

RESUMEN DE METRADO

Proyecto "EXPEDIENTE TÉCNICO: "PLAN DE MANTENIMIENTO DE POZOS A TIERRA DE LA UNJBG".
Sub Presupuesto **01 - MANTENIMIENTO DE POZOS DE PUESTA A TIERRA**
Cliente UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMAN
Ubicación TACNA - TACNA - TACNA

Agosto - 2023

Item	Descripción	Unidad	Total
01	INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS		
01.01	INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES		
01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL C./EQUIPO	und.	12.00
01.01.02	INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES		
01.01.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA TUBERIA	m	30.00
01.01.02.02	CAMA DE ARENA H=10 cm.	m	30.00
01.01.02.03	SOBRECAMA DE ARENA H=20 cm.	m	30.00
01.01.02.04	EXCAVACION MANUAL DE HOYO PARA PUESTA A TIERRA 2.5 MTS.	und.	14.00
01.01.02.05	EXCAVACION MANUAL DE HOYO PARA PUESTA A TIERRA 1.2 MTS.	und.	75.00
01.01.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30 MTS	m3	30.80
01.01.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	30.80
01.01.03	CAJAS DE PASE		
01.01.03.01	CAJA DE PASE DE F°G° ESPESOR 1.2mm, 150x150x80 mm, C/TAPA P/ ADOSAR.	und	7.00
01.01.03.02	CAJA DE PASE DE F°G° ESPESOR 1.2mm, 250x250x100 mm, C/TAPA P/ ADOSAR.	und	2.00
01.01.04	CANALIZACION Y/O TUBERIAS		
01.01.04.01	TUBO PVC SAP 3/4" DIAMETRO x 3m	m	29.00
01.01.04.02	TUBERIA CONDUIT RIGIDO 3/4" x 3m	m	54.00
01.01.04.03	CINTA SEÑALIZADORA DE RIESGO ELECTRICO	m	30.00
01.01.05	CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERÍAS	m	
01.01.05.01	CONDUCTOR LSOH-80: 16 mm2 (AMARILLO VERDE)	m	62.00
01.01.05.02	CONDUCTOR LSOH-80: 25MM2 (AMARILLO VERDE)	m	53.00
01.01.06	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA		
01.01.06.01	HIDRATACION DE POZO DE PUESTA A TIERRA	und.	75.00
01.01.06.02	REEMPLAZO DE CAJA/BOVEDA DE PUESTA A TIERRA	und.	75.00
01.01.06.03	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA PAT-1. (10 OHMIOS)	glb	10.00
01.01.06.04	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA PAT-2. (05 OHMIOS)	glb	2.00
01.01.07	ELABORACION DE EXPEDIENTE Y CONSULTORIAS		
01.01.07.01	MEDICION DE POZO DE PUESTA A TIERRA	und.	89.00
01.01.07.02	ELABORACION DE EXP. TECNICO POST OBRA.	glb	1.00



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

GENERALIDADES

Las presentes Especificaciones Técnicas, corresponden a los Materiales, Accesorios, Equipos y los procesos para las respectivas instalaciones eléctricas del proyecto EXPEDIENTE TÉCNICO: "PLAN DE MANTENIMIENTO DE POZOS A TIERRA DE LA UNJBG". Estas Especificaciones Técnicas comprenden los requerimientos mínimos que deberán tener los materiales, accesorios, equipos y los procesos para las respectivas instalaciones en el sistema eléctrico y mecánico para Instalaciones de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

Las especificaciones comprenden sin ser limitantes, el diseño, fabricación, pruebas, suministros, seguros, embalaje y entrega en el lugar de la obra. También incluye la descarga, montaje, puesta en operación y servicio y pruebas de aceptación en el sitio de todos los materiales eléctricos y otros, necesarios para una segura y satisfactoria instalación, montaje y puesta en operación y servicio.

Los planos y las especificaciones técnicas (Materiales y Partidas) y metrados se complementan y en el caso de existir divergencias entre ellos, los planos prevalecen sobre las especificaciones técnicas (Materiales y Partidas) y estas sobre el metrado; sin que esto limite a una interpretación integral del asunto en cuestión.

El Supervisor, antes de iniciar la ejecución de las Obra de Instalaciones Eléctricas y mecánicas, deberá compatibilizar toda documentación referente al expediente técnico del proyecto.

Los equipos y materiales suministrados deberán ajustarse a los diseños de los planos y Especificaciones Técnicas. Dichos materiales y equipos serán nuevos y de reconocida calidad con certificado de garantía y deberán ser oportunamente inspeccionados, para su aprobación o rechazo por la Supervisión, a cargo de su representante especialista en instalaciones eléctricas.

