

OBRA: RNSS – Salto – Reforma del Tablero General**1.- OBJETO**

El objetivo de la presente obra es la reforma del Tablero General y elementos asociados (como ser transferencia automática a grupo motor/generador), ubicado en el edificio central de la sede Regional Norte en Salto.

Una vez finalizada la obra dicho tablero, así como todos los servicios y tableros secundarios derivados del mismo, deberán quedar en condiciones operativas seguras y de acuerdo a la normativa vigente.

Todos los trabajos serán realizados respetando las reglamentaciones vigentes de los respectivos Organismos Reguladores (UTE, URSEA, Bomberos, Intendencias, etc.), así como las indicaciones particulares de la Supervisión de Obra (en adelante abreviada como S.O.).

Se adjunta plano de planta con un planteo esquemático para la distribución de tableros y canalizaciones, así como algunos unifilares de tableros existentes y fotos del local y del tablero general actual.

La información contenida en este documento y planos adjuntos es orientativa a efectos de la oferta.

Los unifilares de tableros existentes que se adjuntan, son orientativos. Son el resultado de un relevamiento de hace varios años, por lo que pueden contener omisiones o diferencias con la realidad actual.

Proyecto detallado y cronograma de obra

Antes de comenzar la obra el contratista presentará un proyecto detallado conteniendo toda la información técnica relevante, las diferentes tareas a realizar, así como un cronograma de obras tentativo.

Este proyecto y cronograma deberá ser aprobado por la S.O. antes de su ejecución.

La solución final a ejecutar debe ser en cualquier caso de un nivel de calidad y funcionalidad igual o superior al contenido de este documento y planos adjuntos. No será aceptable una propuesta que tenga aspectos con menores prestaciones a las solicitadas.

Rubros Básicos

Se cotizará según el formulario incluido en el Pliego de Condiciones Particulares, o en caso de no haberlo, se desglosará como mínimo en los siguientes Rubros Básicos:

| |
|--|
| 01 – Entrega de Proyecto detallado y cronograma de obra |
| 02 – Retiro de instalaciones que quedan sin uso |
| 03 – Remodelación de TG existente (sectores TG1, TG2, TG3 y TG4) |
| 04 – Sistema compensación de potencia reactiva (kVAr) |
| 05 – Sistema Transferencia Automática para generador (TTA) |
| 06 – Tablero nuevo TGN |
| 07 – Tablero nuevo TGE |
| 08 – Remodelación tablero "A" Subsuelo, nuevo "AE" y nueva línea |
| 09 – Remodelación tableros Aula Magna |
| 10 – Líneas nuevas de alimentación a tableros (por tipo y por metro) |
| 11 – Nuevas canalizaciones (por tipo y por metro) |
| 12 – Documentación Preliminar, Pruebas, Doc. Conf. Obra |

Rubros Excluidos

Se trata de una obra "llave en mano" por lo que serán de cuenta del instalador todos los trabajos y materiales necesarios para asegurar la correcta ejecución y funcionalidad de las instalaciones comprendidas, aunque no estén nombrados en forma explícita en la presente memoria o en los planos correspondientes.

2.- OFERTA**2.1 Empresa Instaladora**

La empresa que ejecute la instalación eléctrica deberá estar registrada en UTE como firma instaladora, y el técnico responsable actuante deberá tener firma registrada **categoría "A" o "B"**. No se aceptarán (ni se evaluarán) propuestas con categoría menor.

Será necesario presentar junto con la oferta:

- Nombre y currículum del técnico responsable actuante
- Certificado vigente expedido por UTE (empresa y técnico)
- Lista de antecedentes en obras similares, con nombre y teléfono o mail de contacto.

2.2 Antecedentes

Desde el punto de vista técnico se rechazarán las ofertas:

que no presenten antecedentes suficientes
que no cumplan con las características técnicas solicitadas
que no incluyan la documentación que acredite cualquiera de los puntos anteriores
que no presenten la información solicitada en esta memoria, planos o pliegos asociados
que no presenten el comprobante de visita al sitio en caso de visita obligatoria

2.3 Contenido Técnico

La oferta deberá contener información suficiente para hacer un juicio técnico fundado de la misma, de lo contrario podrá ser desestimada.

El Oferente indicará claramente, para cada suministro:

- Procedencia, fabricante, marca y modelo
- Cantidades
- Precio UNITARIO incluyendo material y mano de obra de instalación

Se cotizará según el formulario incluido en el Pliego de Condiciones Particulares, o, en caso de no haberlo, se desglosará como mínimo en los "Rubros Básicos" que se indican en el apartado correspondiente de este documento.

2.4 Plazo de ejecución

La oferta deberá indicar claramente el plazo de ejecución de los trabajos (indicando si son días calendario o hábiles), entrega de los diferentes materiales a incorporar a las instalaciones y el cronograma tentativo de obra.

2.5 Visita al sitio

Será obligatorio realizar una visita al sitio de obra. La misma será fijada y coordinada por el Servicio correspondiente. Deberá presentarse junto con la oferta el certificado de esta visita.

A dicha visita deberá concurrir el técnico que luego actuará como instalador responsable. Firmará personalmente el certificado de la visita.

3.- OBRA

3.1 Coordinaciones

Para la realización de los trabajos deberá coordinarse con la S.O. los días y horas de trabajo permitidos y adecuarse al cronograma de avance de obra.

También se coordinarán los lugares que funcionarán como obrador o acopio de materiales.

El edificio está completamente funcional, por lo que los trabajos deberán realizarse en horarios y días que interfieran lo menor posible con las actividades que se desarrollan normalmente.

