

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
INSTALACIONES ELÉCTRICAS ENTEL
MULTICENTRO SHINAHOTA

COCHABAMBA - BOLIVIA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ELÉCTRICAS

MULTICENTRO SHINAHOTA

1. Especificaciones técnicas generales para la instalación eléctrica de Entel

Todos los equipos y materiales a que se refieren estas especificaciones, deberán ser nuevos, de primera calidad e incluir los accesorios necesarios para su correcta y permanente utilización. El equipo y material a ser suministrado, para ser aceptado deberá ser revisado en detalle por el supervisor eléctrico, quien dará su aprobación.

El trabajo requerido por estas especificaciones, contiene todo el equipo, material, accesorios y dirección de mano de obra hasta poner toda la instalación en operación completa, incluyendo los servicios de un profesional a nivel licenciatura en el área Eléctrica que verificara la instalación, para asegurar su operación adecuada. Cualquier desperfecto, error, falla o similar atribuible al equipo será de responsabilidad directa del contratista, debiendo reemplazar cualquier parte o equipo a su costo.

En oportunidad de entrega de la instalación al supervisor, todos los componentes de la misma deberán ser nuevos y encontrarse en buenas condiciones. Simultáneamente, el contratista deberá entregar al supervisor, libro de costos un juego completo de planos "de acuerdo a modificaciones realizadas en obra" con ubicación, diagramas, esquemas eléctricos, manual de operación y mantenimiento, así como deberá capacitar al personal que designe el propietario.

El fabricante proveedor garantizara sus equipos, materiales e instrumentos por un período no inferior a un año desde la puesta en servicio formal, debiendo correr por su costo cualquier cambio o reparación atribuible a la mala calidad de los equipos.

2. Especificaciones técnicas generales de montaje para instalaciones eléctricas

Estas especificaciones se refieren a la instalación que van desde el tablero de distribución general, tableros secundarios, circuitos derivados , hasta los artefactos a conectarse de acuerdo a lo señalado en planos, esquemas o especificaciones, así

como también a la instalación de otros sistemas que estén especificados en el contrato de construcción, o como lo indique el supervisor.

Los planos son esquemáticos en ellos se indica la posición relativa de cada elemento, el diámetro de los ductos, el calibre de los conductores, la sección de los conductores, la protección de los conductores contra cortocircuitos y sobrecargas el reparto de carga y otros detalles necesarios para una buena interpretación.

El recorrido de ductos para el alimentador principal será definido por el contratista, quien consultara los planos arquitectónicos, estructurales y otros de instalaciones sanitarias y mecánicas de manera que realice el trabajo sin originar conflictos en la ejecución del resto de la obra.

Si los planos arriba citados sufren modificaciones, el contratista ejecutara los trabajos de acuerdo con los cambios introducidos.

En caso de que algún detalle se hubiera omitido, en las especificaciones y estuviera en planos o viceversa, el contratista ejecutara la instalación como si dicho detalle estuviera descrito en ambos, o consultado con el supervisor.

ÍTEM E-1 Punto de iluminación provisión e instalación

UNIDAD: Punto

1. Descripción

Este Ítem comprende la provisión e instalación de ductos, cajas, conductores, que contemplan cada punto de Iluminación. El punto es parte de un circuito que sale de un tablero de distribución, de un termomagnético específico y forma parte de una red de alimentación en este caso de sistemas de iluminación.

2. Materiales herramientas y equipos

a) Ductos

Los ductos que se usaran para esta instalación deben ser de PVC PLASMAR especialmente fabricados para instalaciones eléctricas y del diámetro especificado en planos y cuadros de carga. No se aceptaran tubos de material reciclado.

Este material debe contar con certificación ISO 9001 Certificado de calidad de IBNORCA.

b) Cajas Circulares

Las cajas de distribución, paso y salida deben ser de un material de primera calidad metálicos y serán instaladas donde indiquen los planos o al centro de cada artefacto de iluminación.

c) Cajas Rectangulares o Universales

Las cajas para los interruptores de iluminación deberán ser metálicos 10x5 cm. y se instalaran a una altura de 1.3 m. sobre el nivel del piso terminado.

Este material debe contar con certificación ISO 9001 Certificado de calidad de IBNORCA.

d) Conductores

Los conductores a utilizarse serán de la mejor calidad de cobre electrolítico de 98% de pureza, con aislamiento termoplástico resistente a la humedad y al agua THW, con un nivel de aislamiento no menor a 600 V la sección mínima a utilizarse en los circuitos de

iluminación será de 2.08 mm² equivalente al N° 14 AWG CU como se especifica en los planos y cuadros de carga.

Este material debe contar con certificación ISO 9001 Certificado de calidad de IBNORCA.

3. Procedimiento de ejecución

Con anterioridad a la iniciación de la instalación y cableado respectivo, estos deberán ser aprobados por el supervisor de obras, el contratista deberá prever todos los materiales, equipo y herramientas para estos trabajos de tal manera de concluir en el tiempo previsto de acuerdo a cronograma trazado,

a) Instalación de conductores

Para la instalación de conductores, se deberá considerar los siguientes procedimientos y precauciones:

La instalación de ductos tendrán como principio el tablero secundario y deberán ser concluidos en las cajas circulares y rectangulares.

Los tubos deberán estar limpios y cualquier presencia de humedad deberá ser limpiada.