Asimismo, se deberá incluir y/o prever todos los materiales y trabajos que fueran necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones materia del presente proyecto; aunque no estuvieran expresamente indicados en los documentos del mismo. Aquellos materiales, equipos y mano de obra no descritos, se sujetarán a las normas indicadas, debiendo de emplear material del tipo pesado industrial para servicio continuo y ambiente agresivo, así como también mano de obra calificada.

Cualquier daño debido a defectos de fabricación determinará sus reparaciones o reemplazo por otro equivalente, sin que ello signifique un costo adicional para el propietario, asimismo, cualquier material y/o equipo, que llegue malogrado a la obra, o se malogre durante la ejecución de los trabajos, será reemplazado por otro igual en buen estado, no aceptándose material y/o equipo repotenciado o reparado.

El Ingeniero Supervisor notificará por escrito de cualquier material y/o equipo que considere inadecuado o inaceptable de acuerdo a las normas, reglamentos, leyes u ordenanzas de autoridades competentes.

Si los materiales y/o equipos tuvieran que importarse, se deberá realizar su solicitud con la debida anticipación, a fin de cumplir con el Cronograma de Ejecución de la Obra, el incumplimiento con los suministros de materiales y/o equipos, no será causal de ampliación de plazo de la obra.

Comprende también la protección que sea necesaria contra la corrosión y la acción del medio ambiente. Todos los materiales, accesorios y equipos eléctricos tendrán la protección con la pintura adecuada para una segura y satisfactoria operación en el tiempo de vida que les corresponde según Catálogos.

Todos los materiales y actividades se efectuarán en cumplimiento a lo especificado en los siguientes Códigos Reglamentos:

- ✓ Código Nacional de Electricidad -Utilización -2006, y la modificatoria RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 175-2008-MEM/DM.
- ✓ Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil, vigente.

EXPEDIENTE TÉCNICO: "PLAN DE MANTENIMIENTO DE POZOS A TIERRA DE LA UNJBG".



- ✓ NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 370.252 – 2014, CONDUCTORES ELÉCTRICOS. Cables aislados con compuesto termoplástico y termoestable para tensiones hasta e inclusive 450/750 V.
- ✓ NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 370.310 SEGURIDAD ELÉCTRICA. Certificación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en edificaciones de viviendas.
- ✓ DECRETO SUPREMO N° 013-2016-PRODUCE, Conductores Eléctricos de cobre de baja tensión de uso en Edificaciones, Domiciliarias, Comerciales y Usos Similares.
- ✓ National Electrical Manufacturers Association "NEMA", capítulos relacionados a Tableros, interruptores, conductores, pruebas.
- ✓ International Electrotechnical Commission "IEC", capítulos relacionados a Tableros, interruptores, conductores, pruebas.
- ✓ Reglamento Nacional de Edificaciones
- ✓ Normas Internacionales IEC, ASTM

Cualquier observación originada por condiciones no contemplados en el Proyecto y que implicará modificar el proyecto original, será el Supervisor de Obra quien deberá realizar la consulta por intermedio de la Gerencia de Obra, a fin que el Proyectista de conformidad o no, a lo consultado.

ENSAYOS Y PRUEBAS

El Proveedor de cada uno de los equipos y materiales suministrados, deberá efectuar durante la etapa de fabricación todas las pruebas normales señaladas directa o implícitamente en las especificaciones técnicas particulares de cada material de acuerdo a normas vigentes.

EMBALAJE

En las especificaciones técnicas particulares se indica la forma de embalaje en cada caso. De no mencionar explícitamente el embalaje se hará en cajas, jabs u otra protección adecuada que impida daños o deterioros del material durante el transporte, los materiales y/o equipos susceptibles de ser dañados por el agua o la humedad, embalados en recipientes apropiados.

GARANTIAS

El Proveedor garantizará que los materiales y/o equipos que suministrarán sean nuevos y aptos para cumplir con las exigencias del servicio a prestar y por lo tanto libres de defectos inherentes a materiales o mano de obra.

El postor garantizará que el equipo funcione adecuadamente bajo diferentes condiciones de carga, sin producirse desgastes, calentamientos, esfuerzos ni vibraciones nocivas que en todos los diseños se han considerado factores de seguridad suficientes.

El periodo de garantía emitido por el proveedor o fabricante se contará a partir de la puesta en servicio de las instalaciones, entendiéndose que, si algún material y/o equipo resulte inservible dentro del periodo de garantía, como consecuencia de defectos de diseño de construcción, el proveedor procederá a su propia reposición sin costo adicional alguno.

