

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO:** RECONSTRUCCION CAMPO DEPORTIVO DE CESPED SINTETICO ZONA NORIA ALTA

**UBICACIÓN:** ZONA NORIA ALTA

**DISTRITO:** 3

### **1.- INTRODUCCIÓN:**

Las presentes especificaciones técnicas son de carácter normativo y obligatorio, las cuales están compuestas por la Descripción de Materiales de Construcción en general y las especificaciones técnicas particulares respectivamente, para la ejecución de obras.

### **2.- PROTOCOLO DE PREVENCIÓN COVID-19:**

En el marco de la emergencia generada por el COVID-19, el Gobierno Autónomo Municipal de Sucre, aprobó el “**PROTOCOLO de PREVENCIÓN COVID-19, Gestión 2020**”, el cual debe ser implementado y adoptado en todas las actividades referidas a la construcción.

De tal forma, el Protocolo de higiene y bioseguridad se implementa para la reanudación de actividades en cumplimiento al DS N°4229 del 29 de abril 2020 en su artículo 5 inciso d), señala “que independientemente de las condiciones del nivel de riesgo, se da continuidad e incorpora actividades económicas del sector de la construcción a partir del 10 de mayo de 2020”, para cuyo efecto fue remitido el reglamento para la actividad económica aprobada Mediante Resolución Multi Ministerial N° 001/2020 del 08 de mayo de 2020. El mismo que es de cumplimiento obligatorio para todos los trabajadores (personal técnico, personal operativo), proveedores y terceros relacionados con la empresa, que realicen funciones o presten servicios en las instalaciones de la misma y/o en el lugar donde se ejecuten las obras. El incumplimiento total o parcial del protocolo dará lugar a sanciones, conforme a la normativa vigente en el país.

La implementación del PROTOCOLO de PREVENCIÓN COVID-19, Gestión 2020 - Reinicio de Obras, involucra:

- El llenado del FORMULARIO DE PRESENTACIÓN DEL PROTOCOLO ESPECIFICO DE BIOSEGURIDAD, y
- La firma (del representante Legal) de la DECLARACIÓN JURADA DE MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD ADOPTADAS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTENCIÓN DE LA PROPAGACION COVID-19 EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION

En las medidas a ser implementadas, se puede indicar:

- Las medidas de Protección a desarrollarse.
- Las Reglas Generales, en cuanto a Horarios de trabajo, según cada nivel de riesgo (p.e. Personal técnico y administrativo - Personal Operativo, Prestadores y/o proveedores de servicios, Transporte del Personal, Transporte de Materiales, y otros).
- Áreas comunes (como ser Paneles informativos, Vestidores, Espacios de comedor o cafetería).
- Desinfección de áreas comunes.
- Equipos de protección personal y bioseguridad
- Manejo del personal.
- Manejo de casos sospechosos.
- Capacitación en medidas de prevención y bioseguridad.

- Finalmente, se deberá contar con el listado de trabajadores con sus respectivas edades, fechas de nacimiento, tipo de sangre, dirección domiciliaria, peso, estatura, email, teléfonos, por proyecto y por actividad.

En ese sentido, el Protocolo busca minimizar los factores que pueden generar la transmisión de COVID-19 a través de la implementación de medidas generales de bioseguridad.


Es importante tener en cuenta que aun cuando la vigilancia sobre el cumplimiento de este protocolo estará a cargo de los Supervisores de Obra y el personal Especialista en Materia Ambiental de la Dirección de Estudios y Proyectos del G.A.M.S; las autoridades de la Secretaría Municipal de Salud, Educación y Deportes, y la Dirección de Medio Ambiente del G.A.M.S., tienen competencia para vigilar el adecuado cumplimiento de aplicación del Protocolo.

### **3.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

#### **MODULO 09 OBRAS DE INSTALACION ELÉCTRICA CANCHA**

##### **INTRODUCCIÓN**

Todos los materiales a las que se refieren el presente pliego de especificaciones técnicas, serán nuevos e incluirán todos los accesorios necesarios para una correcta y permanente utilización con todas las características requeridas. El equipo y material a ser suministrado debe ser de marcas reconocidas además, el contratista garantizará la calidad del material el cual antes de ser definitivamente aceptados y en forma previa a su instalación, serán aprobados por el Supervisor de obra.

Todo el equipo especificado será diseñado y fabricado de acuerdo a normas vigentes reconocidas internacionalmente, como ser NEMA, IEC, DIN, VDE, REA, IRAM ó NBR, las instalaciones de producción de las cuales provendrán los equipos deberán estar certificadas bajo normas ISO 9001, ISO 14001; así mismo tendrán el sello de aprobación de calidad de UL®,  o similares.

Cualquier daño, desperfecto, error o similar, atribuible a los equipos, serán de responsabilidad directa del contratista, debiendo reemplazar cualquier parte o equipo que no cumpla con los requerimientos del Supervisor o de las presentes especificaciones a costo propio.

Para la entrega de la instalación eléctrica al Supervisor de obra verificara que todos los componentes de la misma sean nuevos y se encontrarán en buenas condiciones de funcionamiento.

