Universidad de la República Oriental del Uruguay

EEBR – Agronomía – Cerro Largo

OBRA: Renovación de vestuarios en Edif. 10 - Instalación Eléctrica

**01 OBJETO**

El objetivo del presente documento es pautar la ejecución de la instalación eléctrica nueva en el sector de Vestuarios que se renueva completamente, en el edificio nro. 10 del predio de la Estación Experimental Bernardo Rosengurtt (EEBR) de la Facultad de Agronomía, en el Depto. de Cerro Largo, Ruta 26 km 408.

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 S.O.

Las indicaciones en planos y esquemas adjuntos, ya sea de tableros, canalizaciones, tomas, luminarias, etc., deberán considerarse en general como referencia ajustando en todos los casos los recorridos y ubicaciones.

Se adjunta plano de planta.

Se desmontarán y retirarán todos los elementos de la instalación existente que quedan sin uso.

**01.01 Trabajos Comprendidos**

* Desconexión y retiro de instalaciones existentes
* Suministro e instalación de tablero nuevo T.10.V
* Renovación del tablero T.10 (General del edificio)
* Suministro y montaje de canalizaciones
* Suministro, tendido y conexionado de conductores para líneas entre tableros y derivaciones.
* Suministro, montaje y conexionado de tomacorrientes y puestas de fuerza en general
* Suministro e instalación de luminarias y sus accesorios
* Documentación preliminar, pruebas, y documentación conforme a obra

**01.02 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 funcionamiento de las instalaciones comprendidas, aunque no estén nombrados en forma explícita en la presente Memoria o en los Planos correspondientes.

**02 PREVISIONES GENERALES**

**02.01 Empresa Instaladora**

La empresa deberá estar registrada en UTE como firma instaladora, y el técnico responsable actuante deberá tener firma **categoría “D” o superior**.

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.

Podrá rechazarse la oferta en el caso que los puntos anteriores no se cumplan a satisfacción de la parte interesada o bien no se presente la documentación que lo acredite.

**02.02 Coordinaciones**

Para la realización de los trabajos deberá coordinarse con la S.O, los días y horas de trabajo permitidos en los diferentes lugares de la obra, con el fin de no afectar el normal funcionamiento de los servicios del edificio y adecuarse al cronograma de avance de obra.

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

**02.03 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 adjudicado.

**02.04 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 las marcas de fábrica de la totalidad de los materiales a utilizar.** Los materiales “similares” a los indicados en la Memoria o Planos quedan a juicio y resolución exclusiva de la Supervisión de Obra.

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 ser efectuados de acuerdo a las reglas del buen arte y presentarán una vez terminados, un aspecto prolijo y mecánicamente resistente.

**02.05 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 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 la documentación preliminar.**

**02.06 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 (impresión láser o plotter firmados por el Instalador)
* Todos los archivos en soporte digital (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”:

**Diagramas unifilares** de todos los tableros nuevos y los existentes que hayan sido eventualmente modificados, donde aparezcan claramente las características de los interruptores, así como de las líneas asociadas al unifilar.

**Plantas y Esquemas** con el recorrido aproximado de las canalizaciones y líneas nuevas, indicando sus características.

**Fotos o dibujo físico** 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 deberán tener medidas de referencia.

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.

Están a disposición los planos base de arquitectura en formato cad.

**02.07 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 completa de acuerdo a obra (y que la misma no tenga observaciones), 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.**

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.

**02.08 Plazo de ejecución**

El Oferente deberá indicar claramente en su Oferta el plazo de ejecución de los trabajos, y entrega de los diferentes materiales a incorporar a las instalaciones así como el cronograma de obra.

**03 ESPECIFICACIONES PARTICULARES**

**03.01 Tablero T.10 Existente a Renovar**

Se conservará la línea existente que alimenta el edificio nro.10, la que proviene del tablero de distribución general en el predio (T.1B).

Esta acometida llega al tablero existente T.10 en el interior del edificio, el cual se cambiará por uno nuevo en el mismo lugar o cercano de modo de reutilizar la misma línea de acometida sin necesidad de empalme alguno.