Debe tenerse presente que se estará actuando sobre el TG del edificio, así como sobre las líneas de alimentación de todos los tableros derivados del mismo que alimentan los diferentes niveles del edificio principal, así como otros sectores como ser el Paraninfo (o Aula Magna), y edificio Talleres.

Este tablero a intervenir no está relacionado con las Plataformas de investigación.

Muchos de los trabajos tendrán que ejecutarse en horarios especiales o días no hábiles, reponiéndose (aunque sea en forma provisoria) los servicios necesarios.

Como parte del proyecto detallado que entregará el contratista antes de comenzar la obra, se deberá indicar claramente la propuesta de cronograma de trabajos resaltando los tiempos previstos de corte de energía totales o parciales.

Dicho proyecto y cronograma evaluado y eventualmente ajustado en conjunto con la S.O.

3.2 Modificaciones

Cualquier cambio o modificación para adaptar la instalación a las facilidades de la construcción o para adaptar el trabajo, debido a los materiales a emplear o reglamentaciones, deberá ser sometido a la aprobación de la S.O. antes de llevarse a cabo.

Por su parte la S.O. se reserva el derecho de modificar el recorrido o emplazamiento de los elementos que integran las instalaciones, sin que esto de derecho al Instalador a efectuar cobros adicionales, siempre que no se trate de deshacer obra hecha ni modificar fundamentalmente lo ejecutado.

3.3 Materiales

Los materiales a emplear serán nuevos de primera calidad, debidamente aprobados por los Organismos Reguladores correspondientes y por la S.O.

El Oferente deberá indicar en su Oferta procedencia, marca y modelo de la totalidad de los materiales a utilizar, como ser: canalizaciones (bandejas, ductos, caños), conductores, tableros, interruptores, tomacorrientes, luminarias.

Los materiales “similares” a los indicados en la Memoria o Planos quedan a juicio y resolución exclusiva de la S.O.

Las referencias a marcas de fábrica, número de catálogo y/o tipo de equipos, que se hagan en este documento o en planos y/o planillas adjuntas, son solamente a título de ejemplo, aceptándose otras marcas, equipos, artículos o materiales alternativos que tengan características similares, presten igual servicio y sean de igual o superior calidad a la establecida en dichas especificaciones, debiendo por lo menos cumplir con las especificaciones solicitadas. Cualquier mención a marcas y/o modelos, deberá entenderse como referencia y se tomará como “del tipo” o “similar a”.

Los trabajos deberán efectuarse según las reglas del buen arte y presentarán una vez terminados, un aspecto prolijo y mecánicamente resistente.

3.4 Pruebas

El Instalador deberá probar todos los conductores, aparatos, tableros y equipos por continuidad, cortocircuitos, aislamiento entre fases y fase-tierra, antes de energizar los circuitos. También se probarán todos los circuitos energizados.

Probará el correcto funcionamiento de los interruptores diferenciales.

Probará todas las conexiones a tierra con el fin de certificar que cumple con lo establecido en las reglamentaciones vigentes, apuntando a la seguridad de personas y equipos.

Se realizará una instancia de Pruebas de Aceptación con presencia de la S.O. o quién esta designe.

Durante estas pruebas el Instalador contará con todos los instrumentos necesarios para realizar las mediciones y ensayos funcionales que se le soliciten.

Para la realización de estas pruebas es imprescindible que el Instalador presente un juego de documentación preliminar completa (unifilares y planos de planta), y que la misma no tenga grandes apartamientos con la realidad ejecutada.

NOTA: No se realizarán las pruebas sin un juego completo de la documentación preliminar.

3.5 Documentación definitiva

Una vez finalizados los trabajos y los ajustes de acuerdo a las pruebas, el Instalador entregará a la S.O. las planillas y los planos conforme a obra en el siguiente formato:

- 2 juegos originales en papel firmados por el Instalador Responsable (impresión láser o plotter de buena calidad). En la documentación en papel se entregará toda la información que se solicita a continuación, exceptuando las fotos, las que podrán entregarse solamente en archivo digital.
- 2 CD (pendrive o equivalente) con todos los archivos (planos en Autocad 2010, planillas y otros documentos en excel, word, pdf, u Office compatible, fotos en jpg).

Se debe incluir la siguiente documentación ajustada “Conforme a Obra”:

Esquema de Tableros:

Esquema sencillo que relacione visualmente la dependencia de los tableros involucrados en la obra, entre ellos y con otros elementos de la alimentación eléctrica general, como ser: Grupo Motor Generador (con sus características principales), acometida desde SE (con sus características principales), indicación de cuáles tableros tienen soporte de GMG y cuáles no.

Diagramas unifilares de cada tablero nuevo o modificado incluyendo por lo menos: Numeración y características individuales de cada interruptor (calibre, tipo, nro. de polos), línea de alimentación (indicando tablero origen, sección y tipo), líneas de salida (indicando destino, sección y tipo), así como cualquier otro elemento asociado al tablero correspondiente (p.ej. instrumentos, contactores, descargadores, condensadores, etc.). Se indicará claramente si el tablero tiene respaldo de grupo generador o tiene barra partida con suministro “normal” y de “emergencia”.

Fotos de cada tablero instalado o modificado, donde figure el nombre “eléctrico” del tablero y se vea claramente la distribución de interruptores y todo elemento interno instalado, así como los espacios libres para futuras ampliaciones. Las fotos tendrán la definición suficiente para poder leer las características de los diferentes elementos interiores al tablero, como por ejemplo el calibre de cada interruptor.

Esquema de planta conteniendo por lo menos: Ubicación de tableros nuevos y modificados; Trazado y tipos de canalizaciones (nuevas y existentes); En forma esquemática ubicación de otros elementos notorios ubicados en la sala del tablero general, como ser Grupo Motor Generador y otros tableros existentes.