Así mismo, a la entrega de la instalación eléctrica, el Contratista presentará al Supervisor de obra una copia completa de los planos eléctricos de ejecución (as-built), libres de costo y de acuerdo a obra, así como los Diagramas y Esquemas Eléctricos, Plano de Circuitos especificando detalladamente la procedencia del circuito y su alcance, Plano de Canalizaciones eléctricas especificando tipo y diámetro de ducto, cantidad de cables conductores y disposición adoptada. Estos planos e informes serán firmados y sellados por el Ingeniero Eléctrico o Ingeniero Electromecánico responsable de la obra. Todo el proyecto eléctrico deberá ser presentado a CESSA para su respectiva revisión y su posterior energización al transformador y/o al medidor, los cuales deberán ser presentadas con sello y firma del Ingeniero Eléctrico o Ingeniero Electromecánico responsable de la obra.

El contratista garantizará los equipos, materiales y accesorios a ser provistos por un período no inferior a dos años desde la puesta en servicio formal, debiendo correr por su cuenta cualquier cambio o reparación atribuible a la mala calidad de los mismos.

Por la magnitud de la obra, el contratista está obligado además a presentar a requerimiento del supervisor los planos as-built parciales en formato digital y/o impreso, para los fines de control correspondientes por parte del supervisor de obra.

**ITEM N° 01****NOMBRE: ACOMETIDA TRIFASICA****Unidad: GLB****1. Definición.-**

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la instalación de la acometida trifásica en 230/380 V, firmemente sujeto a la estructura de la red de distribución, finalizando en el equipo de medición trifásica electrónico.

**2. Materiales, herramientas y equipo.-**

ACOMETIDA

Para la acometida en la red de distribución deberá tener todos los recaudos necesarios y según como especifica la empresa de energía eléctrica de la zona (CESSA).

Algunos de los elementos podemos mencionar:

- Conector bimetálico o Anderson
- Conductores de acometida
- Canalización para acometida
- Rack de 4 vías (Para soporte)

El Contratista realizará los trabajos descritos empleando herramientas, maquinaria y equipo apropiados, previa aprobación del Supervisor de Obra.

**3. Procedimiento para la ejecución.-**

Se deberá instalar este ítem tal como se especifica en los planos constructivos, La acometida deberá estar extenso de material que dificulte el posterior tendido de los conductores.

La acometida será instalada, siguiendo el plano de Diagrama Unifilar los cuales no deberán presentar ningún tipo de daño.

**4. Medición y forma de pago.-**

El Tablero de Medición será medido de Global (glb) instalado, que incluye todas las piezas complementarias y accesorios indicados más arriba para su correcto funcionamiento una vez energizada la red de baja tensión.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

**ITEM N° 02**

**NOMBRE: TABLERO DE MEDICION TM**

**Unidad: PTO**

**1. Definición.-**

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la instalación del tablero destinado para el medidor electrónico trifásico, la instalación del tablero firmemente sujeta más la instalación del equipo de medición trifásica electrónica y su protección respectiva y todos los accesorios necesarios para la sujeción correcta de estos.

**2. Materiales, herramientas y equipo.-**

Tablero metálico de dimensiones 0.5 x 0.4 x 0.3 m.

Características:

- Pintura exterior e interior con resina de polyester-epoxi color gris claro texturizado.
- Grado de protección no menor a IP66. Para instalación de exteriores.

Placa de montaje de dimensiones 0.465x0.35m.

Medidor trifasico electronico, de medicion indirecta, que dispondra para realizar la lectura un transformador de corriente de una relacion 150/5.



Riel tipo DIN (35x7.5mm)de seccion.

El Contratista realizará los trabajos descritos empleando herramientas, maquinaria y equipo apropiados, previa aprobación del Supervisor de Obra.

**3. Procedimiento para la ejecución.-**

Se deberá instalar el ducto bajante con una altura de 2.5m medida desde el suelo, para lo cual deberá ser firmemente sujeta mediante la cinta herdiban, el fierro galvanizado alcanzara hasta la cámara de inspección especificada en planos, este ducto deberá estar extenso de material de dificulte el posterior tendido de los conductores. Mientras que la instalación del ducto por piso se lo realizara posterior excavado de la zanja, la instalación del ducto será de cámara a cámara de inspección y de igual manera deberá estar libres de material.

El tablero para Medidor se instalara en la parte externa al lado de la calle y será realiza por el Contratista con sujeción a los planos respectivos.

**Ing. Marco A Calvimontes Vargas**  
**PROFESIONAL DE DISEÑO**  
**G. A. M. S**



El equipo de medición será instalado por el contratista, su interruptor termo magnético tripolar, con su respectiva conexión siguiendo el plano de Diagrama Unifilar los cuales no deberá presentar ningún tipo de daño.

#### **4. Medición y forma de pago.-**

El Tablero de Medición será medido de por punto instalado, que incluye todas las piezas complementarias y accesorios indicados más arriba para su correcto funcionamiento una vez energizada la red de baja tensión.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

**ITEM Nº 03**

**NOMBRE: EXCAVACIÓN DE SUELO SEMIDURO**

**Unidad: M3**

**1. Descripción.-**

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación de zanjas para el tendido de tuberías, emplazamiento de fundación para sistema de puesta tierra y construcción de cámaras de inspección, hasta las profundidades establecidas en los planos correspondientes, y/o instrucciones del Supervisor de obra.

Las excavaciones se detallan en cómputos métricos del módulo eléctrico

**2. Materiales, Herramientas y equipos.-**

El Contratista suministrara todos los materiales, herramientas y quipos necesarios y apropiados para completar los trabajos de manera adecuada.

