentes constituidas por un marco y vidrio templado.

Para garantizar una eficaz equipotencialidad eléctrica a través del tiempo y resistencia a la corrosión, la totalidad de las estructuras y paneles deberán estar tratadas por cataforesis por inmersión y pintadas como mínimo. Las láminas estarán tratadas con pintura termoendurecida a base de resina epoxi modificada con poliéster polimerizado.

Se deberá asegurar la estabilidad del color, alta resistencia a la temperatura y a los agentes atmosféricos. El color final será RAL 9001 blanco liso, semimate, con espesor total mínimo de 40 micrones.

se dispondrá en la estructura un porta planos, en el que se ubicarán los planos funcionales y esquemas eléctricos.

l) 4. Conexión de potencia

El juego de barras principales será de cobre electrolítico de pureza no inferior a 99,9 % y estará montado en forma vertical en la parte posterior del tablero , en el pasillo lateral o en una base aislante montado en el lateral del gabinete.

Las barras tendrán un espesor de 5mm y perforaciones roscadas equidistantes para M6 a lo largo de las mismas, para fijación de terminales y/o repartidores de corriente prefabricados.

Las barras estarán colocadas sobre soportes aislantes que resistan los esfuerzos térmicos y electrodinámicos generados por corrientes de 25 KAeff-1seg / 53 KAc

Las mismas podrán estar soportadas por los repartidores de corriente, suprimiéndose los soportes anteriormente descritos.

Los accesorios de las barras, aisladores, distribuidores, soportes, tornillos y portabarras, deberán ser dimensionados acorde a estos esfuerzos.

Las barras deberán estar identificadas según la fase a la cual corresponde.

La sección de las barras de neutro, están definidas en base a las características de las cargas a alimentar y de las protecciones de los aparatos de maniobra.

m) 5. Montaje

Los componentes de las unidades funcionales que conforman el tablero, deberán ser del mismo Fabricante.

Todos los aparatos serán montados sobre guías o placas y fijados sobre travesaños específicos para sujeción. No se admitirá soldadura alguna.

Las conexiones de los circuitos de control se ubicarán en cable canales plásticos de sección adecuada a la cantidad de cables que contengan. Los conductores de dichos circuitos responderán en todo a la norma

IRAM 2183, con las siguientes secciones mínimas:

- 4 mm² para los TI (transformadores de corriente)
- 2,5 mm² para los circuitos de comando
- 1,5 mm² para los circuitos de señalización, transformadores de tensión

Los conductores se deberán identificar mediante anillos numerados de acuerdo a los planos funcionales.

Los instrumentos de protección y medición, lámparas de señalización, elementos de comando y control, serán montados sobre paneles frontales, o en el conducto lateral.

Todos los componentes eléctricos y electrónicos montados deberán tener una tarjeta de identificación que corresponda con lo indicado en el esquema eléctrico.

Para efectuar conexiones “cable a cable” aguas abajo de los interruptores automáticos seccionadores de cabecera, se montará una bornera repartidora de corriente, fabricada en material aislante y dimensionada para distribuir una intensidad nominal de hasta 250 A a 40°C. El apriete de los cables será realizado sin tornillos, con un resorte tipo jaula. La presión de contacto del resorte se adaptará automáticamente a la sección del conductor y asimismo se impedirá que el orificio pueda recibir más de un cable por vez. Este sistema permitirá la conexión y desconexión de cables con tensión. Las conexiones se realizarán mediante cable de 10 - 16 mm², flexible o rígido, sin terminal metálico (punta desnuda). La resistencia a los cortocircuitos de este componente será compatible con la capacidad de apertura de los interruptores.

Los interruptores automáticos modulares (tipo riel DIN) se alimentarán desde borneras repartidoras de cargas fabricadas en material aislante con varios puntos de conexión por fase (o neutro) dispuestos en hasta cuatro filas para conexiones de 6 hasta 50A por fila. Las conexiones se realizarán mediante cable de sección no menor a 4 mm² flexible o rígido sin terminal metálico

(punta desnuda). El apriete de los cables será realizado sin tornillos, con un resorte tipo jaula. La presión de contacto del resorte se adaptará automáticamente a la sección del conductor y asimismo se impedirá que el orificio pueda recibir más de un cable por vez. Este sistema permitirá la conexión y desconexión de cables con tensión. La alimentación del repartidor será directa sobre cada polo por cable, conector, o barra flexible pudiendo distribuir una intensidad admisible de hasta 200 A a 40°C.

También será posible repartir cargas sobre los interruptores automáticos modulares o diferenciales (tipo riel DIN) mediante componentes de conexión prefabricados con dientes de enganche directo tipo peine alimentados por cable y para repartir una intensidad admisible de 120 A a 40°C. Su resistencia a los cortocircuitos será compatible con la capacidad de apertura de los interruptores.

n) 6. Inspección y Ensayos

Durante la recepción del tablero se realizarán las Verificaciones Individuales, fijados por las normas **IEC 61439-1-2** e **IRAM 2181.1**, que incluyen:

- Inspección visual y de funcionamiento eléctrico.
- Ensayo dieléctrico y verificación de la resistencia de aislamiento.
- Verificación de la continuidad eléctrica de los circuitos de protección de puesta a tierra.

El fabricante contará además con protocolos de ensayos de tipo efectuados en laboratorios

Internacionales independientes, de los siguientes puntos fijados por las normas **IEC 61439-1-2** e

IRAM 2181.1, que incluyen:

.

- Verificación de los límites de calentamiento.
- Verificación de las propiedades dieléctricas
- Verificación de la resistencia a los cortocircuitos

- Verificación de la continuidad eléctrica del circuito de protección
- Verificación de distancias de aislamiento y líneas de fuga
- Verificación de funcionamiento mecánico
- Verificación del grado de protección

Conductores de baja tensión

Serán cables de energía aislados con dieléctricos sólidos extruidos para una tensión de 0,6 / 1 kV, en un todo de acuerdo a la norma IRAM NM-280 (Ex IRAM 2022) y/o IEC-60228 para los conductores, y para la no propagación de llama será de aplicación la norma IRAM 2399.

Los cables a proveer serán unipolares, y/o bipolares, y/o tripolares, y/o tetrapolares y/o pentapolares, y/o multifilares, según corresponda, sin armar, de cobre electrolítico recocido de máxima pureza especial para uso eléctrico, conformado como una cuerda redonda compacta para conductores unipolares y/o sectorial compacta en caso de formaciones multipolares, de manera de lograr para obtener una superficie lisa y un diámetro reducido.

La aislación de los conductores precitados será una vaina del tipo Polietileno Reticulado Silanizado (XLPE). El relleno será de material extruído no higroscópico tipo Afumex o calidad similar, colocado sobre las fases reunidas y cableadas. Por último sobre este relleno contarán con una envoltura, color azul, utilizando una mezcla termoplástica antillana tipo Efumex o calidad similar, como cobertura final de estos cables, de acuerdo a lo estipulado en las respectivas normas IRAM de aplicación para estos materiales.

Para el caso de conductores unipolares a utilizarse para el sistema de puesta a tierra contará con una envoltura de características similares a las descriptas en el párrafo anterior, pero deberá ser de color verde amarillo según lo estipulado en las respectivas normas IRAM de aplicación.

Los conductores a proveer serán del tipo extraflexibles clase 5 para conductores de hasta 6 mm² de sección, clase 4 para conductores unipolares de hasta 300 mm² de sección y para conductores tripolares y/o tetrapolares y/o pentapolares de hasta 35 mm² de sección, mientras que para el resto de los conductores deberán ser clase 2, en un todo de acuerdo a lo indicado en la norma IRAM NM-280 e IEC 60228, según corresponda.

Los conductores unipolares tendrán aislante color marrón, los bipolares serán color marrón y negro, los tripolares deberán ser color marrón, negro y rojo, mientras que para los tetrapolares serán color marrón, negro, rojo y celeste. Para el caso de los pentapolares deberán tener los mismos colores de los tetrapolares, con el agregado de un color distinto para el quinto conductor y/o deberán estar identificados con los números 1 al 5 grabados cada 10 cm. en forma indeleble color negro y bien visible.

Para el caso de conductores multifilares de comando, señalización, alarmas, mediciones, etc., los conductores deberán estar identificados con números correlativos comenzando con el N° 1 sobre sus vainas aislantes en forma indeleble color negro y bien visible.

Serán aptos para:

- ✓ Tensión nominal de la red: 3 x 380 / 220 Volt de corriente alterna.
- ✓ Tensión máxima de la red: 3 x 400 / 231 Volt de corriente alterna
- ✓ Tensión entre conductor y tierra: 1100 Volt de corriente alterna.
- ✓ Temperatura Máxima en el conductor: 90 grados centígrados en operación normal.
- ✓ Temperatura Máxima en el conductor en cortocircuito (duración máxima 5 segundos: 250 grados.

Los conductores especiales a utilizarse en las interconexiones de las sondas termométricas de los transformadores, tendrán las siguientes características técnicas:

- ✓ Cable tipo: 22xAWG 20/19 Cu/Sn.
- ✓ Sección.: 0.55 mm²
- ✓ Aislamiento: Antiflama PVC 105
- ✓ Normas: CEl 20.35, IEC 332.1
- ✓ Máxima temperatura de trabajo: 105 grados centígrados.
- ✓ Estructura: 4 ternas de tres conductores numerados.
- ✓ Conductores trenzados y coloreados BBR.
- ✓ Pantalla: Cobre estañado
- ✓ Protección exterior: PVC antillana.

Las interconexiones entre los diversos equipos se efectuarán mediante ramales continuos, sin empalmes intermedios.

Los conductores a utilizarse en el sistema de puesta a tierra, serán del tipo desnudos de cobre electrolítico, con tratamiento superficial del tipo estañado, conformado por alambre, aptos para transmisión y distribución de energía eléctrica, construidos y ensayados según normas IRAM 2004.

Los correspondientes a la malla a enterrar a 0,75 metros de profundidad propiamente dicha, y los correspondientes a la interconexión de jabalinas con la citada malla enterrada, serán de 120 mm² de sección, conformados por 19 alambres de diámetro 2,85 mm., mientras que las derivaciones de la citada malla a los diversos equipos – tal como muestra el plano N° 335/05 - 404, serán de 95 mm² de sección, conformados por 19 conductores de diámetro 2,52 mm.

Terminales y soldaduras para los cables citados

Los cables precitados, contarán en sus extremos con terminales para conductores de cobre, del tipo unipolar, uso interior, fabricados en cobre electrolítico, con tratamiento anticorrosivo del tipo estañado, aptos para indentación o compresión hexagonal simple, simple orificio de fijación para conductores de 35 mm² de sección o de menores secciones, o de doble indentación o compresión hexagonal con doble orificio de fijación para conductores de 50 mm² de sección o de mayores secciones, aptos para una tensión de 1,1 kV, contruidos y ensayados según normas IRAM y/o IEC 61238-2 y 61238-4.

Para la unión entre los diversos conductores a utilizarse en la malla de puesta a tierra enterrada, como las vinculaciones entre la citada malla de puesta a tierra y los conductores de las jabalinas, y de las diversas conexiones de tierra, se emplearán soldaduras del tipo aluminio térmica, de primera calidad en el mercado, para lo cual deberá contarse con todos los accesorios necesarios para cada tipo de soldadura, como ser moldes adecuadas, material, fundente, encendedor, etc. Por lo expuesto anteriormente, no se permitirán ningún otro tipo de soldaduras.

Los extremos de las derivaciones, como de las conexiones de las jabalinas, deberán contar con terminales de indentar.

Determinación de los materiales a utilizarse en cada interconexión

Vinculación eléctrica entre el transformador Nº 1 y el T.G.B.T.

- ✓ 7 (siete) conductores unipolares de baja tensión, (dos para la fase R, dos para la fase S, dos para la fase T y uno para el neutro), marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o calidad similar, de sección 1 x 240 mm², tipo interior, clase 4.
- ✓ Terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en el párrafo anterior, marca La Casa de los Terminales, modelo SCC-D-240, apto para 240 mm² de sección, o calidad similar. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles, de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.