La nomenclatura a utilizar en la documentación debe coincidir con la identificación colocada en los tableros en su puerta exterior y en sus elementos interiores.

4.- GARANTÍA Y RECEPCIÓN

Una vez entregados los trabajos con las instalaciones comprendidas funcionando en perfecto estado, realizadas las pruebas de aceptación, subsanados los desperfectos u observaciones que puedan surgir durante las mismas, y entregada la documentación, la S.O. dará la Recepción Provisoria.

NOTA: No se dará la Recepción Provisoria hasta no recibir la documentación definitiva conforme a obra y que la misma no tenga observaciones.

A partir de la misma, comenzará un período de garantía de buen funcionamiento por el período de **UN AÑO** para la instalación **Eléctrica**.

Si dentro del plazo de garantía algún material o trabajo presenta desperfectos o fallas, el Instalador deberá reponerlos o efectuar nuevamente el trabajo sin cargo alguno. Se exceptúan de esta cláusula todas aquellas fallas provenientes del desgaste normal, mal uso, abuso, negligencias o accidentes.

Una vez expirado el período de garantía de buen funcionamiento y con el visto bueno de la S.O. se dará la Recepción Definitiva.

En el caso de discrepancias entre lo expresado en este apartado y lo establecido en el Pliego de Condiciones Generales de la Obra, regirá lo más favorable para la Universidad.

CONSIDERACIONES TÉCNICAS

5.- GENERAL

El sistema de alimentación utilizado en el edificio es de 400V+N, tipo TNS, con Neutro fijo aterrado. La distribución del Neutro se realizará en general sin seccionar, directo de barras. Por lo tanto, y en términos generales, se utilizarán interruptores de 3 polos, y el neutro se tomará en cada caso directo de barra, salvo indicación expresa.

5.1 Tableros – Características Generales

Se instalarán en las ubicaciones sugeridas en planos de planta, ajustadas junto con la S.O.

Serán metálicos de chapa plegada y soldada, tratada y con pintura esmalte al horno. Contarán con las bandejas, soportes y/o rieles necesarios para el correcto montaje de todos los elementos interiores, así como con los correspondientes canales para el ordenamiento prolijo de los conductores.

Las puertas asegurarán un cierre estanco para evitar entrada de polvo.

El tamaño estará de acuerdo a la cantidad de elementos a instalar en su interior, permitiendo una distribución prolija y natural de los interruptores, barras, distribuidores y conductores, y elementos en general, con espacio suficiente para realizar cómodamente su mantenimiento, así como para el futuro cableado de reservas y crecimiento.

Deben tener por lo menos un **40%** de espacio libre para futuras ampliaciones.

En algunos casos se sugieren las dimensiones aproximadas, las que podrán ser ajustadas en el proyecto de detalle a presentar antes de la obra.

Dependiendo del caso, para la distribución interior se podrán utilizar distribuidores pre armados o barras de cobre, dimensionados para una corriente nominal superior a la nominal del tablero.

Deberán contar también con la correspondiente barra de tierra que abarque todos los elementos a instalar y espacio para reservas y crecimiento **30%** mínimo. Las barras tendrán las perforaciones para el crecimiento.

La envolvente, sus puertas y bandejas estarán conectadas a la barra de tierra del propio tablero.

Cada tablero estará claramente identificado con su nombre eléctrico impreso en la puerta exterior (sobre acrílico o similar indeleble) de un tamaño claramente visible.

Se dejará en cada tablero esquema unifilar y una planilla que permita al usuario sin experiencia identificar fácilmente cuáles interruptores corresponden a determinadas funciones, o líneas de salida.

5.2 Interruptores

Serán del tipo automático con protección térmica y magnética incorporadas (T/M), de calidad reconocida, de caja moldeada o para riel simétrico. Se podrá solicitar la hoja de datos técnicos correspondiente.

Serán en general de tipo monoblock (caja moldeada con palanca única), de 3 polos (el Neutro no pasa por el interruptor).

Los interruptores de 32A o menos podrán ser para riel din. Los trifásicos serán también de 3 polos. Para el caso de monofásicos, podrán utilizarse de 2 polos o bien de 1 polo + Neutro (con corte pero sin protección del neutro). No se admitirán los que son unipolares.

Poder de corte mínimo según norma IEC947-2:

Monoblock: 20 kA en 400V.

Int. de riel 10kA (6kA según IEC 898)

En general los interruptores se instalarán nuevos salvo en algunos casos particulares que se indican expresamente, en los que se podrán conservar los existentes.

Se conservarán los siguientes interruptores en el TG:

- Interruptor General (1000A)
- Interruptor nro. 11 a tablero A y Chillers (1000A)

Podrán reutilizarse los siguientes interruptores existentes, reubicándolos en los nuevos tableros según corresponda:

- Salida a T.AA3 (Aires Ac. del Piso3)
- Salida a T.AA4 (Aires Ac. del Piso4)
- Salida a Edificio Talleres 4P, 100A

Para el resto de los casos se instalarán nuevos.

Cada interruptor estará rotulado en forma indeleble, en forma consecutiva, coincidiendo con la nomenclatura a utilizar en la documentación a entregar.

5.3 Conductores

Salvo indicación expresa serán en todos los casos de cobre multifilares con doble aislamiento, tipo **XLPE**, o super plástico equivalente.

Podrán ser multipolares o unipolares, y se utilizarán los colores reglamentarios. En caso de secciones que se comercializan en un único color, se colocarán tubos termo contraíbles de los colores reglamentarios y claramente visibles en ambos extremos.