**3. Procedimiento para la ejecución.-**

El Contratista deberá notificar al Supervisor de obras con 48 hrs. De anticipación el comienzo de cualquier excavación, a objeto de que este pueda verificar perfiles y efectuar las mediciones del terreno natural.

Autorizadas las excavaciones, estas se efectuaran a cielo abierto y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos del proyecto y según el replanteo autorizado por el Supervisor de obras.

Todos los materiales perjudiciales que se encuentren en el área de excavación deberán ser retirados.

Durante el trabajo de excavación el Supervisor de Obra podrá introducir las modificaciones que considere necesarias.

Las longitudes de las excavaciones serán las necesarias y convenientes para cada caso y se las realizarán con los lados aproximadamente verticales y se ejecutará con los anchos establecidos en el proyecto y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

Las excavaciones se efectuarán a mano. El material extraído será apilado a un lado de la zanja de manera que no produzca demasiadas presiones en el lado o pared respectiva, quedando el otro lado libre para la manipulación de los tubos u otros materiales.

En caso de excavar por debajo del límite inferior especificado en los planos o indicados por el supervisor de obra, el Contratista rellenará el exceso a su cuenta y riesgo, relleno que deberá ser aprobado por el supervisor de obra.

Al realizar la excavación de zanjas, podrán dejarse puentes, los mismos que deberán ser removidos para efectuar la excavación.

Durante todo el proceso de excavación, el Contratista resguardará las estructuras que se hallen próximas al lugar de trabajo y tomará las medida más aconsejables para mantener en forma ininterrumpida los servicios existentes de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, teléfonos, gas, etc., en caso de presentarse alguna rotura, la refacción de esta será por cuenta del Contratista.

Preparación del fondo de zanjas:



El fondo de la zanja deberá ser afinado y terminado a mano, antes de colocar la primera capa de cama de esta tierra previamente cernida. Se deberá asegurar de que dicho fondo se encuentre nivelado, drenado si hubiese agua y firme en todos los conceptos aceptables como fundación para la estructura o tubería que vaya a soportar.

Posterior al tendido de los ductos se deberá realizar el relleno y compactación de las zanjas, con camas de tierra de espesor 5 cm aproximadamente la tierra de uso, será la misma que se extrajo de las zanjas, precio cernido de esta.

#### **4. Medición y forma de pago.-**

Las excavaciones se medirán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), tomando en cuenta únicamente los volúmenes netos ejecutados, de acuerdo a los anchos y profundidades establecidas en los planos y autorizados por el Supervisor de obra.

El excavado de terreno semiduro debe ser realizado de acuerdo a lo especificado en este pliego, aprobado y aceptado por el SUPERVISOR DE OBRA, será pagado de acuerdo a precio unitario de la propuesta aceptada, siendo esta compensación única y total por materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y cualquier otro gasto directo e indirecto que incida en el costo de ejecución.

**ÍTEM Nº 04**

**NOMBRE: CAMARA DE INSPECCION + TAPA 30x30x40**

**UNIDAD: PTO**

**1.- Descripción**

Este ítem comprende la ejecución y construcción de cámaras de inspección con ladrillo gambote con revoque de HºSº tipo "A", de dimensiones internas 40 x 40 x 50cm para M.T., para las cámaras de inspección de B. T. y de dimensiones de 30x30x40 todas con paredes de 15 cm de espesor, mas sus respectivas tapas de HºAº con 4 cm espesor, contempla también la excavación previa para las cámaras de inspección.

En los lugares singularizados en los planos y de acuerdo a los diseños indicados en los planos de detalle, constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

**2.- Materiales, Herramientas y Equipo**

Todos los materiales como el cemento, arena, ladrillo gambote, grava y acero a emplearse en la construcción de las cámaras y de las tapas, deberán satisfacer todas las exigencias establecidas para la elaboración de hormigones en la Norma Boliviana del Hormigón armado CBH-87.

**3.- Procedimiento Para la Ejecución**

Una vez ejecutada y estabilizada la excavación y el suelo de fundación, se replanteará la correcta ubicación de las cámaras y se determinará sus niveles de acabado.

Sobre esta losa se construirán las canaletas con hormigón que conducen los ductos de llegada para las instalaciones eléctricas.

La tapa deberá ser de hormigón armado, de las características y dimensiones señaladas en los planos, con imperfecciones dimensionales mínimas, para lo cual deberá utilizarse moldes suficientemente rígidos y verificar continuamente su geometría.

La holgura entre la tapa y el receptáculo no deberá ser mayor a 5mm y guardar entre ambos compatibilidad geométrica. Las piezas mal ajustadas serán rechazadas.

El nivel de acabado de la tapa colocada deberá coincidir con la rasante del piso terminado. No se admitirán diferencias de nivel.

A requerimiento del Supervisor de Obra se podrán efectuar pruebas de permeabilidad en estas unidades, especialmente en los sectores donde el ingreso de agua freática a los colectores debe ser restringido y controlado.

Una vez concluida la ejecución de la cámara, ésta deberá ser inmediatamente tapada, a fin de evitar accidentes y el ingreso de material extremo a los colectores, para asegurar este aspecto, el Contratista deberá prefabricar un número suficiente de tapas, debiendo el Supervisor autorizar el inicio de la construcción de las cámaras en función de las tapas fabricadas.