- ✓ 1 (un) conductor especial para interconectar las sondas termométricas de los transformadores, conformado por cuatro ternas de tres conductores numerados cada terna, de baja tensión de sección $4 \times (3 \times 0,55) \text{ mm}^2$, tipo interior.
- ✓ Terminales preaislados de simple indentación y simple orificio de fijación, para los conductores de energía citados en los párrafos anteriores, marca La Casa de los Terminales, modelo A5, para conductores de $0,55 \text{ mm}^2$ de sección, o calidad similar.

Vinculación eléctrica entre el transformador Nº 2 y el T.G.B.T.

- ✓ 7 (siete) conductores unipolares de baja tensión, (dos para la fase R, dos para la fase S, dos para la fase T y uno para el neutro), marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, , de sección $1 \times 240 \text{ mm}^2$, tipo interior, clase 4.
- ✓ Terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en el párrafo anterior, marca La Casa de los Terminales, modelo SCC-D-240, apto para 240 mm^2 de sección, o calidad similar. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles, de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.
- ✓ 1 (un) conductor especial para interconectar las sondas termométricas de los transformadores, conformado por cuatro ternas de tres conductores numerados cada terna, de baja tensión, de sección $4 \times (3 \times 0,55) \text{ mm}^2$.
- ✓ Terminales preaislados de simple indentación y simple orificio de fijación, para los conductores de energía citados en los párrafos anteriores, marca La Casa de los Terminales, modelo A5, para conductores de $0,55 \text{ mm}^2$ de sección, o calidad similar.

Vinculación eléctrica entre el grupo electrógeno Nº 1 y el T.G.B.T.

- ✓ 7 (siete) conductores unipolares de baja tensión, (dos para la fase R, dos para la fase S, dos para la fase T y uno para el neutro), marca Prysmian, tipo

Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección $1 \times 240 \text{ mm}^2$, tipo interior, clase 4.

- ✓ Terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en el párrafo anterior, marca La Casa de los Terminales, modelo SCC-D-240, apto para 240 mm^2 de sección, o calidad similar. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles, de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.
- ✓ 2 (dos) conductores tripolares de baja tensión, (uno para alimentar el sistema de calefacción del grupo y el otro para alimentar el cargador de la batería) marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección $3 \times 4 \text{ mm}^2$, tipo interior, clase 4.
- ✓ Terminales preaislados de simple indentación y simple orificio de fijación, para los conductores de energía citados en los párrafos anteriores, marca La Casa de los Terminales, modelo C5, para conductores de 4 mm^2 de sección, o calidad similar.

Vinculación eléctrica entre el grupo electrógeno N° 2 y el T.G.B.T.

- ✓ 7 (siete) conductores unipolares de baja tensión, (dos para la fase R, dos para la fase S, dos para la fase T y uno para el neutro), marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección $1 \times 240 \text{ mm}^2$, tipo interior, clase 4.
- ✓ Terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en el párrafo anterior, marca La Casa de los Terminales, modelo SCC-D-240, apto para 240 mm^2 de sección, o calidad similar. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles, de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.
- ✓ 2 (dos) conductores tripolares de baja tensión, (uno para alimentar el sistema de calefacción del grupo y el otro para alimentar el cargador de la batería) marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección $3 \times 4 \text{ mm}^2$, tipo interior, clase 4.
- ✓ Terminales preaislados de simple indentación y simple orificio de fijación, para los conductores de energía citados en los párrafos anteriores, marca La Casa

de los Terminales, modelo C5, para conductores de 4 mm² de sección , o calidad similar.

Vinculación eléctrica entre el T.G.B.T. y el tablero de banco de capacitores

- ✓ 1 (un) conductor tetrapolar de baja tensión, marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección 3 x 120 + 1 x 70 mm², tipo interior, clase 4.
- ✓ 1 (un) conductor unipolar de baja tensión, (a utilizarse para la puesta a tierra del Tablero de Bancos de Capacitores), marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección 1 x 95 mm², tipo interior, clase 4.
- ✓ 1 (un) conductor tripolar de baja tensión, (a utilizarse para la intensidad), marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección 3 x 4 mm², tipo interior, clase 4.
- ✓ Terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en los párrafos anteriores, marca La Casa de los Terminales, modelo SCC-D, o calidad similar. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles, de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.
- ✓ Terminales tipo SCC-D-120, para conductores de 120 mm² de sección.
- ✓ Terminales tipo SCC-D-95, para conductores de 95 mm² de sección.
- ✓ Terminales tipo SCC-D-70, para conductores de 70 mm² de sección.
- ✓ Terminales preaislados de simple indentación y simple orificio de fijación, marca La Casa de los Terminales, modelo C5, para conductores de 4 mm² de sección, o calidad similar.

Vinculación eléctrica entre el T.G.B.T. y el equipo de alimentación ininterrumpible de energía (UPS).

- ✓ 2 (dos) conductores tripolares de baja tensión, (uno para alimentar el equipo y el restante para la tensión de 220 VCA ininterrumpida), marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección 3 x 6 mm², tipo interior, clase 4.
- ✓ Terminales preaislados de simple identificación y simple orificio de fijación, marca La Casa de los Terminales, modelo C5, para conductores de 6 mm² de sección, o calidad similar.

Conductores a utilizarse en la ejecución de la malla de puesta a tierra enterrada y sus conexiones a equipos y jabalinas.

- ✓ Para la ejecución de la malla de puesta a tierra se utilizara conductor desnudo de cobre duro con tratamiento estañado, de 120 mm² de marca Prysmian, o marca CIMET, y/o marca Indelqui, o calidad similar.
- ✓ Soldaduras aluminio térmicas para unir dos conductores desnudos de cobre de 120 mm² de sección, tipo cruz, marca Copperweld, o calidad similar.
- ✓ Soldaduras aluminio térmicas para unir dos conductores desnudos de cobre de 120 mm² de sección, tipo T (para vincular un conductor pasante con otro trasversal a 90 grados), marca Copperweld, o calidad similar.

Conductores a utilizarse para las conexiones a equipos y jabalinas del sistema de puesta a tierra.

- ✓ Conductores unipolares desnudos de cobre duro con tratamiento superficial estañado, de 95 mm² de sección, (para puesta a tierra del Tablero General de Baja Tensión), marca Prysmian, o marca CIMET, y/o marca Indelqui, o calidad similar.

- ✓ Conductores unipolares desnudos de cobre duro con tratamiento superficial estañado, de 95 mm² de sección, (para puesta a tierra de las Celdas de media Tensión), marca Prysmian, o marca CIMET, y/o marca Indelqui, o calidad similar.
- ✓ Conductores unipolares desnudos de cobre duro con tratamiento superficial estañado, de 95 mm² de sección, (para puesta a tierra de los dos grupos electrógenos), marca Prysmian, o marca CIMET, y/o marca Indelqui, o calidad similar.
- ✓ Conductores unipolares desnudos de cobre duro con tratamiento superficial estañado, de 95 mm² de sección, (para puesta a tierra de los dos Transformadores de potencia), marca Prysmian, o marca CIMET, y/o marca Indelqui, o calidad similar.
- ✓ Conductores unipolares desnudos de cobre duro con tratamiento superficial estañado, de 95 mm² de sección, (para puesta a tierra de los neutros de baja tensión de los dos Transformadores de potencia), marca Prysmian, o marca CIMET, y/o marca Indelqui, o calidad similar.
- ✓ Conductores unipolares desnudos de cobre duro con tratamiento superficial estañado, de 95 mm² de sección, (para puesta a tierra de las barras perimetrales de seguridad a instalarse en los locales de las cámara de transformación), marca Prysmian, o marca CIMET, y/o marca Indelqui, o calidad similar.
- ✓ Conductores unipolares desnudos de cobre duro con tratamiento superficial estañado, de 120 mm² de sección, (para vincular las cuatro jabalinas con la malla general de puesta a tierra), marca Prysmian, o marca CIMET, y/o marca Indelqui, o calidad similar.
- ✓ Conductores unipolares desnudos de cobre duro con tratamiento superficial estañado, de 95 mm² de sección, (para puesta a tierra del Banco de Capacitor), marca Prysmian, o marca CIMET, y/o marca Indelqui, o calidad similar.
- ✓ Conductor unipolar desnudo de cobre duro con tratamiento superficial estañado, de 95 mm² de sección, (para puesta a tierra del sistema de energía ininterrumpible - UPS), marca Prysmian, o marca CIMET, y/o marca Indelqui, o calidad similar,.
- ✓ Soldaduras aluminio térmicas para unir dos conductores desnudos de cobre de 120/95 mm² de sección, tipo T (para vincular un conductor de la malla de

puesta a tierra de 120 mm² de sección pasante, con otro de derivación a 90 grados de 95 mm² de sección), marca Copperweld, o calidad similar.

- ✓ Soldaduras aluminio térmicas para unir dos conductores desnudos de cobre de 120/120 mm² de sección, tipo T (para vincular un conductor de la malla de puesta a tierra de 120 mm² de sección pasante, con otro de derivación a 90 grados de 120 mm² de sección), marca Copperweld, o calidad similar. Destinadas a la conexión de las cuatro jabalinas de puesta a tierra
- ✓ Terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en los párrafos anteriores, marca La Casa de los Terminales, modelo SCC-D, o calidad similar, deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles.
- ✓ Terminales tipo SCC-D-95, para conductores de 95 mm² de sección.
- ✓ Terminales tipo SCC-D-120 para conductores de 120 mm² de sección.

Ensayos de recepción de los materiales a cargo del fabricante

Los conductores a proveer por el Contratista, deberán ser ensayados en el laboratorio del fabricante de los mismos, según las normas IRAM que rigen para este material, y deberán entregar copias por triplicado de los respectivos protocolos elaborados en dichos ensayos. En caso de que este material surja de bobinas de conductores de mayores longitudes, y que por ello resulte imposible la realización de estos ensayos en los tramos requeridos, se deberán entregar fotocopias autenticadas de los protocolos elaborados por el fabricante de los ensayos realizados por el mismo, previo a su despacho a plaza.

12 Entrega del material en obra

Los cables de baja tensión deberán ser embalados en bobinas de madera cerradas, por cada tipo de conductor, de diámetro adecuado para asegurar el radio

mínimo determinado por el fabricante, debidamente rotuladas, y entregadas en el interior del local destinado al Tablero General de Baja Tensión, de la nueva Cámara de Transformación, ubicado en el interior del predio del Hospital.

De la misma forma se deberán entregar en cajas cerradas y rotuladas los terminales de identar de baja tensión, en el local citado en el párrafo anterior.

Supervisión de traslado, descarga, tendido de los conductores de media tensión y ejecución de sus interconexiones

El fabricante de los materiales solicitados en el presente ítem, tendrá a su cargo la supervisión técnica del traslado, descarga, tendido de los conductores, ejecución de la interconexiones mencionadas anteriormente, tareas estas a cargo del montador de la Cámara de Transformación, para lo cual deberá entregar la documentación necesaria para llevar a cabo los trabajos antes mencionados.

Asimismo el fabricante de estos materiales deberá presenciar y avalar los ensayos previos de puesta en servicio de las interconexiones antes aludidas, como sus puestas en servicio definitivas, de manera de asegurar la garantía de los materiales entregados por el mismo.

Garantía de los conductores de baja tensión y sus terminales

El fabricante de los conductores de media tensión, como el de los terminales, otorgará una garantía parcial y/o total del material entregado por un periodo de 12 (doce) meses corridos contados desde la fecha de la puesta en servicio definitiva del material y/o 24 (veinticuatro) meses corridos de la fecha de entrega del material en el interior de la nueva Cámara de Transformación, ubicada en el predio que ocupa el Hospital.

Generalidades

Se proveerá e instalará 1 (una) Unidad Ininterrumpible de Energía, que se adjunta a la presente especificación.

Esta documentación contempla los requisitos a cumplir por el Contratista por la ejecución del proyecto general y de detalle definitivo, fabricación y entrega en obra, relativa a la provisión de la Unidad Ininterrumpible de Energía (UPS), con la ejecución de los ensayos de recepción por parte del Fabricante del material ofrecido.