Se verificará la existencia de puesta a tierra en cámara existente adyacente al edificio por donde entra la acometida y su estado de conservación, mejorando en caso necesario la soldadura o conexión.

Se instalará el nuevo tablero T.10 con las características que se indican más adelante.

Podrán reutilizarse los interruptores existentes.

**Características particulares Nuevo T.10**

Tamaño (mm): 500x400 con 3 rieles horizontales

Línea de alimentación Existente. Se reconecta directamente al nuevo tablero T.10.

(viene desde T.1B 3x16+T16 mm2 ).

Riel 1:

1 x 3P,80A : General – Reutilizar interruptor existente

Barras de tierra de distribución

Riel 2:

1 x 4P,100A/30mA – Reutilizar diferencial existente. Diferencial para los siguientes servicios:

 1 x 3P,63A Reconectar Alimentación de T.10.OF (Tablero de oficinas existente)

 1 x 2P,10A: Reconectar Luminaria emergencia existente

 2 x 2P, 16A: Libres de reserva

Riel 3 (Sin diferencial, directo del int. General)

1 x 3P,40A: Alimentación para nuevo T.10.V (Vestuarios)

1 x 3P,40A: Libre – Futura alimentación para T.10.D (Dormitorio)

1 x 3P,40A: Reserva

**03.02 Nuevo Tablero T.10.V (Vestuarios)**

Se instalará un tablero nuevo T.10.V para el sector Vestuarios en ubicación indicada en planos adjuntos. Más adelante se indican sus características.

**Puesta a Tierra**

A pie del nuevo tablero T.10V (Vestuarios) se realizará una puesta a tierra con cámara y jabalina homologada de 2m forrada en Cu.

Esta jabalina se unirá con conductor de 10mm2 a la misma barra de tierra del tablero T.10V a la que llega el conductor de tierra proveniente del T.10, de modo que la tierra quede unificada.

Se sugiere utilizar conductor semi-rígido de tierra para los tramos entre jabalina y tablero de modo de facilitar el tipo de soldadura exotérmica.

**Características particulares T.10V**

Tamaño (mm): 500x400 con 3 rieles horizontales

Línea de alimentación desde T.10 de 3x6+T6 mm2

Riel 1:

1 x 3P,40A : General

1 x diferencial 4P,40A/30mA: Dif. General

1 barra de tierra de distribución

Riel 2 (alternar fases)

1 x 2P,20A: 1 calefón + toma – Conductor superplástico (SP) 3x2 mm2

1 x 2P,20A: otros 2 calefones – Conductor SP 3x2 mm2

2 x 2P,20A: 2 equipos Aire Acond. – Conductor SP 3x2 mm2

1 x 2P,16A: Extractores (si fueran independientes) – Conductor SP 3x1 mm2

2 x 2P,16A: RESERVA

Riel 3 (alternar fases)

3 x 2P,16A: 1 toma + 1 Secamanos en cada uno

2 x 2P,10A: Iluminación (y extractores si se encienden con sensor de movimiento)

1 x 2P,10A: Iluminación exterior – Conductor SP 3x1 mm2

1 x 2P,10A: RESERVA

**03.03 Características Generales T10 y T.10.V**

Para estos tableros valen las siguientes especificaciones:

Serán metálicos, construido en chapa calibre 16, con frente muerto, puerta con burletes, cierre de ½ vuelta, triangular o similar.

La pintura será de tipo epoxi electrodepositada o similar. Puerta doble para tableros que tengan 600mm de ancho o más.

Se instalarán en forma aparente o semiembutida, a confirmar con la s.O.

Contarán con bandeja y ductos calados para la distribución prolija de conductores internos, o bien los mismos estarán prolijamente ordenados y firmemente fijados. Los ductos estarán dimensionados para albergar cómodamente todos los conductores solicitados y un 20% de espacio libre como mínimo.

Todos los elementos metálicos interiores serán cadmiados o galvanizados.

La distribución a los interruptores derivados se realizará desde barras de cobre o distribuidores (de corriente nominal 20% superior a la nominal del tablero), dejando los agujeros con los correspondientes tornillos para reservas y futuro crecimiento de 20%, y con peines de distribución de buena calidad para el caso de los interruptores de riel.