Los conductores se deberán identificar con los siguientes colores de la siguiente tabla.

CONDUCTOR	COLOR
Fase 1 (R), (A)	Azul
Fase 2 (S), (B)	Negro
Fase 3 (T), (C)	Rojo
Neutro (N)	Blanco
De Protección (PE)	Verde y/o Amarillo

4. Medición

La cantidad de obra realizada correspondiente a este ítem será cuantificada por punto ejecutado.

5. Forma de pago

El trabajo ejecutado con materiales y equipos aprobados de acuerdo con estas especificaciones, será pagado al precio de la propuesta aceptada de acuerdo a los precios unitarios.

ÍTEM E-2 Punto de tomacorriente provisión e instalación.

UNIDAD: Punto

1. Descripción

Este Ítem comprende la provisión e instalación de ductos, cajas rectangulares y conductores. El punto es parte de un circuito que sale de un tablero de distribución tiene como principio un termomagnético específico y seguidamente tiene como fin la placa de tomacorriente.

2. Materiales herramientas y equipos

a) Ductos

Los ductos que se usaran para esta instalación deben ser de PVC PLASMAR especialmente fabricados para instalaciones eléctricas el diámetro es especificado en planos y cuadros de carga no se aceptaran tubos de material reciclado.

Este material debe contar con certificación ISO 9001 Certificado de calidad IBNORCA.

b) Cajas rectangulares

Las cajas de salida deberán ser de las siguientes dimensiones: 10x5 cm.

Las cajas se instalaran a las siguientes alturas sobre el nivel del piso terminado:

Para tomacorrientes de media en baños a 1.10 m.s.n.p.t

Para tomacorrientes de baja, 0.35 m.s.n.p.t

c) Conductores

Los conductores a utilizarse serán de la mejor calidad de cobre electrolítico de 98% de pureza, con aislamiento termoplástico resistente a la humedad y a la agua THW, con un nivel de aislamiento no menor a 600 V la sección mínima a utilizarse en los circuito de tomacorrientes será de 3.31 mm² equivalente al, y un conductor de protección N° 12 AWG Cu como se especifica en los planos y cuadros de cargas.

Este material debe contar con certificación ISO 9001 Certificado de calidad IBNORCA.

3. Procedimiento de ejecución

Para el procedimiento de la ejecución del trabajo se deberá considerar el inciso 3 del ÍTEM E1

a) Instalación de conductores

Para la instalación de conductores, se deberá considerar el inciso 3) del ÍTEM E1

4. Medición

La cantidad de obra realizada correspondiente a este ítem será cuantificada por punto ejecutado.

5. Forma de pago

El trabajo ejecutado con materiales y equipos aprobados de acuerdo con estas especificaciones será pagado al precio de la propuesta aceptada.

ÍTEM E-3 Tablero de Distribución Secundarios Provisión e Instalación.

UNIDAD: Pza.

1. Descripción

Este Ítem comprende la provisión e instalación del tablero de distribución secundario, de acuerdo a planos o diagramas unifilares del proyecto.

2. Materiales herramientas y equipos

a) Tablero secundario

El tablero de distribución será de plancha de acero 1.5mm, de tipo encapsulado, de manera que no permita el acceso accidental de personal y objetos a las partes vivas del cuadro, debiendo ser construidos de acuerdo a estas especificaciones e información de planos de instalación y planillas de tableros.

La construcción metálica será hecha en tal forma que el cuadro de distribución constituya una estructura metálica para ser montada empotrada en la pared, excepto donde se indique de otro modo y con las características descritas en planos y planillas.

La distribución de energía dentro del cuadro general se hará por medio de barras colectoras de cobre eléctrico de 98% de pureza, de sección adecuada a la carga que debe transportar y se regirá a las recomendaciones NEC o DIN para la construcción de cuadros de baja tensión. Deberán soportar los esfuerzos electrodinámicos de corriente de cortocircuito de no menos de 20 KA simétricos a la tensión nominal.

Las barras deberán estar soportadas por elementos aislados moldeados a la estructura metálica de acuerdo a las recomendaciones NEMA o DIN. La sección de las barras podrá ser distribuida en cascada de acuerdo la carga.

Los tableros deben ser construidos para voltajes de acuerdo a las especificaciones enunciadas en el plano, para interruptores termomagnéticos para cada circuito según características de las planillas de carga o diagrama unifilar.

Cada interruptor termomagnético deberá tener un número o marca que lo individualice y deberá proveerse en la contratapa de cada tablero un diagrama indicando el circuito y la función de cada interruptor que se encuentre en el tablero.

3. Procedimiento de ejecución

Con anterioridad a la iniciación de la instalación del tablero con sus respectivos accesorios, estos deberán ser aprobados por el supervisor de obras, el contratista deberá proveer todos los materiales, equipo y herramientas.

Los tableros deberán ser instalados en los lugares indicados en planos, en posición simétrica, en forma estética y bien efectuada. Sin excepción alguna, todo tablero debe tener conexión a tierra.

Los empalmes y conexiones de conductores se lo harán con los siguientes elementos. Para conductores No 14, 12, 10, 8, 6, 4 AWG, empalmes normales prolijamente ejecutados y aislados.