Los equipos, deberá proporcionar garantía escrita cubriendo la totalidad de las instalaciones por un periodo mínimo de 12 meses, contados desde la fecha de entrega. Está garantía cubrirá todos los costos en que hubiera que incurrir para subsanar deficiencias o corregir defectos de instalación por empleo de materiales defectuosos o errores de mano de obra.

La garantía incluirá el compromiso del Contratista de los accesorios, de modificar o reemplazar los accesorios ofertados, en caso de que su capacidad no sea conforme a estas especificaciones o resulten defectuosos, durante el periodo de garantía.

PRUEBAS Y RECEPCIÓN DE OBRA

Las instalaciones y equipos serán probados parcialmente, en forma oportuna durante el desarrollo de la obra, según los requerimientos de la Supervisión. Luego de la terminación de los trabajos se realizará las pruebas respectivas de todos los sistemas en conjunto, previamente presentará un cronograma de pruebas para que sea aprobada por la Supervisión.



El Supervisor recepcionará la obra en su totalidad y presentará al Propietario la obra funcionando y con los planos actualizados por el Contratista, para que el personal de mantenimiento designado por el Propietario, se haga cargo de la obra.

Al final de la prueba se procederá a firmar el Acta de "Entrega Final" de las instalaciones.

A partir de la firma del Acta de "Entrega Final", la que se hará en el sitio, comenzará a regir el plazo mínimo de la garantía del "Equipo" y la "Instalación".

El ejecutor de la obra, dejará indicaciones precisas de funcionamiento y mantenimiento en forma escrita en idioma castellano.



ESPECIFICACIONES TECNICAS SEGÚN ITEM PRESUPUESTAL
01 INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS
01.01 INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES
01.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.01.01.01 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL C./EQUIPO

DESCRIPCION DE MATERIALES

TIZA EN BOLSA DE 40 KG

Tipo Tiza
Material Arcilla
Color Blanco

De uso en la industria de la construcción y en el trazado de áreas.

CORDEL (PARA ALBAÑIL)

Tipo Cordel
Material Algodón torcido
Color Blanco

De uso en la industria de la construcción y en el trazado de áreas.

DESCRIPCION DE ACTIVIDAD.

El ejecutor, será responsable de efectuar todos los trabajos de campo necesarios para replantear la ubicación de:

- . Los ejes y vértices del trazo de zanjas y buzones
- . El eje de (los) poste(s) de la(s) estructuras y/o postes.

El replanteo será efectuado por personal experimentado empleando distanciómetros, equipos de estación total, teodolitos y otros instrumentos de medición de probada calidad y precisión para la determinación de distancias y ángulos horizontales y verticales.

El replanteo se materializará en el terreno mediante:

Estacas pintadas de fierro corrugado en la ubicación, así como uso de cal, para el recorrido de zanjas y referencias para ubicación de postes.

Los hitos de concreto y estacas serán adecuadamente protegidos por el Contratista durante el periodo de ejecución de las obras. En caso de ser destruidos, desplazados o dañados por el Contratista o por terceros, serán de cuenta del Contratista el costo del reemplazo.

Se evitará ubicar los postes frente a obstáculos y/o pared alguna, salvo aprobación del área usuaria.

El Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión las planillas de replanteo de cada tramo de línea de acuerdo con el cronograma de obra.

La Supervisión, luego de revisarlas, aprobará las planillas de replanteo u ordenará las modificaciones que sean pertinentes.

En los tramos donde, debido a modificaciones en el uso del terreno, fenómenos geológicos o errores en el levantamiento topográfico del proyecto, fuese necesario introducir variantes en el trazo, el Contratista efectuará tales trabajos de levantamiento topográficos, dibujo de planos y la pertinente localización de estructuras.

MEDICIÓN

La unidad de medida es el metro lineal (und).

FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro lineal y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta colocación en obra.

01.01.02 INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES

01.01.02.01 EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA TUBERIA

El contratista ejecutará las excavaciones con el máximo cuidado y utilizando los métodos y equipos más adecuados para cada tipo de terreno, con el fin de no alterar su cohesión natural y reduciendo al mínimo el



volumen del terreno afectado por la excavación. La zanja se realizará de acuerdo a los detalles en los planos y láminas de detalle; Según corresponda.