Descripción particular

Ejecución del proyecto general y de detalle de la UPS

El Contratista realizará los planos dimensionales, unifilares, de conexión interno, planillas de acometidas de multifilares, y de detalles de montaje, de los elementos que conforman esta Unidad, de acuerdo con lo solicitado más adelante

Los planos serán entregados por el Contratista y serán revisados por la Dirección de Obra, que los calificará con aprobado, aprobado con observaciones o rechazado, para lo cual deberá presentar tres copias de cada uno de ellos, devolviéndose una de las mismas, con la correspondiente calificación. Este trámite deberá repetirse hasta lograr la calificación de aprobado, debiéndose entregar para este caso, cinco nuevas copias de cada plano aprobado, para su utilización durante la provisión y montaje de la Unidad en cuestión.

Toda la documentación deberá ser realizada en Autocad compatible con versión 2000, planillas en Excel y textos los escritos en Word.

Terminadas las provisiones y una vez que la Unidad Ininterrumpible de Energía (UPS) se encuentre bajo tensión y en servicio seguro, eficiente y continuo, el contratista entregará tres juegos de copias de la totalidad de la documentación presentada y aprobada como "Planos Conforme A Obra", con su correspondiente soporte magnético.

Será obligación del Contratista realizar la siguiente documentación técnica:

- ✓ Planos de vista del frente definitivo y de la vista posterior, base, cortes, etc., de la Unidad propiamente dicha.
- ✓ Planos de vista del frente definitivo y de la vista posterior, base, cortes, etc., del bastidor soporte de batería, con ubicación de esta batería sobre el citado bastidor.
- ✓ Planos de montaje, con determinación del tipo y ubicación de sus anclajes.
- ✓ Planos de ubicación y recorrido de la barra general de puesta a tierra, con ubicación de los puntos de interconexión de la malla de puesta a tierra en su lugar de montaje definitivo.
- ✓ Plano del esquema funcional general de funcionamiento adoptado según lo requerido por esta especificación.
- ✓ Planos de esquemas de cableado interno (topográficos) que conforman el sistema UPS, con el agregado de la lista completa de materiales a instalar en el interior y en el frente, describiéndose las características técnicas de cada uno de ellos, para su correcta evaluación y posible reposición.
- ✓ Planos de planillas de borneras unipolares, de ingreso de conductores multifilares en particular.
- ✓ Manuales de operación y mantenimiento.

- ✓ Lista de repuestos recomendables para dos años de operación, no menos del 2% del importe total cotizado para este Tablero.

Descripción general de la unidad ininterrumpible de energía (UPS)

El material requerido resulta necesario para mantener la energía de los sistemas de protección, conmutaciones automáticas y/o manuales, mandos, señalizaciones, alarmas, etc. de los equipos instalados en la nueva Cámara de Transformación, ante la falta de energía provista por la Cooperativa Eléctrica de Lujan y ante la falla transitoria del sistema auxiliar de la misma a proveer por los Grupos Electrógenos.

La capacidad de esta unidad determinada más adelante, es solo orientativa, debiendo el Contratista ratificar y/o rectificar la misma, de acuerdo al material en general adoptado en el resto del equipamiento eléctrico de la Cámara de Transformación, de manera de asegurar el correcto funcionamiento de la provisión de energía al Hospital, en caso de falla de los sistema de provisión de energía.

La unidad solicitada en la presente Especificación Técnica estará conformada por los siguientes equipos:

Unidad ininterrumpible de energía (UPS)

Esta unidad estará conformada por un sistema que al recibir energía en 220 Volt de corriente continúa proveniente de la batería (indicada más adelante), la transforma en 220 Volt de C.A., destinada a los equipos auxiliares de comando que integran la Cámara de Transformación.

Las características técnicas - orientativas - de este equipo son las siguientes:

- ✓ **Potencia de salida en coseno ϕ 0,8** 5.000 VA (en corriente alterna)
- ✓ **Rendimiento a carga nominal (AC/AC):** Mayor a 83 %
- ✓ **Nivel de ruido audible a un metro:** 55 Decibeles (A)
- ✓ **Rango de Temperatura de Operación:** 0 a 45 °C
- ✓ **Humedad relativa:** máxima 95 % (no condensable)
- ✓ **Grado de Protección:** IP 20 (IEC 529 y DIN 40050)
- ✓ **Construcción:** según IEC, VDE, SEV y recomendación antirust
- ✓ **Normas de fabricación y ensayos:** CE seguridad EN 50091-1 y EMC (emisión e inmunidad) EN 50091-2
- ✓ **Transporte del Gabinete:** por ruedas dirigibles propias
- ✓ **Control:** mediante procesador 16 Bits
- ✓ **Ventilación:** interna del gabinete apta para 220 VCA
- ✓ **Operación de Interfase:** desde puerto serie y desde buscador HTTP de la Web
- ✓ **Interfase:** RS 232 (sobre conector DB 9 Macho)
- ✓ **Alarmas de falla audibles y con contacto auxiliar libre de potencial por cada una de ellas:**
 - **Batería en descarga.**
 - **Baja Batería.**
 - **Falla en corriente alterna.**
 - **Falla de frecuencia en C.A.**
 - **Sobrecarga.**
 - **Falla en general.**
- ✓ **Tensión entrada al equipo rectificador:** 170 - 272 Volt CA
- ✓ **Frecuencia de entrada al rectificador:** 50 Hz +/- 5 %
- ✓ **Factor de potencia de entrada al rectificador:** 0,95
- ✓ **Tolerancia de la tensión de salida del** +/- 1 %

rectificador:

- ✓ **Característica de carga de la batería:** ***IU (según DIN 41773)***
- ✓ **Corriente de carga máxima:** *menor al 10 % de la capacidad nominal de la Batería*
- ✓ **Tensión nominal de salida del inversor:** **1 x 220 Volt + N, de CA**
- ✓ **Puente inversor:** puente de transistores (IGBT con tecnología PWM, y protección de sobre temperatura)
- ✓ **Filtro de salida del inversor:** Circuito LC
- ✓ **Forma de onda de salida del inversor:** Sinusoidal
- ✓ **Regulación de la tensión estática del Inversor:** +/- 3 %
- ✓ **Regulación de la tensión dinámica del Inversor a escalón de carga 0-100-0 %:** +/- 7 %
- ✓ **Frecuencia de salida del inversor:** 50 Hz
- ✓ **Estabilidad de frecuencia de salida del inversor con oscilador de cuarzo interno:** +/- 0,3 %
- ✓ **Capacidad de sobrecarga del inversor:** **105 % por 50 segundos**
- ✓ **Comportamiento ante corto circuito del Inversor:** **Protección electrónica**
- ✓ **Factor de cresta del inversor:** **3:1**
- ✓ **Protecciones en el inversor:** **Por Fusibles**

Batería

Estará constituida por módulos independientes de 12 Volt de C.C., del tipo Plomo - Calcio, selladas, libres de mantenimiento, ubicadas sobre bastidor metálico reforzado, en un único plano.

Estarán diseñadas para una tensión de flote de 2,30 Volt por elemento, lo que hace para un módulo 13,8 Volt, lo que representa un total para el conjunto de los 20 módulos de 276 Volt.

La mínima tensión solicitada en descarga por elemento será de 1,75 Volt, lo que hace para un módulo una tensión de 10,5 Volt, resultando para el conjunto de 20 módulos: 210 Volt.

La capacidad de la batería será tal que pueda abastecer el consumo a plena carga durante 10 (diez) minutos o a media carga durante 30 (treinta) minutos.

El tiempo de recarga de la batería, partiendo de un estado totalmente descarga, será de 10 (diez) horas corridas, como máximo.

Cada módulo contará para su entrada y su salida de energía, con un conector roscado con tuerca y arandela plana y de presión con tratamiento anticorrosivo adecuado, y la unión entre módulos se llevará a cabo mediante placas de cobre electrolítico, con tratamiento anticorrosivo, de dimensiones adecuadas a la máxima corriente de descarga y/o de carga.

La vinculación eléctrica entre la batería y el equipo UPS propiamente dicho, se llevará a cabo mediante la utilización de conductores unipolares de cobre electrolítico aislados en una vaina de PVC del tipo antillana, de secciones adecuadas a las intensidades máximas posibles, con terminales en sus extremos del tipo preaislados de cobre electrolítico, estañado, del tipo de identar, conectados a través de bornes unipolares adecuados.

El bastidor metálico de soporte de la batería, deberá contar con dos tomas abulonadas de bronce completas, para la puesta a tierra del mismo.

Tablero auxiliar de protección y maniobra

La unidad ininterrumpible de energía solicitada, contará con un Tablero Auxiliar, destinado a la protección eléctrica del sistema contra fallas de sobrecarga, cortocircuito y de tierra, como así también tendrá la facultad de maniobrar el sistema en forma manual, para desconectar la UPS para su mantenimiento y/o reparación, dejando el sistema conectado directamente a la red de 220 Volt de corriente alterna.

El tablero general solicitado, será apto para montaje intemperie, grado de protección IP 40, construido en chapas de acero doble decapadas BWG N° 16, y/o 14, convenientemente cortadas, conformadas y soldadas, a efectos de conferirle al conjunto una apropiada resistencia mecánica.

El Tablero estará constituido por un gabinete metálico con puerta frontal abisagrada, y bandeja posterior fija abulonada al fondo del tablero. La puerta frontal contará con dos cierres del tipo a lengüeta lateral, con bisagras reforzadas ocultas y para asegurar su estanqueidad se le colocará burletes de neoprene adecuados en todo su perímetro.

El gabinete contará con laterales y techo construidos en chapa de acero doble decapada BWG N° 16. De la misma forma contará con un piso y/o techo de similares a lo descripto anterior.

La unión entre las distintas partes del Tablero en cuestión será realizada por medio de bulonería de rosca milimétrica de calidad 8.8, del tipo anticorrosivo, apta para montajes interiores, garantizando la resistencia mecánica del conjunto.

El acceso de los conductores multifilares de alimentación de energía como los de mandos, enclavamientos, señalizaciones, alarmas, etc., se realizará por la parte inferior del Tablero (piso), a través de prensacables de aluminio, de diámetros adecuados, montados directamente sobre el techo y/o piso del tablero.

Para la terminación superficial del tablero, se utilizará pintura termo convertible en polvo Albadur Poliéster color beige, denominado RAL 7032, tanto para el interior como para el exterior, previo proceso de desengrasado, fosfatizado y pasivado.

Para el ingreso de los conductores multifilares de alimentación, protección, comando, señalización, medición y alarmas, como para el paso de los conductores internos a la respectiva puerta frontal, se preverá la instalación de conjuntos de bornes unipolares, marca Zoloda, tipo UKM-4-LB1, aptos para conductores de hasta 1,50 mm² de sección y del tipo UKM-10 para conductores de hasta 6 mm² de sección.

Para los cableados internos de alimentación y de protecciones principales, se utilizarán conductores unipolares de cobre electrolítico, aislados en una vaina de PVC, del tipo antillama, aptos para 1,1 KV, de 6 mm² de sección. Serán marca Prysmian, antillana tipo Afumex 750, fabricados bajo normas IRAM, o de calidad similar. Para los circuitos de maniobra, señalización, alarmas, medición y alarmas, se utilizarán conductores similares a los detallados anteriormente pero de 1,50 mm² de sección.

En sus extremos contarán con terminales preaislados de cobre estañado del tipo adecuado a los elementos a interconectar fabricados bajo Normas IRAM. Asimismo contarán con anillos numerados en dichos extremos, para su correcta identificación, los que estarán de acuerdo con los esquemas de cableados correspondientes.

Estos conductores se alojarán en conductos de PVC antillana (canales de cables), de sección rectangular con tapas y salidas laterales, y de secciones adecuadas a la cantidad de conductores a alojar en sus interiores.

Asimismo en la parte inferior del gabinete, se instalará una barra de cobre electrolítico de sección de 15 x 3 mm de sección, soportadas directamente a la estructura del tablero, para ser utilizada como barra general de puesta a tierra del tablero. A esta barra se le interconectarán las dos vinculaciones a la malla de puesta a tierra previstas en la ejecución de la obra civil de la cámara de transformación y asimismo se vincularán a esta las partes activas bajo tensión, mediante conductores de cobre electrolítico, unipolares, de sección adecuada, aislados en una vaina de PVC color verde amarillo con terminales preaislados de identar en sus extremos.