Para empalmes del No 6 AWG o más, se lo realizara mediante conectores o pernos partidos adecuados (a presión o mediante grampas) cubriéndolos mediante cinta aislante de acuerdo a normas indicadas anteriormente.

Los conductores se deberán identificar con los siguientes colores de la siguiente tabla.

CONDUCTOR	COLOR
Fase 1 (R) , (A)	Azul
Fase 2 (S) , (B)	Negro
Fase 3 (T) , (C)	Rojo
Neutro (N)	Blanco
De protección (PE)	Verde y/o Amarillo

4. Medición

La cantidad de obra realizada correspondiente a este ítem será cuantificada por pieza ejecutada.

5. Forma de pago

El trabajo ejecutado con materiales y equipos aprobados por el Supervisor de Obras de acuerdo con estas especificaciones, será pagado al precio de la propuesta aceptada.

ÍTEM E-4 Sub - Alimentadores de Tablero de Distribución General – Tablero de distribución Secundario Provisión e Instalación.

UNIDAD: Metros

1. Descripción

El sub-alimentador es el conductor que va conectado del Tablero de Distribución General a los Tableros de Distribución Secundaria y que baja por el chaff eléctrico espacio físico destinado exclusivamente para este cometido el cual estará provisto de ductos y accesorios de sujeción.

Este ítems comprende la provisión e instalación de los sub-alimentadores que va desde el Tablero de Distribución General a los distintos Tableros de Distribución. El sub-alimentador comprende tubos y conductores descritos en los planos.

2. Materiales Herramientas Y Equipos

a) Ductos

Según se señala en las planillas de cómputos, serán de PVC con resistencia que asegure una protección adecuada a los conductores. Se recomienda el uso de tubería PLASMAR o similar no se aceptaran ductos de material reciclado.

Este material debe contar con certificación ISO 9001 Certificado de calidad IBNORCA.

b) Conductor sub-alimentadores

Los conductores a utilizarse serán de la mejor calidad de cobre electrolítico de 98% de pureza, con aislamiento Termoplástico Resistente a la Humedad y al Agua THW, con un nivel de aislamiento no menor a 600 V la sección calculada de los sub-alimentadores serán de 8.36 mm² equivalente al N° 8 AWG Cu y 13.28 mm² equivalente al N° 6 AWG Cu y como se especifica en los planos y cuadros de carga.

Este material debe contar con certificación ISO 9001 Certificado de calidad IBNORCA.

3. Procedimiento para la ejecución

Con anterioridad a la iniciación de la instalación y cableado respectivo, estos deberán ser aprobados por el supervisor de obras, el contratista deberá proveer todos los

materiales, equipo y herramientas para estos trabajos de tal manera de concluir en el tiempo previsto de acuerdo a cronograma trazado.

a) Instalación de conductores

Para la instalación de conductores, se deberá considerar los siguientes procedimientos y precauciones:

Los empalmes y conexiones de conductores se lo harán con los siguientes elementos.

Para los empalmes de los conductores se lo realizara mediante conectores adecuados (a presión o mediante grampas) cubriéndolos mediante cinta aislante de acuerdo a normas indicadas anteriormente.

Los conductores se deberán identificar con los siguientes colores de la siguiente tabla.

CONDUCTOR	COLOR
Fase 1 (R) , (A)	Azul
Fase 2 (S) , (B)	Negro
Fase 3 (T) , (C)	Rojo
Neutro (N)	Blanco
De protección (PE)	Verde y/o Amarillo

4. Medición.

La cantidad de obra realizada correspondiente a este ítem será cuantificada por metro de alimentador ejecutado.

5. Forma de pago

El trabajo ejecutado con materiales y equipos aprobados por el Supervisor de Obras de acuerdo con estas especificaciones, será pagado al precio de la propuesta aceptada.

ITEM E-5 Alimentador Principal provisión e instalación

UNIDAD: Metros

1. Descripción

El conductor Alimentador Principal es el que se conectara del Tablero General de Distribución al poste eléctrico más cercano.

El presente ítems comprende la provisión e instalación del alimentador principal. El alimentador comprende ductos y conductores descritos en los planos.

2. Materiales Herramientas Y Equipos

a) Ductos

Según se señala en las planillas de cómputos, serán de una resistencia que asegure una protección adecuada a los conductores. Se recomienda el uso de tubería PLASMAR o similar no se aceptaran tubos de material reciclado.

Este material debe contar con certificación ISO 9001 Certificado de calidad IBNORCA.

b) Conductor alimentador principal

Los conductores a utilizarse serán de la mejor calidad de cobre electrolítico de 98% de pureza, con aislamiento termoplástico resistente a la humedad y al agua THW, con un nivel de aislamiento no menor a 600 V la sección calculada para el alimentador principal será de 13 mm² equivalente al N° 6 AWG Cu y como se especifica en los planos y cuadros de carga.

Este material debe contar con certificación ISO 9001 Certificado de calidad IBNORCA.

3. Procedimiento para la ejecución

Con anterioridad a la iniciación de la instalación y cableado respectivo, estos deberán ser aprobados por el supervisor de obras, el contratista deberá proveer todos los materiales, equipo y herramientas para estos trabajos de tal manera de concluir en el tiempo previsto de acuerdo a cronograma trazado,

a) Instalación de conductores

Para la instalación de conductores, se deberá considerar los siguientes procedimientos y precauciones:

Los empalmes y conexiones de conductores se lo harán con los siguientes elementos.