El contratista deberá someter a la aprobación de la Supervisión los métodos y plan de excavación que empleará en el desarrollo de la obra. Se considera terreno rocoso cuando sea necesario el uso de explosivos para realizar la excavación. En todos los otros casos se considerará terreno normal con moderada piedra.

El Contratista determinará para cada tipo de terreno, los taludes de excavación mínimos necesarios para asegurar la estabilidad de las paredes de la excavación.

Durante las excavaciones el contratista tomará toda las medidas necesarias para evitar desparramar el material de la excavación, así como evitar la inundación de las zanjas, pudiendo emplear el método normal de drenaje, mediante bombeo y zanjas de drenaje, u otros medios previamente aprobados por la Supervisión.

Para el logro de la actividad el personal utilizara martillo neumático y/o taladro percutor de potencia adecuada para el tipo de terreno a excavar según planos de detalle.

-excavación de 0,50 m de ancho por 0,60 m de profundidad aprox. (Según detalle de plano).

MEDICIÓN

La unidad de medida es el metro lineal (m).

FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro lineal y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra.

01.01.02.02 CAMA DE ARENA H=10 cm.

DESCRIPCION DE ACTIVIDAD

Luego de realizado la excavación se realizara la cama de apoyo, conformada por arenilla, para soporte de tuberías y/o ductos. El fondo de la zanja debe ser plano y libre de piedras u otros materiales, exento de protuberancias o cangrejas, las cuales deben ser rellenadas con material adecuado y convenientemente compactado a nivel del suelo natural. Cuando el fondo de la zanja está conformado por arena fina, es saludable tener una cama de 10 cm. de espesor, compactado adecuadamente, este relleno previo debe ser bien compactado antes de la instalación de los tubos. Se debe dejar nichos en las zonas de las campanas para permitir el apoyo del cuerpo del tubo.

Deberá tener un espesor mínimo de 10 cm. Posteriormente se instalara una cubrecama de 20 cm. Con la instalación de cinta de peligro. Para proceder al relleno de zanja.

MEDICIÓN

La unidad de medida es el metro lineal (m)

FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro lineal y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra.

01.01.02.03 SOBRECAMA ARENA H=20 cm.

DESCRIPCION DE ACTIVIDAD

Luego de realizado la instalación de ductos PVC se procederá a colocar la sobrecama, conformada por arenilla, para cubierta de tuberías y/o ductos, debe ser libre de piedras u otros materiales, exento de protuberancias, las cuales deben ser rellenadas con material indicado y convenientemente compactado a nivel del suelo natural. Es apropiado tener una sobrecama de arena de 20 cm. de espesor, compactado adecuadamente,

Deberá tener un espesor mínimo de 10 cm. Posteriormente se instalara una cubrecama de 20 cm. Con posterior instalación de cinta de peligro. Para proceder al relleno de zanja.



MEDICIÓN

La unidad de medida es el metro lineal (m)

FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro lineal y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra.

01.01.02.04 EXCAVACION MANUAL DE HOYO PARA PUESTA A TIERRA 2.5 MTS.

El Contratista ejecutará las excavaciones con el máximo cuidado y utilizando los métodos y equipos más adecuados para cada tipo de terreno, con el fin de no alterar su cohesión natural, y reduciendo al mínimo el volumen del terreno afectado por la excavación, alrededor de la cimentación.

Cualquier excavación en exceso realizado por el Contratista, sin orden de la Supervisión, será rellenada y compactada por el Contratista a su costo.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Supervisión, los métodos y plan de excavación que empleará en el desarrollo de la obra. Deberá aprobarse el plan de seguridad para la actividad.

El fondo de la excavación deberá ser plano y firmemente compactado para permitir una distribución uniforme de la presión de las cargas verticales actuantes.

Las dimensiones de la excavación serán las siguientes:

-Para sistemas de puesta a tierra, excavación de 0,90 m de diámetro por 2,50 m de profundidad aprox.. (Según planos).

MÉTODO DE MEDICIÓN.

La Unidad de medida es: Unidad (Und).

FORMA DE PAGO.

La unidad de medida y pago será por excavación realizada de las dimensiones indicadas en el párrafo anterior para el tipo de suministro a instalar. No se pagarán las excavaciones realizadas por error o conveniencia del Contratista.



01.01.02.05 EXCAVACION MANUAL DE HOYO PARA PUESTA A TIERRA 1.2 MTS.

El Contratista ejecutará las excavaciones con el máximo cuidado y utilizando los métodos y equipos más adecuados para cada tipo de terreno, con el fin de no alterar su cohesión natural, y reduciendo al mínimo el volumen del terreno afectado por la excavación, alrededor de la cimentación.