Asimismo cada elemento de comando, señalización, alarmas, etc. que se encuentren en el frente del tablero, contarán con su respectivo cartel indicador, construido en acrílico grabado, de dimensiones adecuadas.

El tablero contará en su parte frontal con un esquema mímico, ejecutado en planchuela de bronce pintado atornillado de 8 x 3 mm, y los símbolos como ser batería, unidad ininterrumpible de energía, terminales de cables de entrada y salida, etc. con planchuela similar de 3 mm de espesor y de dimensiones acorde al esquema en sí

Ensayos y verificaciones del material ofrecido en taller del fabricante

Dentro de las prestaciones solicitadas, se encuentran la realización de los ensayos y verificaciones que resulten necesarios de los equipos que conforman este sistema, de manera de asegurar un servicio seguro eficiente y continuo.

Dentro de los ensayos podemos mencionar los siguientes:

- ✓ Ensayo de rigidez dieléctrica del Tablero Auxiliar, ya sea de los circuitos principales de alimentación, como de los circuitos auxiliares, en un todo de acuerdo con lo establecido en las normas IRAM y/o VDE, vigentes para este tipo de equipos.
- ✓ Funcionales de verificación del funcionamiento de los circuitos principales y auxiliares, del sistema en general, establecida para estos equipos.
- ✓ Verificación de las curvas de carga y descarga de la batería de acuerdo con lo garantizado sobre este tema por el fabricante de la misma, en un todo de acuerdo con lo establecido en las normas que rigen para estos equipos.

De estos ensayos se efectuarán los correspondientes protocolos, los que serán entregados a la Inspección de Obra, debidamente rubricados tanto por los representantes del Contratista y los de la Inspección de Obra en quintuplicado.

Despacho y entrega de los equipos que componen este sistema

Una vez concluidos con los ensayos de recepción de los equipos en los respectivos fabricantes, y previa autorización de la Inspección de Obra, se procederá a sus embalajes para sus transportes y se entregarán, en el interior del local destinado a este fin, es decir en el local del Tablero General de Baja Tensión, en la nueva Cámara de Transformación, ubicada en el predio del Hospital.

Supervisión de traslado, descarga montaje e ínter conexionado de los equipos en obra

Los fabricantes de los equipos que componen este sistema, tendrán a su cargo la supervisión técnica del traslado, descarga, montaje y armado en general del material ofrecido, tareas a cargo del montador de la Cámara de Transformación en general, para lo cual deberá entregar la documentación necesaria para llevar a cabo los trabajos antes mencionados.

Asimismo el fabricante de estos equipos deberá presenciar y avalar los ensayos previos de puesta en servicio de la Unidad Ininterrumpible de Energía, y del correcto funcionamiento de la totalidad del sistema, como su puesta en servicio definitiva, de manera de asegurar la garantía de los equipos entregados por el mismo.

Garantía de los equipos que conforman la unidad ininterrumpible de energía

Los fabricantes de los equipos que conforman esta unidad, otorgarán una garantía parcial y/o total de cada material entregado por un periodo de 12 (doce) meses corridos contados desde la fecha de la puesta en servicio definitiva del material y/o 24 (veinticuatro) meses corridos de la fecha de entrega del material en el interior de la nueva Cámara de Transformación, ubicada en el predio que ocupa el Hospital.

Generalidades

Se proveerán e instalarán 1 (un) Tablero para Compensación del Factor de Potencia ($\cos \phi$), según la presente especificación.

Esta documentación contempla los requisitos a cumplir por el Contratista por la ejecución del proyecto general y de detalle definitivo, provisión de la totalidad de los gabinetes y de los materiales a instalar en sus interiores, fabricación, conexiónado interno, y demás tareas necesarias, relativas a la provisión del Tablero para Compensación del Factor de Potencia, y la ejecución de los ensayos de recepción por parte del Fabricante del material ofrecido.

Descripción particular

Ejecución del proyecto general y de detalle del Tablero

El Contratista realizará los planos dimensionales y de detalles de montaje y acometidas de conductores multifilares, de acuerdo con lo solicitado más adelante.

Los planos serán entregados por el Contratista y serán revisados por la Dirección de Obra, que los calificará con aprobado, aprobado con observaciones o rechazado, para lo cual deberá presentar tres copias de cada uno de ellos, devolviéndose una de las mismas con la correspondiente calificación. Este trámite deberá repetirse hasta lograr la calificación de aprobado, debiéndose entregar para este caso cinco nuevas copias de cada plano aprobado, para su utilización durante la provisión y montaje del Tablero en cuestión.

Toda la documentación deberá ser realizada en Autocad compatible con versión 2000, planillas en Excel y textos escritos en Word.

Terminadas las provisiones y una vez que el Tablero para la Compensación del Factor de potencia se encuentren bajo tensión y en servicio seguro, eficiente y continuo, el contratista entregará tres juegos de copias de la totalidad de la documentación presentada y aprobada como "Planos Conforme A Obra", con su correspondiente soporte magnético.

Será obligación del Contratista realizar la siguiente documentación técnica:

- ✓ Planos de vista del frente definitivo y de la vista posterior, base, cortes, etc., de los Tableros, ofrecidos.
- ✓ Planos de montaje, con determinación del tipo y ubicación de sus anclajes, para su montaje en su lugar definitivo.
- ✓ Planos de ubicación y recorrido de las barras principales, con detalles de la forma de interconexión de los conductores internos a conectar en las mismas, de las ubicaciones en el interior de los gabinetes, como ser bases portafusibles NH, contactores, capacitares, etc.
- ✓ Planos de ubicación y recorrido de la barra general de puesta a tierra, con ubicación de los puntos de interconexión de la malla de puesta a tierra, en su lugar de montaje definitivo.
- ✓ Planos del esquema unificar definitivo del Tablero ofrecido.
- ✓ Planos del esquema trifilar - tetrafilar definitivo del Tablero ofrecido.
- ✓ Planos de esquemas funcionales del sistema de corrección de factor de potencia ofrecido.
- ✓ Planos de esquemas de cableado interno (topográficos) del Tablero ofrecido, con el agregado de la lista completa de materiales a instalar en particular, describiéndose las características técnicas de cada uno de ellos, para su correcta evaluación y posible reposición.

- ✓ Planos de planillas de borneras unipolares destinada a la entrada de conductores de potencia, de comando, de señalización, de medición y de alarmas.
- ✓ Cálculo del sistema requerido para pleno funcionamiento del Tablero y a una temperatura ambiente de 40 °C, determinando superficies de rejillas de entrada y salida de aires y capacidad de los respectivos electros ventiladores y su sistema de protección eléctrica
- ✓ Manuales de operación y mantenimiento.
- ✓ Lista de repuestos recomendables para dos años de operación, no menos del 2% del importe total cotizado para este Tablero.

Descripción general de los tableros para compensación del factor de potencia ($\cos \phi$)

Los tableros solicitados, serán aptos para montaje interior, grado de protección IP 40, construido en chapas de acero doble decapadas BWG Nº 16, y/o 14, convenientemente cortadas, conformadas y soldadas, a efectos de conferirle a cada conjunto una apropiada resistencia mecánica.

Cada Tablero estará constituido por un gabinete metálico, con puerta frontal abisagrada, y bandeja posterior fija abulonada al fondo del tablero. Contará en su parte superior frontal de un cubículo independiente destinado a los materiales de maniobra, señalización y alarmas. Las puertas frontales contarán con cierres a falleba y lengüeta lateral, con bisagras reforzadas ocultas y para asegurar su estanqueidad, se le colocará burletes de neoprene adecuados en todo su perímetro.

Los gabinetes contarán con laterales y techo contruidos en chapa de acero doble decapada BWG Nº 14, doblada y soldada, tipo bandeja de una sola pieza, abulonada a la estructura del gabinete, para permitir su fácil desmontaje y posterior montaje.

Los gabinetes contarán en su parte inferior con un zócalo perimetral de 100 mm de alto, construido con perfil de hierro normalizado del tipo UPN-10 o con chapa de acero doble decapada BWG N° 12, debidamente doblada, soldada y abulonada al gabinete precitado.

Para facilitar su carga y descarga, como sus posibles movimientos en su lugar de almacenamiento y/o montaje definitivo, los tableros contarán con cuatro cáncamos de izaje cada uno, abulonados en su parte superior.

La unión entre las distintas partes de la estructura como la utilizada en el soporte de bandejas y equipos, y la utilizada en general en los conexiones eléctricos serán realizadas por medio de buhonería de rosca milimétrica de calidad 8.8, del tipo anticorrosivo, apta para montajes interiores, garantizando la resistencia mecánica del conjunto.

Asimismo los gabinetes contarán con un sistema de ventilación forzada, para regular la temperatura interna de los mismos, para lo cual deberán contar con rejillas de entrada y salida de aire, adecuadas al volumen a circular por su interior, como así también con sendos extractores de aire, aptos para 220 Volt de corriente alterna, protegidos por guarda motores adecuados, los que se conectarán y/o desconectarán automáticamente por medio de termostatos regulables entre 15 y 40 °C.

El acceso de los conductores de potencia, multifilares, de tierra, etc., de alimentación de energía como los de mandos, enclavamientos, señalizaciones, alarmas, puesta a tierra, etc., se realizará por la parte inferior del Tablero (piso).

Para la terminación superficial del tablero en general como de su base, se utilizará pintura termo convertible en polvo Albadur Poliéster color beige, denominado RAL 7032, tanto para el interior como para el exterior, previo proceso de desengrasado, fosfatizado y pasivado.

La interconexión eléctrica entre el seccionador bajo carga de entrada de energía y las barras de distribución en 3 x 380 Volt de corriente alterna se llevará a cabo mediante conductores de cobre electrolítico aislados en una vaina de PVC, fabricados bajo normas IRAN, marca Prysmian, antillana, tipo Afumex 750, o calidad similar de 120 mm² de sección, mientras que las interconexiones entre las citadas barras de distribución y las

bases portafusibles, como las conexiones entre estas bases y los contactores y las conexiones entre estos contactores y los capacitores, se llevarán a cabo con conductores similares a los descritos anteriormente pero de 16 mm² de sección, debiendo contar, en todos los casos precitados, en sus extremos con terminales de cobre electrolítico estañados del tipo preaislados y aptos para identificación, fabricados bajo normas IRAN, marca LCT, o calidad similar, e identificaciones de acuerdo a lo indicado en los planos funcionales y/o de cableados del proyecto definitivo aprobado.

Para el ingreso de los conductores multifilares de comando, señalización, medición y alarmas, como para el paso de los conductores internos a la respectiva puerta frontal, se preverá la instalación de conjuntos de bornes unipolares, marca Zoloda, tipo UKM-4-LB1, aptos para conductores de hasta 2,50 mm² de sección y del tipo UKM-10 para conductores de hasta 6 mm² de sección.

Para los cableados internos de comando, desenganches, señalizaciones y alarmas, se utilizarán conductores unipolares de cobre electrolítico, aislados en una vaina de PVC, del tipo antillama, aptos para 1,1 KV, de 1,50 mm² de sección. Serán marca Prysmian, antillana tipo Afumex 750, fabricados bajo normas IRAM, o de calidad similar.

En sus extremos contarán con terminales preaislados de cobre estañado del tipo adecuado a los elementos a interconectar fabricados bajo Normas IRAM. Asimismo contarán con anillos numerados en dichos extremos, para su correcta identificación, los que estarán de acuerdo con los esquemas de cableados correspondientes.

Estos conductores se alojarán en conductos de PVC antillana (canales de cables), de sección rectangular con tapas y salidas laterales, y de secciones adecuadas a la cantidad de conductores a alojar en sus interiores.

Asimismo en la parte inferior de los gabinetes, se instalarán una barra de cobre electrolítico de sección de 25 x 5 mm de sección, soportadas directamente a la estructura de los tableros, para ser utilizada como barra general de puesta a tierra del tablero. A esta barra se le interconectarán las vinculaciones a la malla de puesta a tierra previstas en la ejecución de la obra civil de la cámara de transformación y asimismo se vincularán a esta las partes activas bajo tensión, mediante conductores de cobre electrolítico, unipolares, de sección adecuada, aislados en una vaina de PVC color verde amarillo con terminales preaislados de identificar en sus extremos.