Para los empalmes de los conductores se lo realizara mediante conectores adecuados (a presión o mediante grampas) cubriéndolos mediante cinta aislante de acuerdo a normas indicadas anteriormente.

Los conductores se deberán identificar con los siguientes colores de la siguiente tabla.

CONDUCTOR	COLOR
Fase 1 (R) , (A)	Azul
Fase 2 (S) , (B)	Negro
Fase 3 (T) , (C)	Rojo
Neutro (N)	Blanco
De protección (PE)	Verde y/o Amarillo

4. Medición

La cantidad de obra realizada correspondiente a este ítem será cuantificada por metro de alimentador ejecutado.

5. Forma de pago

El trabajo ejecutado con materiales y equipos aprobados por el Supervisor de Obras de acuerdo con estas especificaciones, será pagado al precio de la propuesta aceptada.

ÍTEM E-6 Caja de Distribución 20x20 cm. Provisión e Instalación.

UNIDAD: Pza.

1. Descripción.

Este Ítem comprende la provisión e instalación de caja con toda la ferretería respectiva boquillas, uniones, curvas, etc. De acuerdo a los planos del proyecto.

2. Materiales herramientas y equipo

a) Cajas de junta o de derivación 20 x 20 cm.

Deberán ser fabricadas de plancha de acero laminado en frío con espesor mínimo de 1/32".

Cada cara deberá llevar orificios concéntricos estampados que permitan la instalación de boquilla de distintos diámetros.

Las caras laterales tendrán perforaciones, no deberán tener partes filas que dañen el aislamiento de los conductores. Todo este material debe ser galvanizado o estar pintado con pintura a base de resina horneadas a alta temperatura de tal forma que se evite la corrosión. Se recomienda industria Femco.

3. Procedimiento de ejecución

Las cajas de salida deberán ser instaladas en las posiciones indicadas en los planos o donde sean necesarias el contratista pondrá especial cuidado en la ubicación de las diferentes cajas de conexión y derivación, estas cajas deberán ser accesibles en todo momento.

En todos los casos, las cajas de conexión irán empotradas en pared y deberán estar provistas de tapas atornilladas, que quedaran a ras del techo o de la pared y deberán ser fácilmente desmanteladas para facilitar inspecciones, conexiones, etc.

4. Medición

La cantidad de obra realizada correspondiente a estos ítems será cuantificada por pieza ejecutada.

5. Forma de pago

El trabajo ejecutado con materiales y equipos aprobados por el Supervisor de Obras de acuerdo con estas especificaciones, será pagado al precio de la propuesta aceptada.

ÍTEM E-7 Tablero de Distribución General (modular) Provisión e Instalación

UNIDAD: Pza

1. Descripción

Este Ítem comprende la provisión e instalación de Tablero General de Distribución adosado a la pared, deberá cumplir con la norma NB777 y exigencias de la empresa proveedora de energía, este tablero o modular estará ubicado en la planta baja, el Tablero General debe contar con los siguientes elementos para cumplir las funciones de medición, protección y seguridad.

- Compartimiento para medidor trifásico y sus elementos de corte
- Compartimiento para protección principal o general.
- Compartimiento de distribución para cuatro barras de Cu
- Compartimiento para protecciones secundaria

2. Materiales herramientas y equipos

a) Tablero de Distribución General

El tablero de Distribución General será de plancha de acero de tipo encapsulado de 2mm de espesor, de manera que no permita el acceso accidental de personal y objetos a las partes vivas del cuadro, debiendo ser construidos de acuerdo a especificaciones del plano eléctrico y bajo las normas de empresa proveedora de energía.

Tensión nominal 400 V

Tensión de aislacion 10KV a frecuencia industrial 50Hz entre la parte viva y cualquier parte metálica perteneciente al tablero

Resistencia de aislamiento: mínima de 5 M

Incluyendo barras de cobre

Grado de protección: IP43

La distribución de energía dentro del cuadro general se hará por medio de barras colectoras de cobre eléctrico de 98% de pureza, de sección adecuada a la cargada que debe transportar y se regirá a las recomendaciones NEC o DIN para la construcción de cuadros de baja tensión. Deberán soportar los esfuerzos electrodinámicos de corriente de cortocircuito de no menos de 20 KA simétricos a la tensión nominal.

Las barras deberán estar soportadas por elementos aislados moldeados a la estructura metálica de acuerdo a las recomendaciones NEMA o DIN. La sección de las barras podrá ser distribuida en cascada de acuerdo la carga.

Además de ello deben contar con rieles DIN para alojar a los disyuntores requeridos. Los tableros deben contar un seguro a llave y una contratapa de protección.

b) Interruptores de potencia Breaker

Los interruptores de potencia deberán proteger los circuitos y aparatos de las instalaciones eléctricas contra efectos de sobrecarga y cortocircuito y estarán alojados dentro del tablero de Distribución General de acuerdo a lo que se detalla en el plano eléctrico.

Los termomagnéticos serán de una capacidad de intensidad de ruptura de 25 KA, vida mecánica de 20000 maniobras para tensión de 600 voltios.

c) Barras de distribución

El Tableros de Distribución General debe contar en todos los casos con barras de distribución. Las barras serán de cobre con capacidad mínima de 200 Amp (desnuda pintada) con una sección mínima de 22.22 x 4.76 mm².