En todos los casos se utilizarán cables de fabricantes reconocidos, y homologados por los organismos reguladores correspondientes, pudiendo la S.O. solicitar muestras y ensayos de los conductores a instalar sin que esto genere adicionales de ningún tipo.

También deberán utilizarse los terminales adecuados a la sección y tipo de conductor para conectar en forma segura tanto a los interruptores como a las barras de los tableros, utilizando los elementos correspondientes (bulones, tuercas, etc.).

5.4 Canalizaciones

En planos adjuntos se proponen algunos tipos y tendidos de bandejas, canales por piso y /o caños aparentes en el local destinado a los tableros generales.

Los recorridos, al igual que los tipos de canalizaciones a utilizar serán, en todos los casos, ajustados entre el contratista y la S.O., quien será finalmente quien apruebe cada tendido.

En los casos que sea necesario se incluirá la realización de pases en muros o cámaras de registro en piso. En caso de necesitarse pases en elementos estructurales (vigas, pilares, losas) se consultará con la S.O. respecto a la viabilidad. De lo contrario se buscarán soluciones alternativas.

La bandeja existente deberá ser alineada y reforzada (en cuanto a sus soportes) de manera que admita en forma segura, el tendido de algunas líneas nuevas.

Los canales o caños bajo piso contarán con la correspondiente tapa. Se buscará un formato similar al existente, dejando luego el piso correctamente terminado y pintado.

La bajada exterior que se solicita en planos hacia el nivel inferior es complementaria a la existente. Permitirá en el futuro el tendido de nuevas líneas entre los tableros del local de tableros generales hacia los tableros principales en cada nivel.
Deberá ajustarse con la S.O. la forma de acometer a los canales existentes en el subsuelo.

Para el caso de bandejas se utilizarán siempre los elementos que suministra el fabricante para cambios de dirección, bifurcaciones, TEES, terminaciones, uniones.
La fijación deberá ser firme en todos los casos, con tacos adecuados, ménsulas y/o estribos de dimensiones y características adecuadas a la canalización y al peso que esta soportará.

No podrá ejecutarse ningún tipo de empalme en el interior de las canalizaciones, aunque estas sean registrables en todo su recorrido.

Puesta a tierra de bandejas

Cualquier tipo de canalización metálica de instalación aparente (ducto, bandeja, caño) estará conectada al sistema de tierras de protección en todo su recorrido, con un conductor de cobre tomado de la barra de tierra de un tablero cercano o conveniente.

Dicho conductor recorrerá las bandejas y se conectará (sin interrumpir) a cada tramo, con los morcetos adecuados (o elementos similares).

En el caso de ductos/bandejas se utilizará conductor desnudo o forrado verde/amarillo de 10mm² como mínimo.

5.5 Descargadores de sobretensión

Se incluirán las protecciones contra sobretensiones transitorias (descargadores) en los siguientes tableros:

TG (en sector TG1) = Clase I

TGN = Clase II

TGE = Clase II

Montaje y conexión

Se montarán en el interior de los tableros correspondientes, conectados al distribuidor o barras generales a través de un interruptor propio (4P, 40A) o fusibles equivalentes.
Los 4 descargadores se conectarán a la barra principal de tierra del tablero.

Tendrán indicación local de accionamiento que permita controlar visualmente su estado.

Se deberá tener especial cuidado en el cableado y la ubicación de los descargadores en los tableros. En particular su cercanía a la barra de tierra.

La suma del largo máximo del cable entre el descargador y las fases y el largo máximo del cable entre un descargador y la barra de tierra del tablero, debe ser menor a 50cm.

Por lo tanto, la posición relativa de la barra de tierra respecto al interruptor general de un tablero es crítica para minimizar los valores de sobretensión.

En el caso que sea necesario recurrir a una segunda barra de tierra para los descargadores, ambas barras se deberán unir entre sí utilizando, además del conductor de tierra correspondiente, la propia envolvente metálica (o bandeja metálica) del tablero. Esta solución disminuye la inductancia y por tanto las posibles sobretensiones entre ambas barras de tierra y por tanto a los circuitos derivados.

Especificaciones

Serán del tipo varistor de óxido metálico (MOV) para montaje en riel DIN y cumplirán con la norma IEC61643 o UL1449.

Clase I:

- Corriente de impulso: $I_{imp} (10/350\mu s) \geq 25 \text{ kA}$
- Tensión máxima de funcionamiento continuo: $U_{oc} \geq 255V$ para 3F - 230V y $U_{oc} \geq 320$ para 3F+N - 400V.
- Nivel de protección: $U_{res} (I_{imp}) \leq 1,5 \text{ kV}$

Clase II:

- Corriente nominal: $I_n (8/20\mu s) \geq 10kA$
- Corriente máxima: $I_{max} (8/20\mu s) \geq 20kA$
- Tensión máxima de funcionamiento continuo $U_{oc}: \geq 255V$ para 3F - 230V y $U_{oc} \geq 320$ para 3F+N 400V.
- Nivel de protección: $U_p (I_n) \leq 1,5 \text{ kV}$

Clase III

- Onda Combinada: $U_{sc}/I_{oc} \geq 10kV/5kA (1,2/50 - 8/20\mu s)$
- Corriente máxima: $I_{max} \geq 10kA (8/20\mu s)$
- Tensión máxima de funcionamiento continuo $U_{oc}: \geq 255V$ para 3F - 230V y $U_{oc} \geq 320$ para 3F+N 400V.
- Nivel de protección: $U_p (U_{sc}/I_{oc}) < 1,5 \text{ kV}$

6.- REMODELACIÓN DE TG EXISTENTE

El desarme y renovación completa del tablero es prácticamente inmanejable, ya que sería necesario dejar sin servicio eléctrico todo el edificio durante períodos prolongados, o con riesgo de no terminar tareas a tiempo para los días/horarios hábiles.