Asimismo cada elemento de comando, señalización, alarmas, etc. que se encuentren en el frente del tablero, contarán con su respectivo cartel indicador, construido en acrílico grabado, de dimensiones adecuadas.

Descripción de los principales materiales a instalar en los tableros de compensación del factor de potencia ($\cos \phi$).

Interruptores seccionadores bajo carga

Para el ingreso de la energía a los respectivos Tableros se proveerán e instalarán Interruptores Seccionadores Bajo Carga, tetrafilares, de las siguientes características técnicas:

- ✓ Tensión de alimentación nominal en corriente alterna: 1000 Volt.
- ✓ Corriente térmica nominal: 400 Amper.
- ✓ Corriente de empleo nominal en AC-23^a para 420 Volt: 400 Amper,
- ✓ Corriente de corta duración /1 segundo): 13 KA.
- ✓ Poder de cierre en corto circuito para 420 Volt: 26 KA.
- ✓ Potencia de capacitares a 400 Volt: 180 KVAR.
- ✓ Fabricado y ensayado según normas IEC 947 – 3.

El accionamiento manual de estos interruptores seccionadores bajo carga, se efectuará desde el frente del Tablero en cuestión, por lo que estos equipos contarán con el accesorio denominado Manija bloqueo de puerta.

Asimismo contarán con doble contacto auxiliar del tipo inversor, placas cobre bornes superiores e inferiores y placa cobre contactos principales.

Bases y fusibles de protección

Como protección de cada capacitor, se deberán proveer bases porta fusibles del tipo NH, unipolares (conjunto de tres unidades por cada capacitor tripolar), construidas según normas VDE 0660 y DIN 43620, aptas para una tensión 0,5 KV, 50 Hz, tamaño 00, para una intensidad nominal de 160 Amper, tamaño 00, según normas DIN, equipadas con fusibles de alta capacidad de ruptura, (ACR) aptos para una tensión de servicio de 0.5 KV - 50 Hz, y una intensidad de fusión de 63 Amper.

Contactores tripolares

Para conectar y desconectar cada capacitor en particular, se utilizarán contactores tripolares en aire, especialmente diseñados para comandar baterías de capacitares trifásicos a utilizar para mejorar el factor de potencia, permitiendo la conexión directa sin necesidad de utilizar inductancias de choque. Deberán estar fabricados y ensayados según las normas IEC-70 y IEC-871, NFC-54-100, VDE-0560, UL y CSA. Los contactores estarán equipados con un bloque de contactos de paso con precierre y resistencias de amortiguación para limitar el valor de la corriente al disparo a 60 de la intensidad máxima.

Cumplirán con las siguientes condiciones técnicas:

- | | |
|---|-----------------------|
| ✓ Tensión nominal en corriente alterna: | 3 x 400 Volt. |
| ✓ Potencia de empleo: | 25 KVAr. |
| ✓ Bobina de accionamiento: | 220 Volt de C.A. |
| ✓ Contactos auxiliares: | 1 NA + 1 NC. |
| ✓ Capacidad de maniobras por hora mínima: | 240 ciclos completos. |

- ✓ Durabilidad eléctrica mínima con carga nominal a 400 VCA: 300.000 ciclos completos.
- ✓ Montaje sobre riel DIN NS-35.

Capacitores tripolares

Se proveerá y conectarán un banco de capacitares en el interior del Tablero solicitado, de 150 KVAR, lo que será ratificado y/o rectificado luego de realizadas las mediciones correspondientes en la instalación general del Hospital totalmente conectada, de manera de lograr como mínimo un $\text{Cos } \phi$ de 0,9 con el banco de capacitores conectado.

De ser necesario para lograr el valor mínimo de $\text{Cos } \phi$, requerido anteriormente, se deberán prever futuras ampliaciones, ya sea en la capacidad de los capacitores indicados y/o en la ampliación del número de escalones instalado.

El presente anteproyecto establece que el Banco de Capacitores estará montado en el interior de sus respectivos gabinetes, sobre una estructura soporte, y deberán ser aptos para una tensión de servicio de 3 x 400 Volt, dispuestos en seis escalones.

Los capacitores requeridos serán del tipo autorregenerables, bajas pérdidas dieléctricas no contaminantes del medio ambiente, de alto rango de temperatura ambiente, no inductivos, del menor peso y volumen posible, y deberán responder a lo establecido en las Normas IEC. Contarán con protección de membrana de sobre presión y fusible interno.

Las características eléctricas principales que deberán cumplir, son las siguientes:

- ✓ Tolerancia de capacidad: - 5% + 10%
- ✓ Frecuencia Nominal: 50 Hz

- ✓ Rango de Temperatura ambiente: - 25 °C + 50°C
- ✓ Pérdidas dieléctricas: menor a 0,4 W/KVAr
- ✓ Tensión de prueba entre terminales: 1,72 Un x 10 segundos
- ✓ Tensión de prueba entre terminales y masa: 3 KV x 10 segundos
- ✓ Máxima tensión de servicio: 1,10 de Un permanente
- ✓ Máxima corriente admitida en servicio: 1,30 de In
- ✓ Resistencia de descarga incorporadas: 25 V residual en 1 minuto

Rele varimétrico

La conexión y desconexión de los respectivos capacitores a través de sus contactores, se llevará automáticamente mediante un relé varimétrico electrónico, apto para una tensión de medición de 380 Volt a tomar entre las fases R y T y una corriente de 1 x 5 Amper a censar en el Tablero General de Baja Tensión, en la fase S (no utilizada en la medición de tensión de 380 Volt precitada), el cual asegurará un $\cos \phi$, previamente determinado por este instrumento, seleccionado a voluntad del operador.

Sus dimensiones serán de 144 x 144 mm (ancho y alto), y estará diseñado para montaje embutido en el frente del metálico del gabinete.

La elección de la operación de inserción de los capacitores, será rotativa y automáticamente (sin intervención del operador), a través del tiempo, de manera de unificar el funcionamiento de los equipos en forma pareja

Serán aptos para seis escalones, ampliable a un máximo de doce escalones.

Este instrumento estará diseñado para programar dos valores de $\cos \phi$ (uno principal y otro secundario) por medio de los pulsadores existentes en el frente del mismo.

El relé solicitado, contará con un display, de indicación de las siguientes magnitudes eléctricas, las que se seccionarán a través de un pulsador manual, ubicado en dicho frente del aparato:

- ✓ Valor de coseno Phi promedio vigente en la instalación, en el momento de su requerimiento.
- ✓ Intensidad aparente de la red.
- ✓ Tensión de medición.
- ✓ Potencia activa en KW.
- ✓ Potencia reactiva capacitiva y/o inductiva en KVAR.
- ✓ Potencia reactiva nominal de cada capacitor instalado en KVAR.
- ✓ Frecuencia nominal de la red.
- ✓ Temperatura interior del gabinete.

Asimismo deberá memorizar los valores máximos registrados de cada magnitud medida según la lista precitada, así como indicar ha pedido del operador, el contenido de armónicas, tanto en corriente como en tensión.

Seccionadores portafusibles unipolares

Como protección de los circuitos auxiliares de medición de tensión, del los indicadores ópticos de señalización y alarmas, etc., se deberán proveer seccionadores porta fusibles unipolares, aptos para una intensidad nominal de 32 Amper, y una tensión

de servicio de 500 Volt de corriente alterna, montaje frontal sobre riel DIN NS-35, equipados con fusibles de tipo cilíndricos de vidrio de de 10,3 mm de diámetro y 38 mm de largo, con intensidades de fusión a determinar en cada caso.

Indicadores ópticos

Para las señalizaciones de presencia de tensión solicitadas, como así también para las señalizaciones de estado de contactores, de selectoras manuales de alarmas solicitadas etc., se deberán prever indicadores ópticos de alta luminosidad, unipolares, del tipo led integrado, aptos para embutir en paneles metálicos, de diámetro 22 mm., con tornillos de conexión tipo estribo, fabricados según normas que correspondan.

Serán aptos para una tensión nominal de 230 Volt de corriente alterna, óptica color rojo para señalizaciones de fallas, presencia de tensión y de equipos en posición cerrado, de color verde para equipos en posición de abiertos y amarillos para indicación de alarmas.

Selectoras manuales

De acuerdo con lo que resulte del proyecto definitivo, y en caso de ser necesario, se proveerán selectoras de accionamiento manual de posiciones y tipo y cantidades de contactos necesarios, del tipo de embutir en paneles metálicos, con manija de accionamiento larga y en casos particulares con cerradura que bloquee su accionamiento, aptas para una intensidad nominal de 16 Amper y una tensión de servicio de 500 Volt de corriente alterna.

Contarán con frente de acrílico con indicación (para cada posición de reposo) de la función a que está destinada dicha posición de la selectora.

Ensayos y verificaciones del material ofrecido en taller del fabricante

Dentro de las prestaciones solicitadas, se encuentran la realización de los ensayos y verificaciones que resulten necesarios de dichos equipos de manera de asegurar un servicio seguro eficiente y continuo.

Dentro de los ensayos podemos mencionar los siguientes:

- ✓ Ensayo de rigidez dieléctrica ya sea de los circuitos principales de alimentación, como de los circuitos auxiliares, en un todo de acuerdo con lo establecido en las normas IRAM y/o VDE, vigentes para este tipo de equipos.
- ✓ Funcionales de verificación del funcionamiento de los circuitos de maniobras, alarmas, establecida para estos equipos.

De estos ensayos se efectuarán los correspondientes protocolos, los que serán entregados a la Inspección de Obra, debidamente rubricados tanto por los representantes del Contratista y los de la Inspección de Obra en quintuplicado.

Despacho y entrega de los tableros

Una vez concluidos con los ensayos de recepción de los Tableros en taller del fabricante, y previa autorización de la Inspección de Obra, se procederá a sus embalajes para sus transportes y se entregarán, en el interior del local destinado a este fin, es decir en el local del Tablero General de Baja Tensión, en la nueva Cámara de Transformación, ubicada en el predio del Hospital.

Supervisión de traslado, descarga y armado del tablero del banco de capacitores

El fabricante de estos Tableros, tendrá a su cargo la supervisión técnica del traslado, descarga, montaje y armado en general del material ofrecido, tareas a cargo del

montador de la Cámara de Transformación en general, para lo cual deberá entregar la documentación necesaria para llevar a cabo los trabajos antes mencionados.

Asimismo el fabricante de estos equipos deberá presenciar y avalar los ensayos previos de puesta en servicio de ambos Tableros, como sus puestas en servicio definitivas, de manera de asegurar la garantía de los equipos entregados por el mismo.

Garantía del tablero de los banco de capacitores

El fabricante de los precitados Tableros, otorgará una garantía parcial y/o total del material entregado por un periodo de 12 (doce) meses corridos contados desde la fecha de la puesta en servicio definitiva del material y/o 24 (veinticuatro) meses corridos de la fecha de entrega del material en el interior de la nueva Cámara de Transformación, ubicada en el predio que ocupa el Instituto.

INSTALACIONES DE FUERZA MOTRIZ

Rigen para las instalaciones de Fuerza Motriz, todo lo indicado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

El recorrido de los cables subterráneos o cañeros de distribución y/o bandejas portacables es indicativa y su real posicionamiento debe ser coordinado en conjunto con la dirección de obra, en función de los obstáculos que puedan existir.

Mayormente el trazado previsto para cables subterráneos o cañeros es por sectores con terreno natural, por lo tanto se requerirá un zanjeo manual simple. Para el cruce de calles y/o veredas se deberá disponer de una tunelera adecuada si así lo requiera la inspección. Si fuese necesaria la rotura de las mismas, luego del pasaje de los caños, se deberán reconstruir en forma apropiada, reparando perfectamente el sector dañado.

El dimensionamiento de las canalizaciones, su instalación y su recorrido, así como el número de las mismas deberá ser verificado por el Oferente, previa a la entrega de su propuesta técnico-económica.

INSTALACIONES DE ILUMINACION Y TOMACORRIENTE

No forman parte del proyecto. Se deberán reconectar las instalaciones existentes a los nuevos tableros. En el caso que la longitud de los cables existentes no sea suficiente para llegar al nuevo tablero, se deberán colocar borneras en el espacio donde actualmente están los tableros y empalmar los cables, perfectamente identificados.