Para evitar malos contactos las barras de cobre deberán ser perforadas, atarrajadas y unidas al conductor mediante pernos y aisladores.

Las conexiones de los conductores en los tableros y paneles de distribución deberán ejecutarse en forma ordenada doblándose los conductores en ángulos e identificando cada circuito en forma inconfundible, con marcados especiales para este propósito.

Los tubos que se usaran para esta instalación deberán ser de un diámetro especificado en planos. No se aceptaran tubos de material reciclado.

Este material debe contar con certificación ISO 9001 y Certificado de calidad IBNORCA.

3. Procedimiento para la ejecución.

Con anterioridad a la iniciación de la instalación del tablero con sus respectivos accesorios, estos deberán ser aprobados por el supervisor de obras, el contratista deberá prever todos los materiales, equipo y herramientas para estos trabajos de tal manera de concluir en el tiempo previsto de acuerdo a cronograma trazado

El tablero deberá ser instalado en el lugar indicado en planos, en posición simétrica, en forma estética y bien efectuada, sin excepción alguna, el tablero debe tener conexión a tierra.

El contratista debe proveer a su costo todos los materiales menores como ser ferretería, material de aislacion, etc. para instalar el tablero.

Para empalmes del No 6 AWG Cu o mas, se lo realizara mediante conectores adecuados (a presión o mediante grampas) cubriéndolos mediante cinta aislante de acuerdo a normas indicadas anteriormente.

Los conductores se deberán identificar con los siguientes colores de la siguiente tabla.

CONDUCTOR	COLOR
Fase 1 (R) , (A)	Azul
Fase 2 (S) , (B)	Negro
Fase 3 (T) , (C)	Rojo
Neutro (N)	Blanco
De protección (PE)	Verde y/o Amarillo

4. Medición.

La cantidad de obra realizada correspondiente a este ítem será cuantificada por pieza ejecutada.

5. Forma de pago.

El trabajo ejecutado con materiales y equipos aprobados será pagado al precio de la propuesta aceptada.

ITEM E-8 Luminaria Spot Led (1x35W) Provisión e Instalación

ÍTEM E-9 Luminaria Incandescente (60-100W) Provisión e Instalación

UNIDAD: Pza

1. Descripción

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la instalación de artefactos de iluminación, luminarias Spot Led (1X35)W, luminarias incandescentes (60-100) W,

2. Materiales herramientas y equipos

a) Luminaria Spot Led 1x35 W

b) Luminaria incandescente (60-100) W

El contratista suministrara e instalara los artefactos de iluminación, con todo el cableado interno, lámparas, reactancias, arrancadores, es decir unidades completas para ejecutarse el trabajo.

Las lámparas Led deberán ser apropiadas para un funcionamiento normal a la tensión de 230 V AC, 50 Hz de 35W.

Las luminarias contarán con reflectores parabólicos de aluminio esmaltado y difusor del mismo material.

Las luminarias incandescentes llevarán sockets de porcelana.

3. Procedimiento de ejecución

Los artefactos de iluminación deberán ser instalados en los lugares indicados en planos, en posición simétrica en forma estética y bien efectuada. Sin excepción alguna, todo artefacto de iluminación debe ser conectado a partir de una caja terminal de la red de ductos.

El contratista debe proveer a su costo todos los materiales menores como ser abrazaderas, tornillos, etc., para soportar e instalar los artefactos, las mismas que nunca deberán soportar su peso en los ductos de la instalación.

4. Medición

Las actividades de trabajo de los ítems mencionados se medirán por pieza instalada.

5. Forma de pago

El trabajo ejecutado con materiales y equipos aprobados por el Supervisor de Obras de acuerdo con estas especificaciones, será pagado al precio de la propuesta aceptada.

ÍTEM E-10 Placas Interruptores Simples, Dobles, Provisión e Instalacion.

ÍTEM E-11 Placas Tomacorrientes Provisión e Instalacion

UNIDAD: Pza

1. Descripción

Los interruptores deberán contar con contactos de plata y que cumplan con las maniobras exigidas por la norma IEC; la placa, los módulos interruptores y tomacorrientes sus bastidores deberán ser de un material no propagador de llama. Este Ítem comprende la instalación de placas de tomacorrientes, interruptores simples y dobles de acuerdo a los planos del proyecto y a lo indicado por el supervisor de la instalación eléctrica.

2. Materiales herramientas y equipos.-

a) Interruptores simples, dobles

Se instalaran interruptores, simples y dobles y se fijaran en las cajas rectangulares de 10x5 cm., cubiertas con su respectiva placa.

Los interruptores serán de tipo balancín, contactos con capacidad de 10 Amp. 230 V, de operación silenciosa de un polo según sea indicado en planos.

b) Tomacorrientes

En cada salida según se indica en planos, se instalara tomacorrientes con doble modulo fijados en cajas rectangulares 10x5 cm., para enchufes planos y redondos, con capacidad para 10 Amp. 230 V, estas placas deberán tener el borne de conexión a tierra tipo NEMA, con un material solido.

3. Procedimiento de ejecución

Con anterioridad a la iniciación del montaje de las placas, estas deberán ser aprobadas por el supervisor de obras, el contratista deberá proveer todos los materiales, equipo y herramientas para estos trabajos de tal manera de concluir en el tiempo previsto de acuerdo a cronograma trazado.