Por tal motivo el planteo es básicamente la incorporación de dos tableros nuevos que se describen más adelante (TGN y TGE), para poder ir transfiriendo funciones desde el TG a estos tableros, y liberar espacio en el propio TG para ir acondicionando cada uno de los sectores y poder ir instalando en diferentes días los diferentes elementos interiores.

El contratista podrá proponer en su proyecto de detalle otras soluciones que entienda convenientes, siempre que logren una funcionalidad equivalente y mejoren las interferencias con el normal desarrollo de las actividades del edificio.

El tablero general existente (TG) consta de 4 puertas o sectores, que se designarán en adelante como TG1, TG2, TG3 y TG4.

Se reacondicionará en general todo el tablero, destinando diferentes funciones para cada sector. Más adelante se dan algunos detalles complementarios para cada uno de los sectores.

En lo que respecta al tablero completo, se incluirán los siguientes trabajos:

- Verificar la puesta a tierra General. Complementar, mejorar de ser necesario
- Conservar la alimentación desde la Subestación y la línea existente.
- Conservar el interruptor General (1000A). Reconectarlo a nuevas o mejoradas barras "Normales".
- Instalar nuevas barras, remodelar/mejorar las existentes.
- Reacondicionar perfiles e instalar bandejas para permitir el correcto montaje y distribución de los nuevos elementos para sector.
- Reacondicionar puertas (o sustituirlas) para adaptarlas a los nuevos elementos a montar en cada sector. En general no se espera que las palancas de los interruptores monoblock puedan accionarse desde afuera, por lo que no se

necesitan los correspondientes calados. Los únicos calados a realizar serán los que requieren los interruptores existentes que permanecen y los que se necesiten para montaje de dispositivos como pantallas o controles diversos.

- Si bien no es necesario que el tablero tenga frente muerto, se colocarán protecciones adecuadas (policarbonato o similares) en las zonas vivas que queden muy expuestas y puedan resultar riesgosas al contacto accidental de personas inexpertas.
- De mantenerse las barras principales en la zona inferior del tablero, las mismas deberán ser forradas, o bien estarán protegidas, no solamente por un eventual contacto fortuito, sino también por la eventual caída de herramientas.

Líneas a Reconectar

Con el fin de reutilizar las líneas que conectan el TG con los tableros existentes, se sugiere que una vez desconectada una línea del interruptor actual, la misma se vaya "remangando" a través del canal en piso hasta poder ser reconectada a los nuevos tableros TGN o TGE (ingresando en general por abajo), y sin necesidad de empalmes. Se trató de ubicar estos tableros nuevos de modo de permitir reutilizar las líneas existentes.

A continuación se incluye una planilla donde se muestra la alimentación actual a los diferentes servicios, y el tablero al que debe reconectarse, ya sea con alimentación normal (TGN) o con soporte de GMG en el tablero de Emergencia (TGE).

Como mínimo, las líneas a reconectar son las que se muestran en la siguiente planilla, aunque puede haber alguna otra no documentada que también deberá ser reconectada.

En dicha planilla también se incluyen los interruptores que deberán ser incorporados como reserva a los nuevos tableros TGN y TGE.

| ACTUAL | ACTUAL | ACTUAL | ACTUAL | ACTUAL y NUEVO | NUEVO | NUEVO |
|------------------|---------------|-------------|-------------|----------------|----------------------|-----------------|
| Nro. Interruptor | Sector Del TG | Calibre (A) | Línea (mm2) | DESTINO | Reconectar a Tablero | Interruptor (A) |

| | | | | | | |
|----|---|--------|---------|---------------------|-----------|------|
| G | 1 | 3*1000 | ??? | General de TG | Permanece | ---- |
| 11 | 2 | 3*1000 | 3*3*150 | T.A (Chiller SUBS.) | Permanece | ---- |

| | | | | | | |
|------|------|--------|-----------|---|------|---------------|
| 7 | 4 | 3*15 | 3*6 | T.GK (Vest, Taller y baño) | TGE | 3*32 |
| 8 | 4 | 3*20 | 3*6 | T.GI (SS - Sala máquinas) | TGE | 3*32 |
| 10 | 4 | 3*15 | 3*6 | T.GA - GB (SS BOMBAS) | TGE | 3*32 |
| 4 | 3 | 3*125 | 3*35 | T.B (PISO 0) | TGE | 3*125 |
| 13 | 3 | 3*50 | 3*16 | T.C (PISO 1) | TGE | 3*50 |
| 12 | 3 | 3*50 | 3*16 | T.D (PISO 2) | TGE | 3*50 |
| 5 | 3 | 3*125 | 3*35 | T.E (PISO 3) | TGE | 3*125 |
| 6 | 3 | 3*250 | 3*35 | T.F (PISO 4) | TGE | 3*125 |
| 9 | 4 | 3*15 | 3*6 | T.H (PISO 5 - Azotea) | TGE | 3*32 |
| 2 | 2 | 3*50 | 3*16 | T.GC (PISO 5) ASC.1 | TGE | 3x50 |
| 14 | 3 | 3*40 | 3*16 | T.GD (PISO 5) ASC.2 | TGE | 3*40 |
| 1 | 2 | 3*20 | 3*6 | T.GE (Edif. PARANINFO) | TGE | 3x32 |
| 16 | 4 | 3*30 | 3*6 | T.GJ (Edif. PARANINFO) | TGE | 3*32 |
| 15 | 3 | 3*30 | 3*10 | T.GF,GH,GF1 (PARANINFO) | TGN | 3*40 |
| 17 | 4 | 3*125 | 3*35 | T.4AA (PISO 4 Aires Ac.) | TGN | 3*125 |
| 19 | 4 | 3*125 | 3*35 | T.3AA (PISO 3 Aires Ac.) | TGN | 3*125 |
| 18 | 4 | 4*100 | 4*25 ALUM | T.GL (Edif. TALLERES) | TGN | 3*100 |
| ---- | 4 | varias | ---- | Diferencial 4*40A@30mA | TGE | Alimenta: |
| ---- | 4 | varias | ---- | Alimenta varias | | 2 T/M de 4*32 |
| ---- | 4 | varias | ---- | Termomagnéticas | | 6 T/M de 2*16 |
| 3 | 2 | 3*125 | ---- | SIN USO | ---- | ---- |
| ---- | ---- | ---- | ---- | T.AE: Nuevo Sector Emerg. en tablero A y Nueva línea Cobre 3x70+N35+T35 | TGE | 3*200 |