Los interruptores que no se utilicen deberán quedar como reservas equipadas, puesto que los tableros seccionales han sido proyectados, para que en el futuro se pongan a Norma, las instalaciones secundarias.

PLANILLA DE CABLES

La planilla de cables de FM indica los destinos de cada cable alimentador, con sus respectivas secciones y caídas de tensión. Los mismos fueron calculados según longitudes estimadas y potencias de proyecto.

El contratista deberá verificar y presentar sus propios cálculos, con las distancias definitivas de cada alimentador.

Se ha considerado una caída máxima de tensión del 3%, sumando la CDT del tablero Principal de Entrada y la CDT a cada tablero seccional, considerando la máxima corriente simultánea.

PROVISION Y MONTAJE DE LOS TABLEROS PRINCIPALES (TP), (TPBT), (TPEE).

Estará a cargo de Contratista eléctrico la provisión, montaje, conexión y puesta en servicio del Tablero Principal de Entrada (TP), Tablero Principal de Baja Tensión (TPBT) y Tablero Principal de Energía de Emergencia (TPEE) en las posiciones indicadas en planos.

Las especificaciones para la construcción de los Tableros, se indican en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y planos.

Rigen para dichos Tableros la presentación de los esquemas, los esquemas constructivos y demás documentación exigida en el mencionado Pliego.

Por otra parte, será obligación del Contratista eléctrico la verificación de las dimensiones de la Salas donde irán ubicados los Tableros antes indicados en función del equipamiento que en definitiva se adopte.

En particular el TPEE contará con un autómata programable PLC que realizará las maniobras de transferencia automática de Red a GE y viceversa. Dicho equipo deberá tener también un selector Man-Aut, para que en caso de falla del equipo electrónico, la maniobra pueda efectuarse en forma manual, por personal de mantenimiento.

El TPBT y el TPEE compartirán el mismo local y serán adyacentes, por lo tanto en su construcción se respetará la separación mediante chapa metálica divisoria y pasa barras, que impida la propagación de arcos internos.

SELECTIVIDAD DE LAS PROTECCIONES

Esta especificación técnica establece los requisitos que se debe cumplir respecto a la selectividad de protecciones por sobre corrientes de los aparatos de maniobra y

protección de los circuitos de potencia utilizados en los tableros generales y tableros seccionales.

O) C1.10 GRUPOS ELECTROGENOS

Se deberá proveer dos Grupos Electrógenos de potencia nominal de 250 kVA – 380/220V-50 Hz.

DE LOS OFERENTES

Será obligación la presentación de catálogos técnicos comerciales indicativos de marcas, modelos de equipos y materiales a instalar en obra, a fin de que la Comisión Asesora de Preadjudicaciones pueda evaluar la calidad de los elementos ofrecidos y el cumplimiento de los requisitos técnicos del presente Pliego de Especificaciones.

DE LA CONTRATISTA

La Contratista entregara las instalaciones en perfecto estado de funcionamiento y responderá sin cargo a todo trabajo o material que presente defectos, excepto por desgaste o abuso, dentro de un año de entregada las instalaciones.

La Contratista tendrá a su cargo el traslado de las instalaciones existentes que dificulten la realización de la obra. Deberá verificar la existencia de estas instalaciones en la “visita de obra” antes del acto licitatorio, siendo exigibles el alcance y realización de las mismas en la oferta respectiva.

Estará incluido en el precio de los bienes, la provisión de los manuales de uso y el curso de capacitación al personal de mantenimiento del Hospital, que designe el comitente.

REGLAMENTOS

Tendrá validez la Reglamentación para Instalación Eléctricas en Inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina y todas las disposiciones del pliego de bases y condiciones para la Construcción de Obras de la Dirección de Arquitectura de la Prov. de Bs. As.

La Contratista será responsable de las multas que se generen por incumplimiento y/o error de tales obligaciones.

Si exigencias locales obligaran a realizar trabajos no previstos en la documentación técnica, la Contratista deberá comunicarlo de inmediato a la Inspección, ya que no se aceptaran excusas por omisiones o ignorancia de reglamentaciones vigentes que pudieran incidir sobre la oportuna habilitación de las instalaciones.

Si dichas exigencias fueran distintas a la estipulada en la documentación respectiva, previo a la iniciación de los trabajos, la Contratista deberá puntualizar las diferencias, sometiéndolas a estudios de la Inspección. Bajo ningún concepto se admitirán trabajos de inferior calidad a los proyectados.

La Contratista deberá ejecutar todos los trabajos que aun cuando no se especifiquen especialmente en el presente pliego, resulten necesarios para la correcta terminación de los trabajos a juicio de la inspección debiendo entregar las instalaciones en perfectas condiciones de funcionamiento y utilización inmediatos.

CUIDADO DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos, la Contratista deberá tomar las debidas precauciones para evitar deterioros en las canalizaciones, tableros, accesorios y demás elementos de las instalaciones, que se produzcan como consecuencia de la intervención de otros gremios en la obra, pues la Inspección de Obra no recibirá en ningún caso trabajos que no se encuentren con sus partes íntegramente completas, en perfecto estado de conservación, funcionamiento y aspectos, en el momento de procederse a su Recepción Provisional.

Las instalaciones se ejecutaran para funcionar con suministro de energía eléctrica, con red de corriente alternada de 3 x 380 voltios, 3 fases, 4 conductores, 50 ciclos por segundo.

MATERIALES Y MANO DE OBRA

Todos los materiales a instalar serán nuevos y conforme a las normas IRAM y a las reglamentaciones vigentes para la ejecución de instalaciones eléctricas.

Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a las reglas de arte y presentaran, una vez terminados, un aspecto prolijo y mecánicamente resistente

Todos los elementos y catálogos presentados serán usados como comparación para la recepción de todos los elementos a utilizar en esta obra.

A excepción de los catálogos, todos los elementos serán devueltos para su correspondiente instalación en obra.

El grupo electrógeno será para instalación de interior, monoblock montado sobre elementos antivibratorios, que aseguran el 96% de absorción de vibraciones, para corriente alternada de 400/231V, 50Hz, constituidos por una máquina motriz de accionamiento, ciclo diesel de cuatro tiempos, de refrigeración, líquida, alternador para uso teleinformático, con regulación +/-1%, equipos auxiliares, tableros de comando y control, arranque y parada (manual-automático), bastidor trineo y tanque diario de combustible incorporado en subchasis.

Fabricados y ensayados cumplimentando requisitos de la norma ISO 9001, con la presentación del certificado, otorgado por ente reconocido internacionalmente.

Además deberán cumplir con la Normas NFPA 110 nivel 1 para uso hospitalario.

El grupo electrógeno será montado en el interior de un local exclusivo, adyacente a la sala del tablero general de baja tensión del Instituto.

POTENCIA:

El grupo electrógeno será capaz de suministrar, en condiciones normales una potencia prime y en stand by conformes a normas, medida en bornes del alternador ($\cos \phi = 0.8$) que oscile entre los límites de $\pm 10\%$ kVA de la potencia nominal, Normal: 150 kVA y en Emergencia: 220 kVA.

SISTEMA DE ARRANQUE:

Ofrecerá amplia confiabilidad de arranque, aún en épocas frías, y el sistema de arranque será con motor eléctrico, accionado por una dotación completa de baterías de 12 a 24 Voltios. Y una capacidad mínima de 150 Amperes / hora. El conjunto de baterías estará ubicado en lugar accesible (mínima distancia al motor de arranque) y protegido contra el calor, agua y golpes accidentales conformando una unidad con el equipo. El sistema se completa con un cargador de batería tipo estático capaz de proveer una corriente de carga (selector regulable) constante, con fusible de protección a la salida.

Los Grupos deberán contar con un calentador que mantendrá el agua de las camisas a una temperatura cercana a los 40°C , considerando la temperatura ambiente, viento, exposición a los elementos, etc. La temperatura del agua del calentador se deberá controlar por medio de un termostato.

REFRIGERACIÓN:

Se efectuará por agua, que circulará a través de un radiador con enfriamiento forzado por ventilador, debiendo lograrse uniformidad de temperatura en todas las piezas del motor, de modo de contribuir a una mayor durabilidad de la máquina de accionamiento. Deberán disponerse los elementos de regulación necesarios que permitan mantener la temperatura del motor dentro de los valores aconsejables para reducir al mínimo el desgaste de la máquina.

En lo que respecta al ventilador, será especial para servicio pesado y paso izquierdo (soplante) para evitar que el alternador reciba la corriente de aire caliente proveniente del radiador y del motor.

COMBUSTIBLE:

Estará de acuerdo a las disposiciones vigentes de YPF, indicando y garantizando el Fabricante el tipo de combustible a utilizar, como así también el consumo específico de calorías y el consumo en (Kg/h) de aceite lubricante, peso específico, señalando además su viscosidad y tipo.

TABLERO:

Llevará tablero de comando y control colocado sobre el bastidor o trineo.

TABLERO DE COMANDO Y CONTROL:

El gabinete estará construido en carpintería metálica de chapa de acero de 2 mm de espesor, perfilada y doblada. Sobre el panel del frente, el que será perfectamente liso, sin ondulaciones, se colocarán los instrumentos, luces de señalización, comando, etc. Su interior deberá ser accesible mediante una puerta de la misma construcción. Previa desoxidación, será protegida con 2 manos de antióxido y luego pintada con esmalte tipo intemperie color azul en el exterior y naranja en el interior, con las respectivas leyendas identificatorias en el frente, adhiriéndose en el reverso del panel posterior el esquema funcional del circuito, cubierto con una película plástica.

El tablero se montará sobre elementos elásticos a efectos de proteger los instrumentos instalados en el mismo, como consecuencia de las vibraciones motivadas por el funcionamiento del grupo.

Tanto los conductores como las barreras colectoras serán de cobre y estarán calculadas para soportar los esfuerzos térmicos y electrodinámicos debidos a sobrecargas y cortocircuitos. El recorrido de éstos será a través de cable canal y además los conductores de potencia y de comando estarán rotulados a los efectos de identificar claramente el trayecto.

Los elementos que componen el tablero serán del tipo embutido, construcción sólida, y como mínimo los siguientes elementos:

- a. Interruptor trifásico automático con protección térmica contra sobrecarga y magnético contra cortocircuito calculado de acuerdo a la potencia del grupo.
- b. Voltímetro (clase 1,5) con escala de manera tal que la medición sea de 1/2 escala en adelante y debidamente contrastados.
- c. Conmutador voltimétrico de 4 posiciones.
- d. Amperímetro (Ídem 2).

- e. Conmutador voltimétrico de 3 posiciones.
- f. Frecuencímetro.
- g. Transformadores de intensidad (cantidad tres (3)).
- h. Ojos de buey luminosos (uno por cada fase) con sus respectivas resistencias.
- i. Manómetro de aceite.
- j. Indicador de temperatura de agua.
- k. Amperímetro indicador del estado de batería.
- l. Cuenta horas de marcha.
- m. Llave de contacto, arranque y parada.
- n. Contactos libres de potencial indicando:
 - Alarma general;
 - Falla general;
 - Grupo en modo manual;
 - Grupo en modo automático;
 - Grupo no disponible en modo automático;
 - Bajo nivel de combustible;
 - Falla de arranque.
- o. Puerto de comunicación serie RS 485 protocolo J bus.

TANQUE DIARIO DE COMBUSTIBLE:

Construido en chapa de hierro, doble decapada, ubicado en subchasis del Grupo, con capacidad suficiente para lograr una autonomía de **24hs.**

Cada uno deberá contener: rompe olas, ventilación (si fuera necesario), indicador de nivel de carga, visor graduado, caño de carga con cámara

reglamentaria de fundición con tapa de cierre a tornillos y electro bomba si fuese necesario.

El sistema de combustible del grupo será conectado a un tanque de reserva instalado en el exterior de la sala enterrado, si la capacidad del tanque subchasis no fuera suficiente para la autonomía indicada.