El contratista debe proveer a su costo todos los materiales menores, tornillos, etc., para soportar e instalar las placas de una manera correcta.

4. Forma de pago

El trabajo ejecutado con materiales y equipos aprobados por el Supervisor de Obras de acuerdo con estas especificaciones, será pagado al precio de la propuesta aceptada.

ÍTEM E-12 Sistema de Puesta a Tierra (1 jabalina) Provisión e Instalación.

UNIDAD: Glb.

1. Descripción

Este Ítem comprende la instalación del sistema de puesta a tierra con una jabalina con una resistencia menor a 10 ohms, el objetivo es proteger los equipos y dar seguridad a las personas contra posibles contactos eléctricos directos e indirectos.

2. Materiales herramientas y equipos

Para la instalación del sistema de puesta a tierra se deberá utilizar el siguiente detalle de material.

- 1 Jabalina de Cu. Coperweld 5/8" x 2.40 m
- Cable Cu desnudo No 1/0 AWG
- Soldadura de plata
- Bentonita o geogel
- Tierra vegetal

3. Procedimiento de ejecución

Con anterioridad a la iniciación de trabajos el contratista deberá realizar las mediciones de la resistividad del terreno y verificar si la resistencia es menor a 6Ω para sistemas de computación en caso de que el valor medido sea mayor a 10Ω , se deberá cumplir con estas especificaciones hasta alcanzar un valor de resistencia menor a 6Ω .

Dependiendo de las características del terreno donde será instalada la malla de tierra, esta podrá ser mejorada con la utilización de tierra vegetal, Bentonita, o geogel, etc. Hasta alcanzar el valor de resistencia requerida.

Para la medición de la resistencia de tierra, según sea el megger que emplea se tomara en cuenta lo siguiente:

La distancia D, del punto de medición a la varilla de potencial será 5 veces el diámetro de la malla.

La distancia D' del punto de medición a la varilla de corriente será el 63% de D
El contratista debe proveer a su costo todos los elementos y equipos de medición (megger), etc.

4. Medición

La cantidad de obra realizada correspondiente a este ítem será cuantificada en forma global (GBL).

5. Forma de pago

Este trabajo será cancelado según el precio unitario del presupuesto de obra y será la compensación total por materiales, herramientas, equipos, mano de obra y demás gastos en que incurriera el contratista para la ejecución del trabajo.

ÍTEM E-14 Provisión y Tendido de Ductos PVC Livianos de 1", 2"

UNIDAD: Metro Lineal

1. Descripción

Este Ítem comprende la provisión y tendido de tubos con todos los accesorios para una correcta y permanente utilización de acuerdo al diámetro mostrado en los planos del proyecto o a lo indicado por el supervisor de obras.

2. Materiales herramientas y equipos

a) Ductos

Según se señala en las planillas de cómputos, serán de clase 9, o simplemente de PVC, con resistencia que asegure una protección adecuada a los conductores. Se recomienda el uso de tubería PLASMAR o similar.

Este material debe contar con certificación ISO 9001 y Certificado de calidad IBNORCA.

3. Procedimiento de ejecución.

Con anterioridad a la iniciación de la instalación y tendido de ductos con sus respectivos accesorios, estos deberán ser aprobados por el supervisor de obras, el contratista deberá prever todos los materiales, equipo y herramientas para estos trabajos de tal manera de concluir en el tiempo previsto de acuerdo a cronograma trazado.

El contratista debe proveer a su costo todos los materiales menores como ser uniones, coplas, pegamento etc.

Los ductos deberán ser instalados en zanjas a una profundidad no menor a 0.30 m. de la superficie del terreno.

En la instalación de la red de tuberías se deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

a. Las curvas serán hechas con herramientas apropiadas, sin dañar el tubo y con radios no menos a 12 veces el diámetro exterior del tubo.

- b. Las secciones obtenidas en los cortes de tubo deberán ser circulares y no elípticas, los extremos de los tubos serán escariados en tal forma que el aislamiento de los conductores no sea dañado durante la instalación.
- c. Cuando toda la tubería y accesorios estén colocados, se procederá a su limpieza, dejándolos libres de todo material extraño y otros obstáculos que puedan impedir el paso o dañar el aislamiento de los conductores.
- d. No podrán utilizarse cajas que hayan sido inundadas por cementos de hormigón durante el vaciado.
- e. En caso de estar concluida la red de ductos en toda la instalación, la colocación de conductores deberá ser autorizadas por el supervisor previa inspección y aprobación del trabajo.

- f. En los tramos en los que por circunstancias especiales, no se efectúe inmediatamente la colocación de conductores, o bien ductos destinados a futuras ampliaciones, el contratista dejara en su interior un alambre de amarre de acero galvanizado No. 16 para facilitar el tendido de los conductores.

4. Medición

La cantidad de obra realizada correspondiente a este ítem será cuantificada por metro, cada tramo deberá contar con su respectiva caja de derivación (ML).

5. Forma de pago

Los trabajos efectuados de acuerdo a las presentes especificaciones, aprobados por el Supervisor de Obras, medidos de acuerdo a lo indicado en el acápite de medición, serán pagados según los precios unitarios del proyecto. Este precio será la compensación total al contratista por herramientas, materiales, equipos, mano de obra y otros gastos directos e indirectos que incidan en su costo.