Cualquier excavación en exceso realizado por el Contratista, sin orden de la Supervisión, será rellenada y compactada por el Contratista a su costo.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Supervisión, los métodos y plan de excavación que empleará en el desarrollo de la obra. Deberá aprobarse el plan de seguridad para la actividad.

El fondo de la excavación deberá ser plano y firmemente compactado para permitir una distribución uniforme de la presión de las cargas verticales actuantes.

Las dimensiones de la excavación serán las siguientes:

-Para sistemas de puesta a tierra, excavación de 0,90 m de diámetro por 1,20 m de profundidad aprox.

MÉTODO DE MEDICIÓN.

La Unidad de medida es: Unidad (Und).

FORMA DE PAGO.

La unidad de medida y pago será por excavación realizada de las dimensiones indicadas en el párrafo anterior para el tipo de suministro a instalar. No se pagarán las excavaciones realizadas por error o conveniencia del Contratista.



01.01.02.06 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30 MTS

DESCRIPCION DE ACTIVIDAD

Después realizar el relleno y compactación de las zanjas, se procederá a retirar el material excedente hacia un lugar de acopio dentro de obra, a fin de no entorpecer otras actividades ni poner en riesgo la seguridad de los trabajadores de obra.

Para ello se utilizara el uso de personal técnico peón, el cual procederá a realizar la actividad con ayuda de lampas, carretillas.

MEDICIÓN

La unidad de medida es el metro cubico (m3)

FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro cubico y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta colocación en obra.

01.01.02.07 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Después de culminado las actividades de ejecución de obra, se procederá a retira el material excedente hacia un lugar aprobado por municipalidad y/o botadero aprobado, donde deberá ser recogido por personal de obras y trasladado por un Volquete.

Para ello se utilizara el uso de personal técnico peón, el cual procederá a realizar la actividad con ayuda de lampas, carretillas y como maquinaria 01 Volquete.

MEDICIÓN

La unidad de medida es el metro cubico (m3)

FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro cubico y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta colocación en obra.



01.01.03 CAJAS DE PASE

01.01.03.01 CAJA DE PASE DE F°G° ESPESOR 1.2mm, 150x150x80 mm, C/TAPA P/ ADOSAR.

01.01.03.02 CAJA DE PASE DE F°G° ESPESOR 1.2mm, 250x250x100 mm, C/TAPA P/ ADOSAR.

DESCRIPCION

Esta especificación cubre los requerimientos técnicos para la fabricación, pruebas y suministro de cajas metálicas de fierro galvanizado para salidas de utilización y cajas de paso para el cableado de alimentadores y circuitos derivados. Incluye los materiales, mano de obra y equipo que figuran en el análisis de precios unitarios

Las cajas serán de tipo empotrado y/o adosado como figuran en los planos, los orificios troquelados de fácil remoción para la ubicación de tuberías eléctricas o su fijación con tuercas tipo conector, debe cumplir la función de facilitar la instalación del cable eléctrico y conductores, así como proteger el cableado eléctrico del ambiente exterior, los elementos o de la desconexión accidentado o deliberada.

Las caja de pase empotrados en muro se instalarán antes de realizar el tarrajeo, ubicando la salida (caja) y las tuberías de acuerdo a los detalles de los planos, asegurándolos en las cajuelas de los muros y cuidando que no se desplacen, las conexiones a la caja se realizarán en el muro antes del tarrajeo y cubriendo las tuberías con mortero, las salidas serán cubiertas para evitar el ingreso de polvo, mortero, etc. que ocasione su obstrucción, luego proceder la colocación de los conductores.

NORMAS

- ✓ El suministro deberá cumplir con las siguientes normas:
- ✓ Código Nacional de Electricidad
- ✓ ASTM A-653 CS (proceso de Inmersión en Caliente (Galvanizadas de origen))
- ✓ Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas ITINTEC 370.040.



CARACTERISTICAS

Las cajas de pase serán del tipo semipesado, fabricadas con plancha de acero al carbono recubierta con una capa de Zinc en ambas caras, mediante un proceso de Inmersión en Caliente (Galvanizadas de origen), con planchas de 1.2 mm. de espesor según como figuran en los detalles de los planos de instalaciones eléctricas, serán unidos las planchas con soldadura de punto, con tapa sujeta a la caja por una determinada cantidad de autorroscantes.