**4.- Medición y Forma de Pago**

Este ítem se medirá por punto instalado (PTO), completamente acabada el cual involucra la cámara de inspección de ladrillo más su tapa de HºAº la cual deberá ser aprobada por el Supervisor de Obra.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



**ITEM N° 05**

**NOMBRE: SISTEMA DE PUESTA A TIERRA CON SOLDADURA**

**Unidad: PTO**

**1. Definición.-**

Se describirá en este ítem la puesta a tierra, para la misma se tendrá que contratar los servicios de un especialista en soldadura exotérmica, la preparación del terreno es un punto clave para asegurar una correcta puesta a tierra.

**Composición del terreno**

El terreno para la puesta a tierra tendrá que tener una superficie compacta, seguidamente se deberá preparar la tierra negra debidamente mezclada con sal y carbón, en proporciones que se detallan a continuación por cada quintal de tierra tendrá que haber cinco kilos de sal y medio quintal de carbón, aproximadamente, se recomienda colocar media bolsa de Geogel, por jabalina para así mejorar la conductividad del terreno.

**Disposición del cable Conductor.-**

El cable deberá ser de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección transversal y dispuesto a una distancia de 0.8 metros, bajo el suelo, las jabalinas serán clavadas hasta que la cabeza quede a una altura de 0.5 metros debajo del suelo

**Soldadura Exotérmica**

Un especialista será el responsable de realizar la soldadura exotérmica, el Supervisor estará presente en el momento de la soldadura y deberá inspeccionar que ésta haya sido realizada de manera correcta.

Luego de haber cubierto la puesta a tierra, se tendrá que compactar la misma antes de realizar el contra piso.

**2. Materiales, herramientas y equipos.-**

La varilla de tierra deberá tener las siguientes características

Material:	Varilla de Cobre puro
Longitud:	2.4 m
Diámetro:	5/8 "

Para el preparado de tierra se debe utilizar los siguientes materiales:

Materiales:	carbón vegetal, bentonita
-------------	---------------------------

Cable de Cobre desnudo 35 mm<sup>2</sup> de sección transversal.

a).- características técnicas de los conductores de cobre desnudo

Material:	Cobre electrolítico 99% de pureza
Nº de hebras:	6+1 hebras

Rigidez dieléctrica: 10 KV/mm  
Temperatura máxima: 75°C al aire libre.

Cable de Cobre aislado de cobre 6 AWG (16 mm<sup>2</sup>), de sección transversal.

a).- características técnicas de los conductores de cobre aislado  
Material: Cobre electrolítico 99% de pureza  
Nº de hebras: 6+1 hebras  
Rigidez dieléctrica: 10 KV/mm  
Tensión de servicio: 600V. Color verde con franja amarilla o de acuerdo a lo requerido.  
Temperatura máxima: 75°C al aire libre.

Las características del conductor deben ser avaladas mediante un certificado de calidad, emitido por el fabricante o la entidad responsable del control de calidad, certificándose este aspecto en el Libro de órdenes por el SUPERVISOR.

Todos los conductores deberán cumplir con las siguientes normas.

Norma Boliviana NB777,  
Normas Americanas NEMA, ANSI  
Norma Internacional IEC.

Ducto de PVC E-40 de pulgadas de diámetro interior 1 pulgada, o su equivalente en el sistema métrico. Los ductos deberán estar fabricados de polietileno virgen de alta densidad según las normas ASTM 1784 y ASTM 1785 para esquemas E-40, el fabricante deberá proporcionar la certificación de calidad correspondiente del producto y que además están han sido producidas bajo normas arriba mencionadas.

El contratista suministrará todas las herramientas, equipo y elementos necesarios para ejecutar el trabajo especificado.

### 3. Procedimiento para la ejecución.-

El contratista deberá solicitar al Supervisor la verificación del estado de las jabalinas de puesta a tierra y los materiales para el preparado de tierra en obra. Las jabalinas deberán estar enterradas 0,4 m mínimamente, Para el preparado de tierra se deberá proceder de la siguiente manera; primeramente se deberá realizar la excavación del terreno, posteriormente obtener una mezcla uniforme utilizando carbón vegetal, bentonita y tierra extraída del mismo lugar la mezcla resultante será vertida en los hoyos previamente hechos para el anclaje de jabalinas posteriormente se procederá a verter abundante agua en los hoyos; concluida con esta etapa se procederá a la instalación de jabalinas y el cable de cobre desnudo de acuerdo a planos y/o instrucciones del supervisor; se atenderá rigurosamente la profundidad de los hoyos en los que irán anclados las varillas y el preparado de tierra. La unión del conductor de cobre desnudo y la jabalina de puesta a tierra se realizará mediante soldadura exotérmica.

El supervisor y aprobará o rechazará tanto la calidad de las sustancias o elementos utilizados como los trabajos mal ejecutados, estando el Contratista obligado a corregir la actividad deficiente, sin costo adicional al presupuesto de obra. Para la aprobación por parte del SUPERVISOR DE OBRA de la calidad de la tierra preparada, la resistencia de ésta debe ser menor o igual a 10 ohmios\*m, para este propósito se utilizará un teluometro y el método a emplearse para la medición de resistividad de la tierra deberá estar señalado en la propuesta del proponente.