ITEM E-15 Cableado Estructurado (Open Cabling System)

UNIDAD: Global

1. Descripción

El sistema de cableado Estructurado será de una infraestructura flexible de cables que aceptaran y soportaran múltiples sistemas de computación y de teléfono e imagen. Cada estación de trabajo se conectara a un punto central utilizando una topología del tipo estrella y deberá tener una columna vertical backbone o riser facilitando la interconexión y la administración del sistema. La disposición permitirá la comunicación con virtualmente cualquier dispositivo, en cualquier lugar y en cualquier momento. El cableado deberá ser muy bien diseñado cosa que pueda incluir distintas soluciones de cableado independiente. Utilizando diferentes tipos de medios e instalados en cada estación de trabajo, para acomodar los requerimientos de funcionamiento del sistema. Todos los conductores, equipos de control y monitoreo se concentraran en el ambiente destinado al cuarto de sistemas.

2. Materiales herramientas y equipos

a) Hub

El hub es un equipo que distribuye un mensaje en la red en forma de broadcast por todos sus puertos.

b) Patch Panel

Es el recolector central del cableado estructurado.

c) Rack

Es el equipo donde se agrupa o se rubicán los hubs, patch panels, switches, etc.

d) Patch Cord

Es el cable que va de la toma terminal a la estación de trabajo o del patch panels al hub.

Cross Connect

Es un grupo de puntos de conexión montados en una pared o en un Rack, usado como terminaciones mecánicas para la administración del cableado del edificio.

Canaletas

Son canaletas de plástico, que protegerán el cable de tropiezos y ruptura, dando una presentación mas estética al cableado interno del edificio.

Conectores RJ45

Son terminales de los cables UTP. Estos pueden ser macho o hembras.

e) Cables

* Cable UTP (Unshielded Twisted Pair) de 4 pares a 100W.

* Fibra óptica 62.5/125mm de 2 pares.

El cable a utilizarse será el par trenzado sin blindaje UTP de cuatro pares categoría 5.

3. Procedimientos de ejecución

El procedimiento para la ejecución del cableado estructurado necesariamente deberá tener mínimo los siguientes subsistemas:

Cableado Horizontal

El cableado horizontales es la porción del sistema del cableado estructurado que va desde el closet de telecomunicaciones (Rack) hasta la unidad de trabajo.

a.1 Cable Horizontal y Hardware de conexión (cableado horizontal)

Proporcionaran los medios para transportar señales de telecomunicaciones en el área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones. Estos componentes son los contenidos de las rutas y espacios horizontales. Este incluye:

Las salidas (cajas/placas/conectores) de telecomunicaciones en el área de trabajo Word Área Outlets WAO.

Cables y conectores de transición instalados entre las salidas del area de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.

Panele4s de empate (patch panel) y cables de empate utilizados para configurar las conexiones de cableado horizontal en el cuarto de telecomunicaciones.

a 2. Rutas y Espacios Horizontales. (Sistemas de distribución horizontal)

Las rutas y los espacios horizontales serán utilizados para distribuir y soportar cable horizontal y conectar al hardware entre la salida del área de trabajo y el cuarto de

telecomunicaciones. Estas rutas y espacios serán los contenedores del cableado horizontal.

El cableado horizontal se instalara a través del piso y las paredes de los diferentes ambientes su topología a implementar será en estrella y cada punto de Terminal de conexión de Datos y/o Voz debe estar conectado al Patch Panel.

Se deberán también tomar en cuenta que:

No se permitirán empates (múltiples apariciones del mismo par de cables en diversos puntos de distribución).

Si algunos equipos requieren componentes tales como baluns o adaptadores RS-232 en la salida del área de telecomunicaciones estos componentes deberán instalarse externamente a la salida del área de telecomunicaciones. Esto garantizara la utilización del sistema para otros usos.

Si la línea es de datos, se establece una conexión adicional entre el Patch Panel y el Hub, para que el equipo quede conectado a la red.

Consideraciones para el cableado horizontal

Distancias Horizontales

La máxima distancia horizontal es de 90 metros (295 ft) independientemente del tipo de medio. Esta distancia será la máxima entre el Patch Panel y el Terminal de conexión. La longitud máxima del punto Terminal hasta la estación de trabajo será 3 metros (9.8 ft).

Salidas de Área de trabajo.

Los ductos a la área de trabajo WA0 deben prever capacidad de manejar tres cables. Las salidas de área de trabajo deben contar con un mínimo de dos conectores. Uno de los conectores deberá ser del tipo RJ-45 bajo el código de colores de cableado T568A o T568B.

Si algunos equipos requieren componentes adicionales como baluns o adaptadores RS-232 en la salida del área de trabajo , estos no deberán instalarse como parte del cableado debelan instalarse externamente del área de trabajo y esto garantizara la utilización del sistema para otros usos.

Manejo del Cable

El destrenzado de pares individuales en los conectores y paneles de empate debe ser menor a 1.25 cm. Para cables UTP categoría 6e

El radio de doblado del cable no debe ser a cuatro veces el diámetro del cable., para el par trenzado de cuatro pares categoría 6e el radio mínimo de doblado será de 2.5 cm.