Contarán con barras de tierra dimensionadas para la cantidad de salidas previstas y un 20% adicional, con los agujeros ya hechos y los correspondientes tornillos colocados. La envolvente metálica deberá estar conectada a la barra de tierra.

Para los tableros de distribución se colocarán barras de tierra para distribución además de la barra de tierra principal.

**Es imprescindible la identificación completa** de todos los interruptores interiores a los tableros así como la identificación de los tableros en su puerta exterior, con acrílico (o indeleble equivalente) claramente visible y que no tape el amperaje o características de los interruptores.

Se dejará en cada tablero esquema y/o planilla que permita al usuario identificar fácilmente cuáles interruptores corresponden a determinadas funciones, coincidente a su vez con la documentación según obra entregada.

Las dimensiones estarán de acuerdo a la cantidad y tipos de elementos o espacios libres indicados en unifilares adjuntos o en la presente memoria, con espacio mínimo libre para un crecimiento del 10% y de modo que permita espacios cómodos para realizar mediciones y mantenimiento tanto ahora como una vez completado en el futuro. En algunos casos se indica un tamaño mínimo, el que deberá ser respetado.

**03.04 Interruptores termomagnéticos**

Serán del tipo automático con protección térmica y magnética incorporadas, de calidad reconocida, de caja moldeada (monoblock) o para riel simétrico según indicaciones en diagramas adjuntos o en la presente memoria, debiéndose adjuntar a la propuesta hoja de datos técnicos correspondiente.

Los diferenciales podrán ser independientes o combinados según el caso.

Poder de corte mínimo:

 Interruptores Monoblock: 15kA @ 230Vac según IEC947-2

 Interruptores de riel: 6kA @ 230Vac según IEC898

**03.05 Conductores**

Serán de cobre con cubierta No Propagante de llama, de los colores reglamentarios, Rojo, Blanco, Marrón para las fases, Celeste para el Neutro y Verde/Amarillo para la Tierra.

Se pondrá especial atención en mantener el orden de fases en todos los tableros.

Cuando sean conductores mono-color se colocará en cada extremo trozo de tubo termo-contraíble de los colores correspondientes.

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

Se utilizará conductor tipo XLPE (o Superplástico, o Superaislación) o equivalente para líneas entre tableros y en cualquier caso de tendidos exteriores o por contrapiso si los hubiere, o siempre que se indique expresamente.

Se utilizará conductor extra-flexible tipo charolado, goma, superplástico o equivalente, en lo posible No Propagante de llama, para las derivaciones que abarcan tendidos en el exterior del local, como puede ser el caso de iluminación exterior.

**03.06 Tomacorrientes e interruptores de luz**

En planos adjuntos se indica el tipo de tomacorriente a instalar en cada caso.

Los tomas serán en general modulares, de calidad similar a la línea Duomo de Vivion (Conatel). Cuando sean de tipo Schuko deberán ser compatibles con ficha 3 en línea, es decir con tierra lateral y central.

Los interruptores de luz serán también de tipo modular de la misma línea que los tomas.

Podrán ser de 1, 2 o 3 secciones, simples o combinados, uni o bipolares según el caso.

Tanto los tomas o puestas de fuerza, como los interruptores irán en general embutidos en muros y tabiques.

En los muros existentes será necesario embutir cajas y canalizaciones.

**03.07 Canalizaciones**

Las indicaciones dadas en planos de planta son, en general, meramente indicativas. Los recorridos, así como los tipos de canalizaciones a utilizar serán, en todos los casos, ajustados entre el contratista y la S.O., quién será finalmente quien apruebe cada tendido.

En general todas las canalizaciones serán embutidas en muros y tabiques, ya sean existentes o nuevos, y por encima de cielorraso de yeso a instalar.

Si hubiera algún caso o tramo de canalización aparente, la misma se resolverá respetando la albañilería de modo que resulte natural a la vista, en tramos rectilíneos horizontales o verticales o siguiendo las formas de la construcción, y teniendo en cuenta las sugerencias en gráficos adjuntos si las hubiere, así como las indicaciones de la S.O.