### 4. Medición y forma de pago.-

Este ítem será medido por punto y será cancelado según precio contractual acordado, previa verificación del Ingeniero Eléctrico a cargo de la supervisión.

**ITEM N° 06**

**NOMBRE: PROV. E INST. INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 1P 20A**

**Unidad: PZA**

**ITEM N° 07**

**NOMBRE: PROV. E INST. INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3P 40A**

**Unidad: PZA**

**ITEM N° 08**

**NOMBRE: PROV. E INST. INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3P 80A**

**Unidad: PZA**

**1. Definición.-**

Este ítem comprende la instalación de interruptores termomagnéticos monofásicos y trifásicos, el cual servirá para la protección de los conductores de energía y la protección de la distribución de tableros cuya instalación encuentran especificados en el plano unifilar y plano de disposición de tableros.

**2. Materiales, herramientas y equipo.-**

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos que deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. La cantidad de térmicos que alojen será determinada por el diagrama unifilar.

El breaker regulable trifásico de capacidad 160-200A

Interruptores termo magnéticos trifásicos de diferentes capacidades, las que se detallan en plano unifilar.

Características:

- Capacidad de ruptura a 380V no menor a  $I_{cc} = 10 \text{ kA}$

Interruptores termo magnéticos monopoles de diferentes capacidades, las que se detallan en plano unifilar.

Características:

- Capacidad de ruptura a 230V no menor a  $I_{cc} = 10 \text{ kA}$

Riel tipo DIN (35x7.5mm) de sección.

El Contratista realizará los trabajos descritos empleando herramientas, maquinaria y equipo apropiados, previa aprobación del Supervisor de Obra.

**3. Procedimiento para la ejecución.-**

Los interruptores deberán conectarse al tablero de distribución por medio de conductores de calibre igual al usado para el circuito que controlan con sus respectivos terminales.

**4. Medición y forma de pago.-**

Este ítem será medido por pieza (pza) instalada, que abarca la instalación de todos los componentes arriba mencionados para el correcto funcionamiento del mismo una vez energizada la red de baja tensión del edificio.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio unitario será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, pruebas o ensayos de densidad y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.



**ITEM N° 09**

**NOMBRE: TENDIDO DE POLITUBO E-40 D=1 1/2"**

**Unidad: PZA**

**ITEM N° 10**

**NOMBRE: TENDIDO DE POLITUBO E-40 D=1"**

**Unidad: PZA**

**ITEM N° 11**

**NOMBRE: TENDIDO DE DUCTO PVC 3/4"**

**Unidad: PZA**

**1. Definición.-**

Este ítem comprende la provisión e instalación de electroducto PVC de pulgadas y de diámetro interior mencionadas, para el ducteado en lozas, muros y pisos. El Electroducto de PVC se usará mayormente para ducteado hacia circuitos de iluminación, toma-corrientes y de fuerza, en cambio el Politubo E-40 se usará para los circuitos de alimentación eléctrica de los tableros e circuitos de iluminación exterior, siendo este instalado por piso.

Todos los trabajos anteriormente señalados serán ejecutados de acuerdo a lo especificado en los planos de detalles constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

**2. Materiales, herramientas y equipo.-**

Ducto PVC Conduit de diámetro interior o su equivalente en el sistema métrico.

Politubo E-40 de diámetro interno D=1 1/2"

Politubo E-40 de diámetro interno D=1"

Electroducto rígido PVC de diámetro interno 3/4"

Electroducto rígido PVC de diámetro interno 5/8"

Alambre de amarre, para posterior tendido del conductor.

Cinta aislante

El Contratista deberá entregar muestras de los materiales al Supervisor de Obra y obtener la aprobación correspondiente para su empleo en obra. Esta aprobación no eximirá al Contratista sobre la calidad del producto.

**3. Procedimiento para la ejecución.-**

Se usarán ductos de PVC con sistema de unión campana y pegante o unión campana y cinta aislante. Los diámetros de los electroducto y Politubo estarán de acuerdo a los planos de canalizaciones eléctricas indicado o conforme indique el supervisor de la Obra. Las uniones entre sí, con cajas, curvas, etc. deben garantizar la impermeabilidad y resistencia del tubo.

El tubo de PVC y Politubo E-40 se tiende según se especifica en los diferentes planos de canalizaciones de la edificación, ya sea por losa (antes del respectivo vaciado de losa), por piso (antes del vaciado de la carpeta de



hormigón), muro (posterior apilado de muros y antes del revoque de estos) y/o columnas (después del encofrado y antes del vaciado del hormigón), según diámetros especificados en planos. Se deberá realizar el corte y picado de muros según sea necesario para posterior canalización del ducto. Estos ductos deberían estar fijados firmemente al muro para evitar que se muevan. Cualquier modificación en obra de los planos eléctricos, deberá ser aprobada y abalada por el supervisor de la obra.

#### **4. Medición y forma de pago.-**

El tendido de ducto de electroducto rígido y Politubo E-40 será medido por metro lineal instalado correctamente y libre de objetos que obstruyan el posterior tendido de los conductores.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para una adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

**ITEM N° 12**

**NOMBRE: TENDIDO DE CONDUCTOR DE CU ASILADO 2 AWG**

**Unidad: ML**

**ITEM N° 13**

**NOMBRE: TENDIDO DE CONDUCTOR DE CU AISLADO 8 AWG**

**Unidad: ML**

**1. Definición.-**

Este ítem se refiere a la provisión y tendido del conductor de cobre aislado de 2 Y 8 AWG que se utilizara en diferentes tramos del diseño eléctrico, como en alimentaciones, para interconectar los tableros y los propios circuitos derivados, para la alimentación de bombas, los cuales se muestran en planos constructivos.