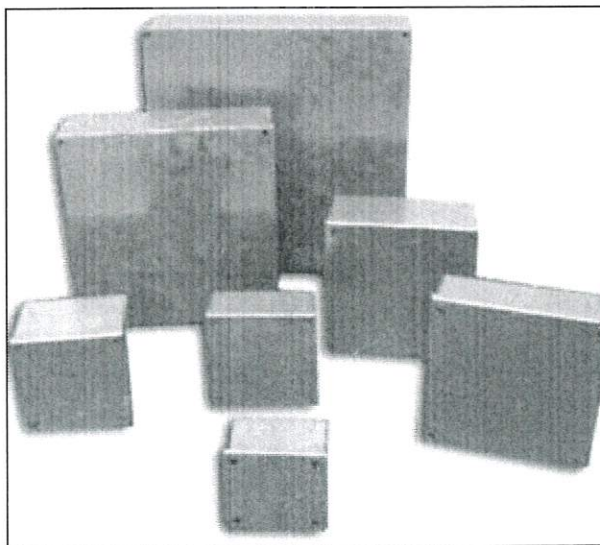


Imagen Referencial

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será por unidad (und).

FORMA DE PAGO

El pago se hará por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta colocación en obra.



01.01.04 **CANALIZACION Y/O TUBERIAS**
01.01.04.01 **TUBO PVC SAP 3/4" DIAMETRO x 3m**

NORMAS

El suministro deberá cumplir con la edición vigente, en la fecha de la Licitación, de las siguientes Normas:

- Código Nacional de Electricidad.
- Norma ITINTEC 399.006, 399.07

TUBERIA

Las tuberías de 20 mm. y los accesorios para el cableado de alimentadores y circuitos derivados, será fabricada a base de la resina termoplástico de Policloruro de vinilo "PVC" rígido, clase o tipo pesado "P" no plastificado rígido, resistente al calor, resistente al fuego autoextinguible, con una resistencia de aislamiento mayor de 100 MΩ, resistente a la humedad y a los ambientes químicos, resistentes al impacto, al aplastamiento y a las deformaciones provocadas por el calor en las condiciones normales de servicio y, además resistentes a las bajas temperaturas, de acuerdo a la norma ITINTEC N° 399.006 y 399.007, de 3 m de largo incluida una campana en un extremo.

La Tubería deberá estar marcada en forma indeleble indicándose el nombre del fabricante o marca de fábrica, clase o tipo de tubería "P" si es pesada y diámetro nominal en milímetros. El diámetro mínimo de tubería a emplearse será de 3/4" o 20 mm. Diámetro.

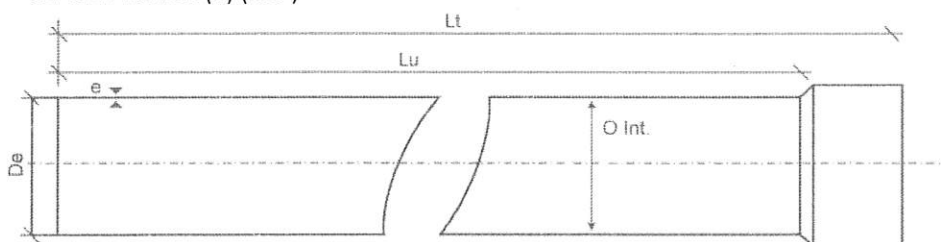
Las tuberías tendrán las siguientes características técnicas:

Peso específico 1.44 kg / cm²



Resistencia a la tracción	500 kg / cm ²
Resistencia a la flexión	700 / 900 kg / cm ²
Resistencia a la compresión	600 / 700 kg / cm ²

CLASE PESADA (P) (SAP)



Diá. Nominal (mm)	Diá. Nominal (Pulgada)	Diá. Ext. (mm)	e (mm)	Diá. Int. (mm)	Lt. (mm)
Clase Pesada (P) (SAP)					
15	1/2"	21,0	1,8	17,4	3
20	3/4"	26,5	1,8	22,9	3
25	1"	33,0	1,8	29,4	3
35	1 1/4"	42,0	2,0	38,0	3

Datos técnicos de fabricante NICOLL.

Nota: los datos son para tubería PVC 20mm.

Otras líneas y datos son referencias que pueden tomarse opcionalmente.

PROCESO DE INSTALACIÓN

En general, las tuberías por las que corren los conductores eléctricos considerados dentro del presente Proyecto, serán instaladas en forma empotrada, apoyada o adosada y alineada a la pared o techo, fijadas con abrazaderas metálicas galvanizadas pesadas con dos orificios mediante tornillos autoroscantes.