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

Cualquier tipo de elemento metálico (tablero, caja, ducto, bandeja, caño, caja de luz) estará conectado al sistema de tierras de protección en todo su recorrido, con un conductor verde/amarillo tomado de la barra de tierra de un tablero eléctrico cercano o conveniente.

Debe asegurarse la continuidad eléctrica de la tierra en todo el recorrido, por lo que en caso de haber curvas, uniones, cambios de dirección, que no lo aseguren, se volverá a conectar el tramo correspondiente.

Para los ductos y bandejas se utilizará conductor de tierra de por lo menos 6mm2.

Para tableros (puerta, frente muerto), caños de derivaciones, cajas de luz metálicas podrá utilizarse 2mm2.

Salvo indicación en contrario, los caños serán en general de los siguientes **diámetros mínimos**:

* ¾" (20mm) para tendidos simples
* 1” (25mm) para tramos de tendidos múltiples.

**Tipos de Canalizaciones**

**> Por cielorrasos y tabiquería:** corrugado PVC NO PROPAGANTE de llama, fijado firmemente y en forma ordenada a las estructuras de modo de permitir un fácil enhebrado o re-enhebrado.

**> Embutidos en mampostería (o por Contrapiso si se necesita en algún caso):** caño PVC corrugado o rígido de pared gruesa.

**> Exteriores enterrados (si se necesita en algún caso)**: Caño PVC rígido de pared gruesa (3.2mm).

**> Aparentes (si se necesita en algún caso) :** Caño de hierro galvanizado liviano y registros tipo Daisa o similar.

**> Específicos:** Ducto Calado tipo Bandeja 100x50mm en chapa galvanizada según recorrido e indicaciones en planos de planta. Se utilizará para el tendido de la línea de alimentación entre el T.10 y el T.10.V.

Ref. Distrimet línea liviana o similar equivalente

**Armado**

Para todo tipo de ductos (sean de PVC o metálicos) se utilizarán siempre los elementos que suministra el fabricante para cambios de dirección, bifurcaciones, TEES, terminaciones, uniones. En particular se utilizarán estos elementos para evitar los ángulos “vivos”.

La fijación deberá ser firme en todos los casos, con tacos adecuados y ménsulas o estribos de dimensiones y características adecuadas a la canalización y al peso que esta soportará.

Para los ductos tipo bandeja horizontal se prestará especial atención a la alineación de los distintos elementos y la horizontalidad del conjunto.

**Enhebrado**

Todo caño en el que no se enhebre conductor se entregará con alambre guía para facilitar su posterior enhebrado, y se sellarán las puntas con papel, estopa o similar.

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

**03.08 Luminarias**

El oferente indicará claramente en su oferta para cada tipo de luminaria, PROCEDENCIA, MARCA Y MODELO, adjuntando catálogo o folleto con foto, dimensiones y características.

La S.O. podrá solicitar una muestra de cada tipo de luminaria cuando lo entienda conveniente.

En el plano de planta se indican los diferentes tipos de luminarias.

Se suministrarán completas con sus equipos o fuentes necesarias. Todos los elementos involucrados serán para tensión nominal 230Vac.

De no indicarse, la temperatura de color será Blanco Neutro.

En todos los casos la ubicación precisa será consultada con la Dir. de Obra.

**04 OFERTA**

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

Desde el punto de vista técnico se rechazarán las ofertas que no alcancen los antecedentes y características técnicas solicitadas, o bien no incluyan la información expresamente solicitada en la presente memoria, planos o pliegos asociados.

El Oferente indicará claramente, para cada suministro:

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

Se cotizará según el formulario incluido en el pliego de condiciones, o en caso de no haberlo se desglosarán como mínimo los siguientes subrubros:

|  |
| --- |
| 01- Tableros |
| 02- Canalizaciones (por tipo y por metro) |
| 03- Conductores (por tipo y por metro) |
| 04- Tomacorrientes |
| 05- Luminarias (por tipo) |
| 06- Documentación Preliminar, Pruebas, docum. Conforme a Obra |
| 07- Otros |