Evitado de Interferencia Electromagnética

Establecido la ruta del cableado de los closets de alambrado a los nodos estas deberán evitar el paso del cable por los siguientes dispositivos:

*Monitores eléctricos grandes transformadores mínimo estarán a una distancia de 1.2 metros.

*cablesw de corriente Alterna

- Mínimo 13 cm. para cables con 2KVA o menos

- Mínimo 30 cm. para cables de 2KVA a 5KVA

- Mínimo 91 cm. para cables con mas de 5 KVA

*Luces fluorescentes y balastos mínimo 12 cm.

*El ducto debe ir perpendicular a las luces fluorescentes y cables y ductos eléctricos

*Intercomunicadores mínimo 12 cm.

*Equipo de soldar

Aires acondicionados, ventiladores, calentadores mínimo 1.2 metros

*Otras fuentes de interferencia electromagnética y de radio frecuencia

Cableado Vertical (Backbone)

El backbone proveerá la interconexión entre el cuarto de telecomunicaciones, cuarto de equipos; consiste del cable backbone, cross-connect intermedio y principal, de las terminaciones mecánicas y de los patchs coros.

Consideraciones al instalarse el backbone:

Cables Reconocidos y distancias Máximas

Cable	Distancia	Aplicación
Cable UTP 100W	800 m	Voz

Cable STP 150W	90 m	Datos
Cable monomodo de fibra óptica de 62.5/125 um	3000m	Datos
Cable multimodo de fibra óptica de 8.3/125 um	2000m	Datos

Selección del medio de transmisión

El backbone para el cableado vertical se deberá tomar en cuenta los siguientes factores:

Flexibilidad con respecto a los servicios soportados

*vida útil requerida para el backbone

Tamaño del sitio y la población de usuarios

No se podrán colocar más de dos niveles jerárquicos de cross-connects

No se podrán utilizar bridges

La longitud del patch-cord del cross-connect principal e intermedio no puede ser mayor a 20 m.

El polo a tierra debe cumplir con los requerimientos definidos en la norma EIA/TIA 607

4. Medición

La cantidad de obra realizada correspondiente a este ítem será cuantificada en forma global (GBL).

5. Forma de pago

Este trabajo será cancelado según el precio unitario del presupuesto de obra y será la compensación total por materiales, herramientas, equipos, mano de obra y demás gastos en que incurriera el contratista para la ejecución del trabajo.

ITEM E-17 Luminaria de emergencia (1x20 W) Provisión e Instalacion .

UNIDAD: Pza

1. Descripción

Las luces de emergencia son equipos diseñados para transferir de forma rápida y automática la iluminación; se instalaran en los lugares de mayor concentración y circulación de gente

2. Materiales herramientas y equipos

a) Luminaria d emergencia (1x20 W)

El contratista suministrara e instalara los artefactos de iluminación, con todo el cableado interno, lámparas, es decir unidades completas para ejecutar el trabajo.

Las luminarias deberán ser apropiadas para un funcionamiento normal a la tensión de 230 VAC, 50 Hz. las cuales deben ser equipadas con reactancia y condensador.

3. Procedimiento de ejecución

Los artefactos de iluminación deberán ser instalados en los lugares indicados en planos, en posición simétrica en forma estética y bien efectuada. Sin excepción alguna, todo artefacto de iluminación debe ser conectado a partir de una caja Terminal de la red de ductos.

Las luces de emergencia deberán contar con su propia fuente de energía incorporada recargable que deberá estar alimentado directamente a los circuitos de iluminación.

El contratista debe proveer a su costo todos los materiales menores como ser abrazaderas, tornillos, etc., para soportar e instalar los artefactos, las mismas que nunca deberán soportar su peso en los ductos de la instalación.

4. Medición

Las actividades de trabajo de los ÍTEMS mencionados se medirán por pieza instalada.

5. Forma de pago

El trabajo ejecutado con materiales y equipos aprobados por el Supervisor de Obras de acuerdo con estas especificaciones, será pagado al precio de la propuesta aceptada.

ITEM E-18 Fuentes de alimentacion UPS (uninterrptible Power suply) Provisión e Instalacion .

UNIDAD: Pza

1. Descripción

Las UPS son equipos de fuentes de potencia ininterrumpible que estarán destinados para proveer potencia sin retardo, destinados a alimentar todos los puntos de tomacorrientes para las computadoras.

2. Materiales herramientas y equipos

El contratista instalara los equipos , con todo sus accesorios , es decir unidades completas para ejecutar el trabajo.

Las UPS deberán ser apropiadas para un funcionamiento normal a la tensión de 230 VAC, 50 Hz, 5KVA y tendrán una capacidad para suministrar energía eléctrica mínimo 12 computadoras.

3. Procedimiento de ejecución

Los artefactos deberán ser instalados en los lugares indicados en planos, en posición simétrica en forma estética y bien efectuada. Sin excepción alguna.

Las UPS de emergencia deberán tener una conexión paralela a la red deviendo estas atraves de una instalación oculta alimentar todas las unidades de trabajo donde se cuente con un punto de datos.

4. Medición

Las actividades de trabajo de los ÍTEMS mencionados se medirán por pieza instalada.

5. Forma de pago

El trabajo ejecutado con materiales y equipos aprobados por el Supervisor de Obras de acuerdo con estas especificaciones, será pagado al precio de la propuesta aceptada.