Previsiones / Crecimiento

| | | | | | | |
|------|------|------|------|-------------------------------|-----|---------------|
| ---- | ---- | ---- | ---- | Reserva Libre | TGE | 3*125 |
| ---- | ---- | ---- | ---- | Reserva Libre | TGE | 3*50 |
| ---- | ---- | ---- | ---- | Prev. Aires Ac. Piso0 (T.0AA) | TGN | 3*125 |
| ---- | ---- | ---- | ---- | Prev. Aires Ac. Piso1 (T.1AA) | TGN | 3*125 |
| ---- | ---- | ---- | ---- | Prev. Aires Ac. Piso2 (T.2AA) | TGN | 3*125 |
| ---- | ---- | ---- | ---- | Reserva Libre | TGN | 3*125 |
| ---- | ---- | ---- | ---- | Reserva Libre | TGN | 3*50 |
| ---- | ---- | ---- | ---- | Diferencial 4*40A@30mA | TGN | Alimenta: |
| ---- | ---- | ---- | ---- | Alimenta varias T/M de | | 1 T/M de 4*32 |
| ---- | ---- | ---- | ---- | Reservas libres | | 2 T/M de 2*16 |

6.1 Sector TG1 - Remodelación

- Conservar el interruptor General existente.
- Eliminar instrumentos de aguja existentes.
- Instalar instrumento analizador (*)
- Conservar pulsador de emergencia (o instalar nuevo), conectando disparo al interruptor general y también al GMG o a la transferencia automática correspondiente.
- Incorporar descargadores Clase I (para sistema TNS) con su correspondiente interruptor 4x40A. Ver características para los descargadores en el apartado correspondiente.

(*) Se instalará un analizador de parámetros eléctricos (voltajes, corrientes, frecuencia) con un display visible montado en la puerta del gabinete. Se incluirán todos los elementos auxiliares necesarios como toroides, borneras, fusibles. Este analizador permitirá tener los datos de la alimentación al TG y todo su consumo.

6.2 Sector TG2 - Remodelación

- Conservar monoblock nro. 11 (1000A) que alimenta tablero "A" en subsuelo (y los Chiller). También se conserva la línea de salida existente desde este interruptor. Alimentarlo desde las barras principales (alimentación "Normal")
- Agregar 2 interruptores monoblock en la parte superior (alimentados también de la barra principal "Normal"):

Interruptor 3P, 400A y línea a tablero nuevo TGN 2x(3x70)+N70+T50

Interruptor 3P, 200A reserva libre

Para liberar el espacio necesario en la parte superior se pueden reubicar temporalmente y en forma provisoria los int. 1 y 2. El int. 3 está libre y se puede eliminar. El int. 1 alimenta uno de los tableros en el edificio Aula Magna (según la info que disponemos, a confirmar). El int. 2 alimenta el Ascensor Nro. 1.

6.3 Sector TG3 – Vaciar y Montar sistema kVAr

Se irán desconectando paulatinamente las líneas existentes, y reconectándolas a los nuevos tableros TGN y TGE previamente montados.

Luego se irán desmontando los interruptores y el resto de los elementos que quedan sin uso hasta que el gabinete quede vacío.

Una vez vacío, se utilizará para montar el sistema kVAr de compensación de potencia reactiva, el que se conectará también a las barras principales "Normal" (salida del interruptor General ubicado en sector TG1).

kVAr – Sistema de Compensación de Potencia Reactiva

El banco de condensadores a instalar deberá ser capaz de compensar en forma automática hasta 90 kVAr, en por lo menos 5 etapas (1x10 + 4x20) o solución similar equivalente.

La regulación será por un sistema digital micro procesado con display incorporado, montado sobre la puerta del tablero, para la visualización y eventual programación de los parámetros relevantes.

En lo posible se programará en forma automática la rotación de los bancos de condensadores para prevenir el desgaste desparejo.

El sistema kVAr se alimentará desde las barras principales “Normal” y tendrá un interruptor principal que dimensionará el contratista de acuerdo al banco de condensadores a instalar.

6.4 Sector TG4 – Vaciar y Montar TTA (Tablero de Transf. Automática)

Al igual que en TG3, se irán desconectando las líneas existentes paulatinamente, y reconectándolas a los nuevos tableros TGN y TGE.

Luego se irán desmontando los interruptores y el resto de los elementos montados actualmente en este sector hasta que quede vacío.

Una vez vacío se utilizará para armar el tablero con la nueva transferencia automática para el Generador existente (TTA).