CONJUNTO ALTERNADOR EXCITATRIZ:

El alternador será del tipo de construcción normal, semiprotegido contra el goteo y contactos accidentales, autoventilado y aislado clase F según IRAM 2180, auto excitado y autorregulable con elementos estáticos y sin escobillas. Constará de tres fases que serán accesibles en sus comienzos y finales. Deberá ser capaz de suministrar en servicio continuo, con un factor de potencia igual a 0,8, la potencia que el fabricante deberá indicar y garantizar dentro de los límites establecidos, debiendo admitir una sobrecarga del 10% referido a la potencia y tensión nominal, durante 1 hora cada 6 horas de marcha, sin que se produzcan sobre elevaciones de temperatura mayores que las que establezcan las normas. La regulación de la tensión de generación será como mínimo igual a:

$U_g = U_n \pm 3\% U_n$, desde vacío a plena carga.

Las características citadas deberán asegurar exigencia sobre la regulación y la generación estable del grupo en forma paralela con otras máquinas que tengan cualquier tipo de excitación y/o regulación. El conjunto estático de autorregulación estará protegido adecuadamente. La conexión al alternador, será tal que pueda ser desconectado fácilmente para ser sustituido por otra unidad en caso de falla. El acoplamiento entre el motor diesel y el alternador será elástico o semielástico, asegurando una perfecta alineación del equipo y una óptima calidad de fuerza y torque. Este sistema deberá permitir cambiar rápidamente el elemento elástico sin necesidad de desmontar y desalinear el equipo. Deberá protegerse de accidentes por medio de una cubierta.

MÁQUINA MOTRIZ:

El motor de accionamiento deberá ajustarse a las siguientes características: funcionamiento a ciclo diesel de 4 (cuatro) tiempos, cilindros en "V" ó en línea de una capacidad en (CV.) compatible con la potencia del alternador (considerando la sobrecarga y sus pérdidas). Las masas en movimiento deberán estar equilibradas dinámicamente de modo de obtener una marcha suave, libre de vibraciones y oscilaciones.

El motor deberá ser turboalimentado, post enfriado aire, con sobrealimentación mono etapa (aumenta la capacidad de toma de carga

brusca) , bomba de inyección eléctrica independiente para cada cilindro, supervisada electrónicamente.

Emisión de gases de escape controlada y conforme a las normas US EPA (U.S. Environmental Protection Agency).

El TBO (time between overhauls) deberá ser igual ó menor a 30.000 horas.

La entrega deberá ser completa incluyendo volante adecuado para el servicio eléctrico, refrigerador de aceite si fuera necesario y equipo de arranque.

ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD:

El grupo electrógeno deberá estar provisto de los siguientes elementos:

1. Cargador de batería (tendrá corte automático por sobrecarga).
2. Regulador automático de velocidad.
3. Regulador de seguridad apto para detener el motor en caso de sobre velocidad.
4. Alarmas ópticas y acústicas por falta de presión de aceite y sobre temperatura del fluido refrigerante y del aceite como así también baja tensión de batería.
5. Dispositivo de detención automática por falta de presión de aceite y sobre temperatura del fluido refrigerante y del aceite como así también baja tensión de batería.
6. Filtros de aceite y combustible.
7. Filtros de aire de aspiración.
8. Protección metálica sobre correas.

TRÁMITES:

Los gastos de gestiones, mano de Obra, materiales, transporte, inspecciones, pruebas y demás, correrán a cargo de la Empresa Contratista debiendo dejar la instalación proyectada en perfectas condiciones de funcionamiento.

ENSAYOS (PRUEBAS-INSTALACIÓN):

El grupo electrógeno completo será ensayado en fábrica, previo a la recepción provisoria, con elementos provistos por ésta, debiéndose suscribir los correspondientes protocolos de ensayo en presencia de personal de la Inspección.

La duración de los ensayos será de 4 (cuatro) horas con el siguiente programa:

1/2 hora	1/2 carga
1/2 hora	3/4 carga
2 horas	4/4 carga
1 hora	10% sobre carga

Se comprobará cada 10 minutos la temperatura del motor del generador y la carga absorbida. La instalación del grupo se efectuará sin anclajes fijos, sobre tacos antivibratorios y sin necesidad de fundación especial. Las condiciones atmosféricas deberán medirse a una distancia próxima a 2 metros de la aspiración del motor.

En el caso en que se deban suspender las pruebas por inconvenientes o fallas del grupo, éstas deberán iniciarse nuevamente desde el principio.

Queda entendido que la conformidad de la Inspección durante los ensayos no podrá en forma alguna, alterar, suprimir o disminuir ninguna de las obligaciones, garantías o responsabilidades impuestas en la presente Documentación.

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES:

Las condiciones atmosféricas de referencia que se tendrán en cuenta para la corrección de la potencia y consumo de combustible emergente de los ensayos, son las siguientes:

- Presión Barométrica 736 mm. Hg
- Temperatura Ambiente 20°C.
- Humedad relativa 60 %

Previo al ensayo el Fabricante deberá presentar los factores para la corrección de potencia debido a la variación de las condiciones atmosféricas, tal como lo indica la Norma IRAM 2182 para Grupos Generadores Diesel Eléctricos.

Cuando las condiciones atmosféricas "IN SITU" (lugar de ensayo o emplazamiento del grupo), sean más favorables que las de referencia, situación que daría un factor de corrección mayor que la unidad, se lo considerarán igual a uno (1).

DOCUMENTACIÓN:

La Empresa Contratista presentará una nómina de Obras en que fueron instalados los grupos electrógenos, donde se ponga de manifiesto un respaldo responsable de fábrica, adecuado servicio de mantenimiento, asistencia técnica posterior y línea de repuestos.

Asimismo presentará para la aprobación de la Inspección la siguiente Documentación:

- Catálogos generales del Fabricante.
- Folletos técnicos específicos del motor y del alternador.
- Curvas y diagramas sobre consumo de combustible, rendimientos y ensayos.
- Esquema de distribución del grupo electrógeno y sus elementos auxiliares.
- Descripción detallada y diagrama unifilar del tablero de comando y de los sistemas de alarma y control (croquis de circuitos eléctricos).
- Ubicación geográfica de fábricas, talleres de mantenimiento y representantes autorizados.
- Manual de mantenimiento, operación y piezas de recambio.

La Documentación deberá entregarse por cuadruplicado.

Las instalaciones cumplirán plenamente con las leyes vigentes:

- Ley Nacional Nº 19.587 (Seg. E Higiene) y su Decreto Reglamentario Nº 351/79.
- Ley Provincial Nº 7229 y su Decreto Reglamentario Nº 7488/72. (habilitación establecimientos industriales).

Las marcas sugeridas podrán ser: PALMERO, SDMO, CATERPILLAR, o equivalente.

p) C1.11 TABLEROS SECCIONALES

La contratista deberá relevar y verificar el correcto funcionamiento de los tableros existentes en los edificios en funcionamiento y/o habitados, y de ser necesario se deberán adecuar o reemplazar según lo expresado en este ítem, de acuerdo a normas y reglamentos vigentes

Se ubicarán a una altura sobre el piso terminado de 1,40 m. hasta el eje medio horizontal.

Serán ubicados en cajas de chapa de hierro de un espesor mínimo de 1,5 mm. reforzada, con perfiles de hierros o de chapas. Las caras laterales y fondo se construirán con un solo trozo de chapas doblado y soldado eléctricamente y por punto. La puerta se fijará mediante bisagras colocadas de modo que no sea visible nada más que su vástago y que permitan fácil desmontaje.

La puerta se construirá con un panel de chapa del mismo espesor que la caja, nervios de refuerzos tales que no permitan ninguna deformación ni movimiento en esta.

La profundidad en la caja será tal, que se tenga una distancia mínima de 20 mm. entre cualquiera de las partes más salientes de los accesorios colocados en el panel y la puerta y de 50 mm. entre los bornes de llaves, interceptores, o partes bajo tensión y el fondo o panel.

La disposición y fijación de los elementos del tablero será tal que:

a) - Todas las partes bajo tensión estén protegidas mediante una chapa frente desmontable, quedando solo a la vista las palancas e interruptores, botones, tapas de interceptores.

b) - Al retirarse la chapa frente, con espesor de 1,5 mm., serán totalmente visibles todos los conductores, barras, conexiones internas, borneras, sin el obstáculo de los soportes de elementos, los que serán dispuestos contra el fondo del tablero. Sólo en casos especiales se admitirán travesaños para soportes de elementos y/o chapa frente.

c) - Cada hoja de puerta del tablero se retendrá en posición de cerrado con retenes a rodillos y dispondrá además, el tablero de una cerradura a cilindro embutida, u otro sistema a especificar particularmente.

Entre los elementos del tablero se dispondrá de una barra para neutros con un borne por cada circuito, y de borneras para derivaciones con aislaciones a 500 V., no admitiéndose se efectúen éstas en bornes de llaves, interceptores, automáticos u otros elementos. Para la fijación de elementos sobre chapas se emplearán tornillos rosca milimétrica o Withworth. La caja se colocará embutida en forma tal que una vez terminado el revoque sobresalga de él únicamente el marco de la puerta.

La caja previo a su colocación será perfectamente repasada, dándose luego dos manos de pintura anticorrosiva. Interiormente se terminará con dos manos de pintura sintética y exteriormente se hará lo mismo pero de color a elección.

Todos los elementos de comando responderán a lo especificado más adelante.

ENTRE LOS ELEMENTOS DEL TABLERO SE DISPONDRÁ:

- Juegos de barras protegido para servicios normales y de emergencia (con y sin UPS) de secciones adecuadas según cálculo de corriente de cortocircuitos u de los esfuerzos electrodinámicos de ella derivados.
- Interruptores automáticos, termomagnéticos y diferenciales, según cargas y escalonamiento de protecciones. Los interruptores termomagnéticos serán de una corriente de cortocircuito de 6KA.
- Los conductores se deberán identificar mediante anillos numerados ó rotulados de acuerdo a los planos funcionales.
- Las conexiones de barras de distribución a cada uno de los interruptores auxiliares se alojaran en cablecanales de PVC con tapa de sección adecuada a la cantidad de conductores de dichos circuitos.

Debajo de cada interruptor se colocará un tarjetero de acrílico transparente, forrado negro, letras blancas, en el cual se indicará su destino. En el lado interior de la puerta del tablero, se aplicará el esquema de conexiones correspondiente al mismo.

El tablero contará también con llaves conmutadoras de tres posiciones: auto-cero-manual, relés, contactores, salidas para contactos secos.

q) PROVISION Y MONTAJE DE TABLEROS SECCIONALES

Estará a cargo de Contratista eléctrico la provisión, montaje, conexionado y puesta en servicio de la totalidad de los Tableros Seccionales de Fuerza Motriz y Tableros Seccionales de Iluminación – Tomacorrientes de la obra.

Las especificaciones para la construcción de los Tableros Seccionales, se indican en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Rigen para dichos Tableros la presentación de los esquemas unifilares definitivos, los esquemas constructivos y demás documentación exigida en el mencionado Pliego.

Por otra parte, será obligación del Contratista eléctrico la verificación de las dimensiones de los recintos y/o Salas de Tableros, en función del equipamiento que en definitiva se adopte, informando a la dirección de obra sobre las reales necesidades de espacios.

Siempre que sea posible, se ubicarán en las posiciones actuales, puesto que los tableros deberán alimentar las instalaciones de distribución existentes y los cables llegan actualmente hasta esas posiciones. De ser necesario, se deberán disponer cajas de empalmes con borneras para prolongar los circuitos hasta los nuevos tableros.

r) C1.4 CANALIZACIONES

CAÑEROS

Los conductores bajo piso o en el cruce de calles irán alojados en cañeros ó caños de PVC, tipo cloacales, siendo su diámetro mínimo 160mm.

Los caños de hormigón estarán contruidos con caños de PVC, dentro de un macizo de hormigón, a todo lo largo de su extensión (al costado de calles internas y/o campo traviesa) los conductores eléctricos irán alojarse en zanjas a una profundidad de 0.60mts. Se tenderá sobre una cama de arena, cubriéndose con lajas ó media cañas de premoldeado de hormigón ó ladrillos comunes, y la tapada se efectuara compactando capas de 10cm de altura de tierra seca y tamizada.

El diámetro de los caños deberá calcularse, considerando una ocupación de los conductores del 50%.