En el proceso de instalación deberá satisfacer los siguientes requisitos básicos:

- Deberán formar un sistema unido mecánicamente de caja a caja, o de accesorio a accesorio, estableciendo una adecuada continuidad en la red del entubado.
- No se permitirá la formación de trampas o bolsas para evitar la acumulación de humedad.
- Las tuberías deben estar completamente libres de contacto con tuberías de otros tipos de instalaciones y no se permitirá su instalación a menos de 15 cm. de distancia de las tuberías de agua fría y desagüe.
- No se permitirá instalar más de 4 curvas de 90° entre caja y caja, debiendo colocarse una caja intermedia.
- El diámetro mínimo permitido para la tubería pesada será de 20 mm. o 3/4" Ø.
- Las tuberías enterradas directamente en el terreno deberán ser colocadas a 0.60 m de profundidad respecto al n.p.t. y protegidas con un dado de concreto de 50 mm de espesor en todo su contorno y longitud.
- Las tuberías que sean instaladas en forma adosada, serán fijadas mediante abrazaderas metálicas de plancha de acero galvanizado de 1.588 mm (1/16 ") de espesor con dos orificios con abrazaderas de 01 y 02 orejas con respectiva pernos autoroscantes, distribuidas a 1.50 m como máximo en tramos rectos horizontales y en curvas a 0.10 m del inicio y final.

METODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida es el metro (m.)

FORMA DE PAGO

El pago se hará por unidad y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta colocación en obra.

01.01.04.02 TUBERIA CONDUIT RIGIDO 3/4" x 3m

DESCRIPCIÓN

Esta especificación cubre los requerimientos técnicos para la fabricación, pruebas y suministro de Tuberías y accesorios de conduit para el cableado de alimentadores y circuitos derivados. En el suministro e



instalación del electroductos conformados por las tuberías Conduit Galvanizadas de pared de acuerdo al análisis de precios unitarios.

TUBERIA

Las tuberías metálicas conduit de 3/4" o 20mm Ø, serán del tipo liviano y pesado americano, con proceso de fabricación de inmersión en caliente asegurando la protección interior del tubo con una capa de zinc como mínimo de 20µm perfectamente adherida y liza según la norma ASTM B6SHG.

La tubería deberá ser libre de costura o soldadura interior, especialmente fabricada para Instalaciones de los conductores eléctricos, con la sección interna completamente uniforme y lisa sin ningún reborde; deberá ser dúctil al doblarse sin que se rompa la cobertura de zinc ni que se reduzca su diámetro efectivo.

La Tubería deberá estar marcada en forma indeleble indicándose el nombre del fabricante o marca de fábrica, clase o tipo de tubería "flexible" y "EMT", si es pesada y diámetro nominal en milímetros. El diámetro mínimo de tubería a emplearse será de 20 mm. La tubería Conduit metálica flexible y EMT conjuntamente con sus accesorios metálicos deberá conformar una sola unidad y deberá estar debidamente conectado al sistema de tierra de protección de conformidad con lo prescrito en el Código Nacional de Electricidad.

Las tuberías instaladas verticalmente en forma adosada, serán fijadas mediante abrazaderas metálicas de plancha de acero galvanizado de 1.588 mm (1/16 ") de espesor con dos orificios con tornillos Hilti, y de forma suspendida serán fijadas mediante suspensión de lazo del eslabón giratorio o Colgador para servicios estándar, distribuidas a 1.50 m como máx. en tramos rectos y curvas a 0.10 m del inicio y final de la curva.

Las tuberías instaladas horizontalmente suspendidas en el techo serán fijadas mediante un taco de expansión con barra de esparrago metálico de hilo corrido especiales que se detalla en los planos del proyecto.

NORMAS

El suministro deberá cumplir con la edición vigente, en la fecha de la Licitación, de las siguientes Normas:

- Código Nacional de Electricidad.
- National Electrical Code "NEC"
- National Electrical Manufacturers Association "NEMA" (Certificación ISO 9001-200, ANSI C80.3, ANSI/UL 797)
- Norma de fabricación con ANSI C80.1-3

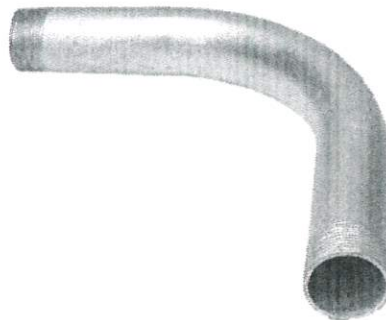
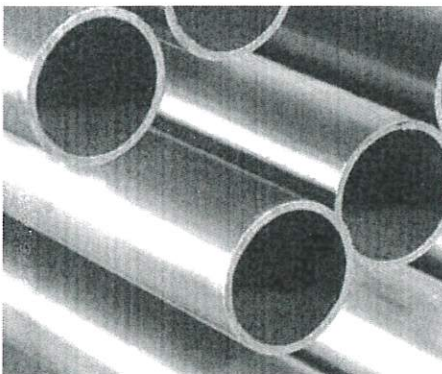