Antes de la transferencia propiamente dicha se instalarán 2 interruptores:

Interruptor 3P, 400A alimentado desde barra principal “Normal”
Interruptor 3P, 400A alimentado desde el GMG (*)

(*) Puede reutilizarse la línea de alimentación actual que viene del GMG.
En dicha línea, y antes del interruptor de 400A, se conectarán los elementos de medición para un instrumento analizador (toroides de corriente, muestra de voltajes). El instrumento deberá mostrar los parámetros eléctricos principales (voltajes, corrientes, frecuencia) con un display visible montado en la puerta del tablero. Se incluirán todos los elementos auxiliares necesarios como ser borneras y fusibles. Este analizador permitirá tener los datos de la salida del GMG aunque se abra el interruptor nro. 5 en el esquema adjunto.

Se instalará otro instrumento igual para supervisar la salida de la transferencia, pero el mismo se montará en el tablero TGE según se describe en el apartado correspondiente. Más adelante se describe la funcionalidad requerida de la transferencia automática.

Transferencia automática

La transferencia automática estará dimensionada para una corriente nominal de por lo menos 400A previendo la eventual instalación de un GMG más potente que el actual. El GMG instalado actualmente es de 150kVA nominales.

La transferencia estará gobernada por un sistema de control de última generación que estará constantemente supervisando la calidad del suministro de UTE. Frente a la detección de una falla en el mismo, debe iniciar la secuencia de arranque del GMG actual, supervisar la alimentación proveniente del mismo, y una vez en frecuencia debe conmutar haciendo que tome toda la carga. Una vez normalizado el servicio de UTE deberá volver a conmutar y ejecutará la secuencia adecuada de apagado del GMG.

El sistema deberá supervisar las variaciones de voltaje (en cualquiera de las fases), así como las desviaciones de frecuencia de la red de UTE, para decidir iniciar la secuencia de arranque, transferencia y retorno.

Los valores de estos parámetros, sus porcentajes de variación, los valores de histéresis, así como los tiempos de espera para transferencia y retorno, deberán ser ajustables/programables en el sistema de control.

Una vez instalado se deberán ajustar adaptándolos al servicio de UTE disponible en la zona y al GMG existente.

El sistema tendrá un display que muestre si el GMG está encendido/apagado, si el suministro de UTE está o no disponible (según los parámetros programados), y si la transferencia está en definitiva alimentada por UTE o por el GMG.

También contará con señales auxiliares (contactos secos o similar equivalente) para llevar estas indicaciones a otro panel o sistema remoto.

Se adjunta foto del GMG actual marca Kohler.

En caso de que el contratista opte por instalar una transferencia de 4 polos, se deberá unir el Neutro de la salida con la barra de Neutro principal, de modo de asegurar que en todos los casos el Neutro de todos los tableros será el mismo (TG, TGE, TGN), tanto con alimentación de UTE ("Normal") como de GMG, y estará conectado a tierra.

En planos adjuntos se sugiere un esquema básico de conexión. El contratista podrá proponer un diseño diferente en su proyecto detallado, pero con iguales o mejores prestaciones o funcionalidad a las solicitadas.

Eventualmente se podrá también reutilizar el cableado de control entre transferencia y GMG si es adecuado al nuevo sistema. De lo contrario se realizará nuevo de ser necesario.

El pulsador de emergencia existente (montado en el sector TG1), se conectará a esta transferencia o directamente al GMG para garantizar el apagado instantáneo del GMG en caso de ser necesario.

Desde la salida de la transferencia y tablero TTA, se tenderá una nueva línea (por bandejas suspendidas) hasta el nuevo TGE.

Salida de TTA con nueva línea hacia tablero nuevo TGE $2 \times (3 \times 70) + N70 + T50$

7.- NUEVO TABLERO TGN ("Normal")

Nuevo tablero con alimentación de suministro "Normal", sin respaldo del Grupo Motor Generador (GMG).

Cumplirá con las características generales indicadas anteriormente en este mismo documento.

Particularidades del TGN:

- Tamaño posible aprox.: De piso, 2000x600x600 (alto, ancho, prof.)
- Acometidas por arriba (bandeja) para alimentación y salida de nuevas líneas (y futuras)
- Acometidas por piso (canal/caños) para líneas existentes a reconectar.
- Alimentación: Desde int. nuevo en TG1 (nro. 1 en esquema adjunto)
- Línea = $2 \times (3 \times 70) + N70 + T50$ (Neutro fijo a barra de N)
- Interruptor General = 3P, 400A
- Instalar instrumento analizador (*)
- Descargadores Clase II (para sistema TNS) con su correspondiente interruptor 4x40A. Ver características para los descargadores en el apartado correspondiente.
- Reconectar líneas existentes que no requieren respaldo de GMG (salidas a T3AA y T4AA aires ac. niveles 3 y 4)
- Previsiones para futuras salidas sin respaldo de GMG, como mínimo de acuerdo a reservas indicadas en planilla de reconexión. Salidas por ARRIBA (bandejas).

(*) Se instalará un analizador de parámetros eléctricos (voltajes, corrientes, frecuencia) con un display visible montado en la puerta del gabinete. Se incluirán todos los elementos auxiliares necesarios como toroides, borneras, fusibles. Este analizador permitirá tener los datos de la alimentación al TGN y todo su consumo.

8.- NUEVO TABLERO TGE ("Emergencia")

Nuevo tablero con alimentación respaldada por el GMG ("Emergencia").
Cumplirá con las características generales indicadas anteriormente en este mismo documento.