Cada 50mts y/o cada cambio de dirección se construirán cámaras de tiro e inspección con doble tapa hermética con sistema autovandalismo.

Deberá dejarse una reserva del 30% de caños para permitir futuras ampliaciones.

s) TENDIDO DE ALIMENTADORES

Rigen para las instalaciones de Fuerza Motriz, todo lo indicado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

El recorrido de los cañeros de distribución es indicativa y su real posicionamiento debe ser coordinado en conjunto con la dirección de obra, en función de los obstáculos que puedan existir.

Mayormente el trazado previsto para los cañeros es por sectores con terreno natural, por lo tanto se requerirá un zanjeo manual simple. Para el cruce de calles y/o veredas se deberá disponer de una tunelera adecuada. Si fuese necesaria la rotura de las mismas, luego del pasaje de los caños, se deberán reconstruir en forma apropiada, reparando perfectamente el sector dañado. Estas extensiones de instalaciones eléctricas para cada edificio serán realizadas con cámaras de inspecciones cada 50 metros. Las camaras deben ser de 0,60m x 0,60m con doble tapa bien selladas

El dimensionamiento de las canalizaciones, su instalación y su recorrido, así como el número de las mismas deberá ser verificado por el Oferente, previa a la entrega de su propuesta técnico-económica.

t) INSTALACION DE ILUNINACION EXTERIOR

Se deberán reconectar las instalaciones exteriores (caños y luminarias en calles interiores del predio) en forma subterraneeas a los nuevos tableros. En el caso que la longitud de los cables existentes no sea suficiente para llegar al nuevo tablero, se deberán colocar borneras en el espacio donde actualmente están los tableros y empalmar los cables, perfectamente identificados.

Los interruptores que no se utilicen deberán quedar como reservas equipadas, puesto que los tableros seccionales han sido proyectados, para que en el futuro se pongan a Norma, las instalaciones secundarias.

U) C1.12 PROTECCION CONTRA CONTACTOS

V) INSTALACION DE PUESTA A TIERRA

Se instalará un sistema de puesta a tierra de protección, según lo indicado en planos.

La instalación de puesta a tierra general, ubicada en el local del Tablero Principal de Baja Tensión (TPBT) estará constituida por jabalinas hincadas de acero-cobre de 3 metros de longitud, que serán unidas entre sí mediante un conductor de cobre desnudo de 95 mm², enterrado en el perímetro del local, a una profundidad de 0,90 m. El sistema así constituido se unirá a la barra general del Tablero Principal.

La medición de la resistencia de puesta a tierra se efectuará de acuerdo a la norma IRAM 2281. Debe comprobarse que la resistencia con respecto a tierra del conjunto no supere los 10 Ω .

El personal calificado, los instrumentos e instalaciones necesarias para las pruebas serán provistos por la Contratista. Estos ensayos no eximirán al contratista de su responsabilidad en caso de funcionamiento defectuoso de las instalaciones, siendo su obligación efectuar cualquier reparación o modificación durante el período de garantía que se estipule; esta obligación alcanza a deficiencias derivadas de vicios de los materiales, inadecuada colocación o defectuosa mano de obra.

La toma a tierra esta formada por la totalidad de los dispositivos que permiten vincular galvánicamente con tierra el conductor de protección. La ubicación de las jabalinas, del conductor desnudo enterrado y demás elementos de la instalación se encuentran indicados en planos.

Se colocarán jabalinas tipo Copperweld hincadas mediante martinets y rematada en una cámara de inspección en fundición encamisada por dentro con caño de PVC en un tramo de 250 mm por debajo de la misma, donde se conectará el conductor de protección por medio de morseto de bronce.

El conductor de protección que vinculará la toma de tierra, con los dispositivos eléctricos, responderá en cuanto a su fabricación y ensayos a la norma IRAM 247-3, a la no-propagación de incendio IRAM 2289 Categoría B, temperatura máxima en el conductor de 160 °C en cortocircuito, color verde/amarrillo, sección no menor a la de los conductores activos de mayor calibre asociados a la instalación y tensión de servicio de 450/750 VCA. El tendido se realizará por cañería o bandeja metálica respetando las condiciones de seguridad asociadas al lugar de emplazamiento y se rematará mediante capacitores a compresión en una bornera unipolar instalada para tal efecto.

La totalidad de toma corrientes, soportes, gabinetes, tableros, cajas de paso, bandejas porta cables, equipos, etc. Y demás componentes metálicos que

normalmente no están bajo tensión, deberán ser conectados a tierra en forma independiente del neutro de la instalación, mediante conductores de protección. Las conexiones se realizarán partiendo de una bornera tipo peine, solidaria con la indicada anteriormente, donde se conectarán mediante terminales, adecuados conductores de protección que vincularán a ésta con los elementos arriba mencionados. La conexión de las cañerías, cajas, bandejas, y en general todas las canalizaciones metálicas se conectarán a un único conductor de protección, los tomacorrientes a otro conductor de protección, independiente y distinto del anterior, correspondiente al circuito de tomas y de la misma manera las luminarias se conectarán a otro conductor de protección también independiente y correspondiente al circuito de iluminación. Dichos conductores responderán con las mismas normativas del párrafo anterior y serán de una sección mayor o igual a los conductores activos asociados con el elemento a proteger, admitiéndose un mínimo de 2,5 mm².

La Contratista deberá verificar el valor de la resistencia de dispersión a tierra del conjunto, es decir en todos los puntos factibles de quedar bajo tensión (caños, cajas, bandejas, etc.). Garantizando en todos los casos una tensión de contacto inferior a los 12 (doce) Volts con una máxima exposición en tiempo de 30 milisegundos. En caso de no lograrse este valor, se pondrá conectar en paralelo el número necesario de electrodos dispersores a fin de alcanzar el valor establecido en el presente documento, unidos entre sí por un conductor de Cu de 50 mm² y enterrado a 60 mm de profundidad, separados a una distancia tal que no produzcan interferencias entre sí mismos. La separación mínima de jabalinas que se suele emplear para tal fin es de 2,5 x el largo de jabalina utilizada.

En ningún caso se admitirá la utilización de conductores de protección desnudos. Para asegurar un contacto efectivo y prolongado de las partes, todas las conexiones efectuadas en la instalación de puesta a tierra realizadas mediante tornillos llevarán arandelas de seguridad dentadas.

Para los tableros principales y secundarios se ha previsto la colocación de descargadores de sobre tensión, vinculados a la barra de tierra de cada uno.

C1.13 EQUIPOS AUXILIARES-FACTOR DE POTENCIA
--

PROVISION Y MONTAJE DE BANCOS DE CAPACITORES

La CONTRATISTA deberá proveer e instalar 2 dos EQUIPOS AUTOMATICO CORRECTOR DEL FACTOR DE POTENCIA de 120kVAr

El equipo estará compuesto por:

Gabinetes metálicos de chapa de acero tratada con desengrasante, desoxidante fosfatizante, antióxido y terminación al epoxi horneable.

La puerta se preverá con rendijas de ventilación y cerradura a llave. Dispondrá de un juego de barras de cobre trifásicas, para alimentación de los módulos y su conexión a la red existente. 1(un) limitador de energía reactiva electrónico, con 8 pasos de conexión, calibrado para regular el coseno 0.95. Su correcto funcionamiento, deberá ser reflejado en un display, el cual indicara el estado capacitivo, inductivo o normal con respecto al coseno de 0.95. El tiempo de conexión y desconexión deberá ser de aproximadamente 25 segundos, a fin de evitar innecesarios desgastes en los contactores y condensadores. Los pasos en servicio, deberán ser indicados en el mismo aparato, el que deberá indicar además el coseno ϕ , la intensidad del secundario, tensión, temperatura interna del equipo sobretensión, y tendrá alarma por coseno ϕ bajo.

- **Fusibles de protección y desconexión del comando.**

- **1 (un) sistema de ventilación forzada y control electrónico, para la conexión de la ventilación a 37° C y para la desconexión del equipo a 50° C de temperatura interior del gabinete, con reconexión automática a 45° C.**

Los interruptores termomagnéticos serán de una corriente de cortocircuito de 6KA.

El Oferente incluirá en su oferta, la provisión, el montaje, el conexionado y puesta en servicio de los Bancos de Condensadores, del tipo seco, sin Impregnación, sobredimensionados en tensión a 440 V. y asociadas con inductancias anti armónicos, comandados en etapas, por medio de contactores equipados con contactos de paso adelantados al cierre de los contactos principales y con resistencias de pre inserción, limitadores de la corriente en la conexión.

Clase de aislamiento: 0.6 kV.

Clase de Temperatura: 25 °C +50°C

La potencia del Banco de Capacitadores será como mínimo la que se indica en el Esquema Unifilar, que deberá garantizar un coseno de ϕ de 0,95, para toda la instalación a plena carga.

MEMORIA TECNICA – DESCRIPTIVA

La Colonia CABRED es un centro en funcionamiento y el propósito del proyecto consiste en La toma de energía en media tensión, medición, cableados, provisión de 2 transformadores de potencia de 350kVA secos, la provisión del nuevo TGBT y la alimentación de todo el predio en baja, incluyendo la iluminación en baja tensión completa. El reemplazo del tablero eléctrico general y los tableros secundarios, como también la sustitución de los cables alimentadores. En todos los casos se pretende actualizar las instalaciones para servir en forma segura y eficiente las diferentes instalaciones del mismo.

Todas las instalaciones a ejecutarse se deberán encuadrar dentro de la normativa vigente de la AEA para las Instalaciones Hospitalarias y en las de Seguridad e Higiene en el Trabajo determinada por la Ley Nacional Nº 19.587 y su Decreto Reglamentario Nº 351/79.

Los Oferentes deberán considerar en sus ofertas que, estando el Hospital en funcionamiento, todas las tareas deberán ser previamente pactadas y coordinadas con los representantes técnicos que designe el Ministerio de Salud. Es decir que no se podrá dejar sin servicio eléctrico a ningún sector de la Colonia, sin el consentimiento previo de las autoridades del mismo, considerando especialmente el tipo de pacientes que ocupan el mismo. Los Oferentes, deberán asimismo, realizar una visita a la Colonia, previa a la presentación de la oferta, para verificar in-situ las condiciones en que deberán ejecutar la obra e interiorizarse sobre los alcances de la misma.

Los trabajos a efectuarse bajo estas especificaciones incluyen la ingeniería de obra, mano de obra, materiales y equipamiento necesarios para dejar en condiciones de correcto funcionamiento

La empresa contratista deberá presentar a la inspección una propuesta que contemple la instalación de obrador, descarga de materiales, oficina para inspección y sanitarios de personal, sin que esto entorpezca el funcionamiento del playón y la entrada y salida de vehículos.

Dadas las características de los trabajos a desarrollar se deberá, poner especial énfasis en las tareas de limpieza periódica y final como así también en el retiro de materiales de demolición.

El Plan de Trabajos, la secuencia y estrategias de intervención referidos a las obras a ejecutar en cada área, serán sometidos a la aprobación del Departamento de Recursos Físicos en Salud del citado ministerio.

C2 INSTALACION SANITARIA

La empresa deberá realizar un relevamiento de toda la instalación cloacal existente (actualmente en funcionamiento). Detectando toda obstrucción y alteración que se presente en el recorrido cloacal desde todos los pabellones hasta la planta depuradora en actividad. Para lo cual se cotizará la desobstrucción de los ramales deficientes considerando o no la reposición de la cañería.

La proponente deberá detectar in situ el estado de situación y las deficiencias que se presenten en el recorrido de la instalación cloacal (tapas de inspección, limpieza, empalmes de ramales, etc).

Las cámaras de inspección se pondrán en condiciones óptimas de funcionamiento . Las cámaras que se encuentren dañadas y / o con faltantes de piezas . Las tapas deberán ser lo suficientemente pesadas como para evitar que sea abierta por personal ajeno al servicio.



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Hoja Adicional de Firmas
Pliego

Número:

Referencia: 2402-213/16 RED ELECTRICA - RED DSAGÜES CLOACALES EN HIEN COLONIA D.
CABRED - OPEN DOOR - LUJAN - PLIEGO OBRAS COMPLEMENTARIAS

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 135 pagina/s.