**2. Materiales, herramientas y equipo.-**

El Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem.

Conductor de cobre aislado calibre

- 2 AWG 35mm<sup>2</sup>
- 6 AWG 16mm<sup>2</sup>
- 8 AWG 16mm<sup>2</sup>
- 10 AWG 6mm<sup>2</sup>
- 12 AWG 4mm<sup>2</sup>
- 14 AWG 2.5mm<sup>2</sup>

El contratista será el responsable de proveer todos los materiales, equipos y herramientas que sean necesarios para la buena ejecución de la instalación de los conductores, salvo se exprese lo contrario en el formulario de presentación de propuestas. Toda partida antes de su compra deberá ser inspeccionada y aprobada por el Supervisor.

Los conductores deben ser de cobre, con aislación de Cloruro de Polivinilo (PVC), resistente a la humedad, aislamiento firmemente adherido al conductor, se puede desprender con facilidad y dejar al conductor perfectamente limpio, debe ser elástico, resistente a la tracción, a la abrasión y no propagar llama.

Características técnicas de los conductores de cobre aislado

Material:	Cobre electrolítico 99% de pureza
Nº de hebras:	6+1 hebras de 2 a 6 AWG
Nº de hebras:	Multifilar de 8 a 14 AWG
Rigidez dieléctrica:	10 KV/mm
Tensión de servicio:	750V. Color negro o de acuerdo a lo requerido.
Temperatura máxima:	75°C al aire libre.

Las características del conductor deben ser avaladas mediante un certificado de calidad, emitido por el fabricante o la entidad responsable del control de calidad, certificándose este aspecto en el Libro de órdenes por el SUPERVISOR. Todos los conductores deberán cumplir con las siguientes normas.

Norma Boliviana NB777,  
Normas Americanas NEMA, ANSI  
Norma Internacional IEC.

El Contratista encargado de proveer este material deberá tomar todos los recaudos necesarios en el transporte y adecuado manipuleo del material, y en caso de sufrir alguna avería por ejemplo, durante el transporte y/o instalación será el único responsable de su sustitución por otro material adecuado, sin derecho a pago adicional por ningún concepto.

### **3. Procedimiento para la ejecución.-**

El conductor se tenderá en el ducto pertinente según los planos de canalización eléctrica, no se podrán ejecutar empalmes dentro de los ductos, y el mismo no podrá sufrir daños en el momento del tendido, teniendo los cuidados correspondientes.

Para jalado o tendido de conductores se deberán considerar los siguientes aspectos:

- Los conductores deberán ser jalados sin esforzar mecánicamente al material conductor (cobre) ni al aislante.
- Cuando se hagan empalmes de conductores, no se dejará ningún empalme de conductores de fase o neutro sin aislar.
- De ser posible el neutro deberá estar instalado de una sola pieza entre extremos que no cuenten con conector, vale decir que se evitará empalmar o entorchar.

Todos los empalmes entre conductores se realizan en cajas de paso o conexión. No se permitirán empalmes de cables dentro de tubos. Para empalmes hasta el N° 8 AWG se efectuar empalmes mediante soldadura y el lugar del empalme será cubierto con cinta aislante de PVC con nivel de instalación de 600 voltios. Además se deberán dejar chicotillos para posterior plaqueado de los artefactos, para interruptores, conmutadores y tomacorrientes la longitud de los chicotillos será de 0.1m aproximadamente, mientras que para luminarias esta longitud será de 0.3m aproximadamente, medidos ambos casos desde el ras del muro o techo.

### **4. Medición y forma de pago.-**

El tendido del conductor de cobre calibre 2 y 8 AWG, se mide en metro lineal, tomando en cuenta únicamente la longitud neta del trabajo ejecutado, empalmados correctamente y de acuerdo a lo establecido en los planos de instalación.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

**Ing. Marco A. Calvimontes Vargas**  
**PROFESIONAL DE DISEÑO**  
**G. A. M. S**

**ITEM N° 14**

**NOMBRE: TABLERO DE BARRAS PRINCIPAL**

**Unidad: PTO**

**1.- DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende la instalación del tablero de distribución de Barras Principal, incluye equipo de control, mando, protección y todos los elementos que comprende el mencionado tablero los cuales son:

- Barras de cobre



El tablero de barras será metálico de plancha de acero de tipo totalmente encapsulado, de manera que no se permita el acceso accidental de personas y objetos a las partes vivas del cuadro y serán instalados de acuerdo a estas especificaciones y a los diagramas unifilares de carga. Las barras de cobre estarán soportadas por aisladores de tipo epóxicas de capacidad de aislamiento de 750 V como mínimo.

**2.- MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El contratista será el responsable de proveer todos los materiales, equipo y herramientas que sean necesarios para la buena ejecución de la instalación de los tableros, salvo se exprese lo contrario en el formulario de presentación de propuestas. Toda partida antes de su compra deberá ser inspeccionada y aprobada por el SUPERVISOR.

a).-El tablero deberá tener las siguientes características:

Dimensiones del tablero general

TDBP 0,8 x 0,6 x 0,25 m.