Particularidades del TGE:

- Tamaño posible aprox.: De piso, 2 puertas, 2000x1200x600 (Alto, ancho, prof.)
Alternativa: con 3 puertas 2000 x 1500 x 400 (Nota #1)
- Acometidas por arriba (bandeja) para alimentación y salida de nuevas líneas (y futuras).
- Acometidas por piso (canal/caños) para líneas existentes a reconectar.
- Alimentación: Desde TTA
- Línea = $2 \times (3 \times 70) + N70 + T50$ (Neutro fijo a barra de N)
- Interruptor General = 3P, 400A
- Instalar instrumento analizador (Nota #2)
- Descargadores Clase II (para sistema TNS) con su correspondiente interruptor 4x40A. Ver características para los descargadores en el apartado correspondiente.
- Reconectar líneas existentes con respaldo de GMG
Serán como mínimo: 1 línea de 5x70mm² + 3 líneas de 5x35mm² + 5 líneas de 5x16mm² + 6 líneas de 5x6mm²
- Previsiones para futuras salidas (crecimiento)

Nota (#1) El contratista podrá plantear en su proyecto detallado otras alternativas, las que serán evaluadas por la S.O. En cualquier caso, es importante tener en cuenta:

- Ubicación que permita reconectar todas las líneas existentes (retiradas del TG actual), sin necesidad de sustituirlas o empalmarlas.
- Dejar libre las tapas de los canales en piso existentes.
- Dejar pasajes y espacio libre para no entorpecer las tareas de mantenimiento del GMG, tableros TG y Plataforma, ingreso de combustible, equipamientos y herramientas auxiliares.
- Acometida de conductores por piso y por arriba.
- Volumen y formato adecuado para ubicar interruptores, barras, acometidas, salidas de líneas y espacio libre para crecimiento.

Nota (#2) Se instalará un analizador de parámetros eléctricos (voltajes, corrientes, frecuencia) con un display visible montado en la puerta del gabinete. Se incluirán todos los elementos auxiliares necesarios como toroides, borneras, fusibles. Este analizador permitirá tener los datos de la salida de la transferencia (que es la alimentación del TGE) y todo su consumo (barra de Emergencia).

9.- REMODELACIÓN TABLERO "A" SUBSUELO y NUEVO "AE"

Se conserva el int. nro.11 de 1000 A ubicado en TG2 y la correspondiente línea que alimenta el tablero "A" en el subsuelo.

Se adjunta unifilar del tablero "A".

Ver también planilla de líneas a reconectar en el apartado correspondiente a la remodelación del TG en este documento.

Este tablero tiene los sistemas de AA Chiller (que se pretende dejar sin respaldo de GMG) y también tiene otros servicios que deben mantener respaldo de GMG: salida "independiente" que pasa por tablero "B" (y va a otros derivados), y salida "G2" hacia tablero "BQ" de cantina.

El objetivo es separar el tablero "A" en dos sectores:

- El sector "Normal" ("A") que quedará prácticamente como está actualmente, seguirá alimentando los sistemas de Aire Acondicionado y accesorios relacionados a los mismos.

- El sector "Emergencia" ("AE") que se generará nuevo, ya sea dentro de la propia envolvente si es posible separarlo, o bien en un tablero nuevo adyacente. Este sector o tablero se configurará de la siguiente forma:

Tablero nuevo "AE"

Alimentar desde el TGE con interruptor de 3P, 200A, y con una nueva línea de 3x70+N35+T35.

Interruptor General = 3P, 200 A

Interruptor salida "independiente" a T.B (reubicar el existente 3P,125A y reconectar la línea)

Interruptor de salida "G2" hacia BQ cantina (reubicar el existente 4P,63A y reconectar la línea)

Barra de Neutro

Barra de Tierra

10.- REMODELACIÓN TABLEROS AULA MAGNA (EDIF. PARANINFO)

La siguiente información está basada en la documentación disponible, que puede no reflejar la realidad actual. El contratista deberá revisar y ajustar los aspectos técnicos en busca del mismo objetivo.

Se adjuntan diagramas unifilares de los tableros del edificio Aula Magna.

Ver también planilla de líneas a reconectar en el apartado correspondiente a la remodelación del TG en este documento.

El objetivo es generar sectores con alimentación "Normal" para alimentar los aires acondicionados, y sectores con alimentación de "Emergencia" para todo el resto (iluminación, tomacorrientes).

Actualmente hay 3 líneas independientes, que salen del TG existente hacia dicho edificio:

- Línea de 10mm² (desde el int. nro. 15) al tablero GF (GH y GF1 derivados). Se dejará como alimentación "Normal" hacia el Aula Magna. Para esto se reconectará al nuevo tablero TGN en sala de tablero general.
- Línea de 6 mm² (desde el int. nro. 1) al tablero GE. Se dejará como alimentación de Emergencia. Para esto se reconectará al nuevo tablero TGE en sala de tablero general.
- Línea de 6 mm² (desde el int. nro. 16) al tablero GJ. También se dejará como alimentación de emergencia. Para esto se reconectará al tablero TGE en sala de tablero general.

El tablero GF del Aula Magna se separará en dos sectores, al igual que cualquier otro tablero derivado que contenga aires acondicionados. El sector "Normal" quedará para los aires acondicionados. Y el sector de "Emergencia" (GFE), que se alimentará en salto con algún tablero que tenga línea de emergencia (GE o GJ), se utilizará para iluminación y tomacorrientes.

Lo mismo vale para cualquier otro sector de emergencia que sea necesario generar. Se alimentarán en salto con alguna de las líneas de emergencia que llegan al edificio Aula Magna.

Los sectores podrán generarse dentro de la misma envolvente (en caso de quedar clara la separación) o eventualmente instalar tableros nuevos adyacentes.

Los sectores de emergencia tendrán un interruptor general de 40A, acorde con la sección del cable de alimentación (6mm²). El resto de los interruptores serán los existentes para servicios de iluminación y tomas.

Para los sectores "Normales" se reutilizarán los interruptores existentes.