Material:

Plancha de acero

Dimensiones interior mínima:

Las especificadas líneas arriba

Grado de protección:

IP65. Doble aislamiento.

Canales para Cables



El contratista debe velar por el transporte y adecuado manipuleo del equipo, en caso de sufrir alguna avería por ejemplo, durante el transporte y/o instalación será el único responsable de su sustitución por otro equipo similar, sin derecho a pago adicional por ningún concepto. No se aceptarán bajo ningún concepto tableros que a simple inspección visual presenten golpes e hendiduras.





### 3.- PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCION

Se deberá solicitar al SUPERVISOR, por lo menos 48 horas antes del comienzo de la instalación de los tableros, la verificación del estado de los mismos y la ejecución de la instalación de acuerdo a este pliego. La instalación de los disyuntores termo magnéticos, se debe hacer de tal forma que no perjudique en el normal funcionamiento de los mismos y los especificados por el fabricante.

### 4.- MEDICION Y FORMA DE PAGO

La unidad de medición es **por punto (PTO)**, las unidades a instalar será cuantificada una vez culminada con la ejecución de la misma y autorizados por el supervisor de obra.

La instalación del tablero general y mando debe ser realizado de acuerdo a lo especificado en este pliego y aprobado y aceptado por el SUPERVISOR, será pagado de acuerdo a precio unitario de la propuesta aceptada, siendo esta compensación única y total por materiales, herramientas, equipo, mano de obra y cualquier otro gasto directo e indirecto que incida en el costo de ejecución.

**ITEM N° 15**

**NOMBRE: TABLERO DE DISTRIBUCION DE C-D**

**Unidad: PTO**

**1. Definición.-**

Este ítem comprende el Tablero de Distribución metálico para circuitos derivados de iluminación, tomacorrientes y fuerza, con sus respectivas protecciones de interruptores termo magnético, estos estarán ubicados de acuerdo indicaciones en el plano unifilar y plano de disposición de tableros.

**2. Materiales, herramientas y equipo.-**

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos que deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

Tablero Plástico de 12 y 8 Líneas



Todos los tableros deberán cumplir con las normas siguientes:

Norma Boliviana NB777,

Normas Americanas NEMA, ANSI

Norma Internacional IEC.

Riel tipo DIN (35x7.5mm) de sección.

El Contratista realizará los trabajos descritos empleando herramientas, maquinaria y equipo apropiados, previa aprobación del Supervisor de Obra.

Interruptores termo magnéticos tripolares de diferentes capacidades, las que se detallan en plano unifilar.

Características:

- Capacidad de ruptura a 380V no menor a  $I_{cc} = 10 \text{ kA}$



Interruptores termo magnéticos bipolares capacidades, las que se detallan en plano unifilar.

Características:

- Capacidad de ruptura a 380 V no menor a  $I_{cc} = 10 \text{ kA}$



Interruptores termo magnéticos monopoles capacidades, las que se detallan en plano unifilar.

Características:

- Capacidad de ruptura a 230 V no menor a  $I_{cc} = 10 \text{ kA}$



Canales ranurados para conductores



Terminales para cables según tamaño de cable de llegada y salida al tablero (ver diagrama unifilar).



### **3. Procedimiento para la ejecución.-**

La instalación empieza desde el cavado de zanjas desde el tablero de medición hasta este tablero, para posterior tendido de ducto y posterior tendido de conductores de calibres especificados en diagrama unifilar.

La caja del tablero se instala a una altura de 1.3 m a 1.5 m, medida desde el suelo hasta la base del tablero, empotrada y asegurada a la pared mediante los elementos de sujeción correspondientes.

El Tablero de distribución Principal se encontrara ubicado tal como se muestra en planos de instalaciones eléctricas.

### **4. Medición y forma de pago.-**

Este ítem será medido por punto instalado, que abarca la instalación de todos los componentes arriba mencionados para el correcto funcionamiento del mismo una vez energizada la red de baja tensión del edificio.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio unitario será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, pruebas o ensayos de densidad y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

**ITEM N° 16**

**NOMBRE: PROV. E INST DE REFLECTOR LED DE 547W**

**Unidad: PTO**

**1. Definición.-**

Este ítem comprende la provisión e instalación de reflectores de 547 W tecnología led, de acuerdo a la ubicación y cantidad establecida en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Todos los trabajos anteriormente señalados serán ejecutados de acuerdo a lo especificado en los planos de detalles constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

**2. Materiales, herramientas y equipo.-**

El Contratista deberá entregar muestras de los materiales al Supervisor de Obra y obtener la aprobación correspondiente para su empleo en obra. Esta aprobación no eximirá al Contratista sobre la calidad del producto.

Los reflectores de 547 W tienen las siguientes características técnicas:

	Hermeticidad del bloque óptico	IP 66 (*)
	Hermeticidad de los auxiliares eléctricos	IP 65 / IP 20 para aplicaciones de interior (**)
	Resistencia al impacto (vidrio)	IK 08 (**)
	Tensión nominal	120 - 277 V - 50 - 60 Hz
	Clase eléctrica	EE. UU. : 1 UE : I o II (*)
	Protección contra sobretensiones	10 kV
	(*) según IEC - EN 60598   (**) según IEC - EN 62262	
	Peso (unidad óptica <u>unicamente</u> )	15.6 kg
	<b>Materiales</b>	
	Cuerpo	Cuerpo Aluminio inyectado a alta presión
Protector		Vidrio
Color		Gris AKZO 900 enarenado





### **3. Procedimiento para la ejecución.-**

Los reflectores de 547 W se aseguran a la vigas y se dirigen según los cálculos realizados mediante DIALUX y especificado en los planos, de convenientemente para lograr una iluminación uniforme sobre el campo deportivo. Para este caso la instalación será de forma vertical, proyectando la curva fotométrica

### **4. Medición y forma de pago**

Los reflectores de 547W serán medidos por punto instalado y correctamente funcionando, o de acuerdo a la unidad establecida en el formulario de presentación de propuestas.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para una adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

**ITEM N° 17**  
**NOMBRE: PROV. E INST. POSTE METALICO PARA REFLECTORES**  
**Unidad: PTO**

**1.- DESCRIPCION.**

Este ítem se refiere a la provisión e instalación de poste metálicos para 5 reflectores, como se indica en los planos constructivos, fabricados de Acero galvanizado más faldón, los cuales servirán de soporte para las luminarias, los postes deberán cumplir con las características enunciadas en el presente pliego de especificaciones técnicas y aprobadas por el supervisor de obra. Son parte de este ítem también los cables que deben ir por medio de los tubos, 3 cables por cada luminaria (Fase, Neutro, Tierra) desde el empalme de la luminaria, hasta la cámara de inspección ubicada en piso más cercana. Así también las conexiones que serán realizadas en las cámaras de inspección en piso y en las rejillas de inspección del propio poste con todos los accesorios necesarios.

**2.- MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Los postes de 11 m de altura, deben cumplir con las siguientes características:

Altura total:	11,00 m.
Material:	Tubo/cañería de acero Galvanizado (FG) de 6", 2.5" y 1.5" de acuerdo a planos constructivos.
Color:	Pintura anticorrosiva resistente a la intemperie, color plomo.
Longitud de anclaje:	1.80 m, recubierto/forrado con alquitrán.
Fierro corrugado:	5/16" soldados en la base de anclaje de los postes para evitar deslizamientos y lograr mayor fijamiento al piso.



### 3.- PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCION

Para la instalación de los postes se procederá de la siguiente manera; el constructor deberá solicitar, al supervisor de obra la verificación y aprobación de la calidad de los postes antes de su adquisición y posterior instalación. Para el montaje se procederá de la siguiente manera; una vez que el poste se encuentre en obras se procederá a impermeabilizar con alquitrán la base de los postes hasta una altura de dos metros para evitar el deterioro prematuro de los mismos, posteriormente empleando un camión grúa se elevara y asentara el poste en su sitio. Bajo ninguna circunstancia se aceptara márgenes de variación alguna en el aplomado tanto horizontal como vertical. Para el pintado de los postes necesariamente se debe considerar los siguiente, la superficie del poste debe ser pulida uniformemente luego e aplicar una capa de pintura anticorrosiva y posteriormente dos capas de pintura sintética.

Se debe tener muy en cuenta que el constructor en estrecha coordinación con el supervisor de obra debe presentar planos constructivos, forma de ejecución y cálculos para la fijación adecuada de los postes. Adicionalmente el constructor deberá tomar muy en cuenta las siguientes recomendaciones; para la instalación de ductos politubo el constructor deberá prever perforaciones en la base de los postes, estas perforación serán hechas de la manera más conveniente para el constructor y aprobados por el supervisor de obra, se debe prever así también una abertura para el cableado tanto en el poste como en el faldón, tal como se especifican en los planos constructivos.

Se deberá tomar todos los recaudos necesarios en el transporte y adecuado manipuleo del material, en caso de sufrir alguna avería por ejemplo, durante el transporte y/o instalación será el único responsable de su sustitución por otro similar, sin derecho a pago adicional por ningún concepto. No se aceptarán bajo ningún concepto postes que a simple inspección visual presenten golpes e hendiduras.

No se permitirá de ninguna forma realizar empalmes dentro de los tubos, todo empalme debe ser realizado en la cámara de inspección o por alguna razón de fuerza mayor en la rejilla de inspección, con los accesorios necesarios para garantizar un correcto empalme y hermeticidad. Todo empalme será asilado con cinta aislante y vulcanizante.

Se deberán conectar 3 cables por cada luminaria (FASE, NEUTRO y TIERRA), estos deberán estar diferenciados por colores de manera obligatoria.

Fase – Rojo, Amarillo o Celeste

Neutro – Negro

Tierra – Verde.

Este trio de cables debe llegar hasta la cámara de inspección ubicada en el piso.

### 4.- MEDICION Y FORMA DE PAGO

La unidad de medición es **por punto (PTO.)**, las cantidades a ser proveídos e instalados deberán ser cuantificadas una vez concluida con la actividad y autorizadas por el supervisor de obra. La provisión e instalación de postes de 11 mt., debe ser realizada de acuerdo a lo especificado en este pliego, aprobada y aceptada por el SUPERVISOR OBRA, será pagado de acuerdo a precio unitario de la propuesta aceptada, siendo esta compensación única y total por materiales, herramientas, equipo, mano de obra y cualquier otro gasto directo e indirecto que incida en el costo de ejecución.