Imagen Referencial



01.01.04.03 CINTA SEÑALIZADORA DE RIESGO ELECTRICO DESCRIPCIÓN

Comprende la instalación de cinta señalización riesgo eléctrico (cinta 15cmx200m cables eléctricos de 300 micras), se colocará enterrada sobre la canalización de los alimentadores subterráneos conectados entre tableros eléctricos, identifica y protege evitando daños en la instalación, el detalle de instalación se indica en planos de alimentadores.

Las cintas de plástico se utilizarán como dispositivo de advertencia en las canalizaciones de BT, directamente enterradas y entubadas para cada circuito en los alimentadores de los tableros.

NORMA TECNICA A CONSIDERAR:

- ✓ UNE EN 12 613: Dispositivos de advertencia con señales visuales en materiales plásticos para



cables y sistemas de canalización enterrados.

✓ UNE 48 103: Pinturas y barnices. Colores normalizados.

CARACTERÍSTICAS

Las cintas cumplirán con lo indicado para el tipo 1 de la norma UNE EN 12 613 y complementariamente con lo que a continuación se indica.

Las cintas llevarán por una cara, una impresión indeleble del dibujo e indicaciones que se representan en la figura. El lado del triángulo de riesgo eléctrico será de $10,5 + 0,3$ cm, La cinta será opaca de color S 0580-Y20R, según la norma UNE 48 103.

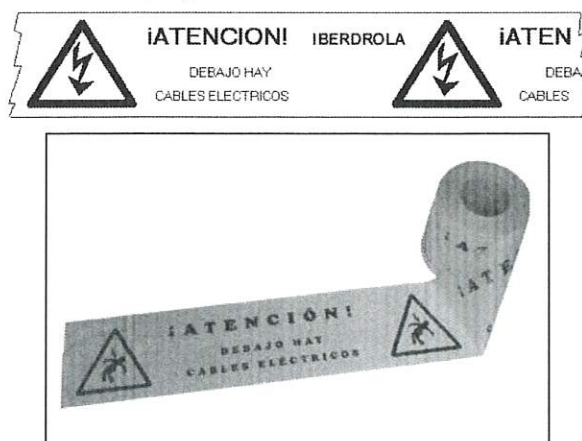


Imagen Referencial

- ✓ Cinta polietileno (pp) para señalizaciones de cableados eléctricos subterráneos
- ✓ facilitan su localización e identificación en zanjas y excavaciones
- ✓ indispensables y obligatorias para señalar cables tanto de baja como alta tensión
- ✓ color amarillo
- ✓ texto de " ¡ atención ¡ debajo hay cables eléctricos "
- ✓ rollos de 15 cm x 200 m.l. Con galga o espesor de 300 micra

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La unidad de medida estará dada por metro lineal (m) instalado.

FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por costo unitario de cada unidad. Dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten en el momento de realizar el trabajo.

01.01.05	CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERÍAS
01.01.05.01	CONDUCTOR LSOH-80: 16 mm ² (AMARILLO VERDE)
01.01.05.02	CONDUCTOR LSOH-80: 25MM ² (AMARILLO VERDE)

DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación del cableado eléctrico (tierra) en los circuitos conformados por conductores LSOH-80, 16mm², 25mm² con aislamiento de compuesto termoplástico alta resistencia dieléctrica, resistencia a la humedad, a los productos químicos y grasas, al calor hasta la temperatura de servicio, es retardante a la llama, baja emisión de humos tóxicos y libres de halógenos, con una tensión de operación de 450 - 750V. El conductor eléctrico LSOH-80 libre de halógenos debe cumplir con los ensayos de la Tabla 2 de la NTP 370.264-7 y Tabla 2 de la NTP 370.264-8.

La canalización de los circuitos se efectuará de acuerdo al recorrido indicado en el plano, todo el trabajo deberá ser de primera clase y de acuerdo con la mejor práctica, empleándose equipos y herramientas adecuados, de primer uso y de la mejor calidad.

Los tubos se unirán a las cajas mediante conectores tubos-caja de PVC-P de una o dos piezas,



constituyendo una unión mecánica segura y que no dificulte el cableado.

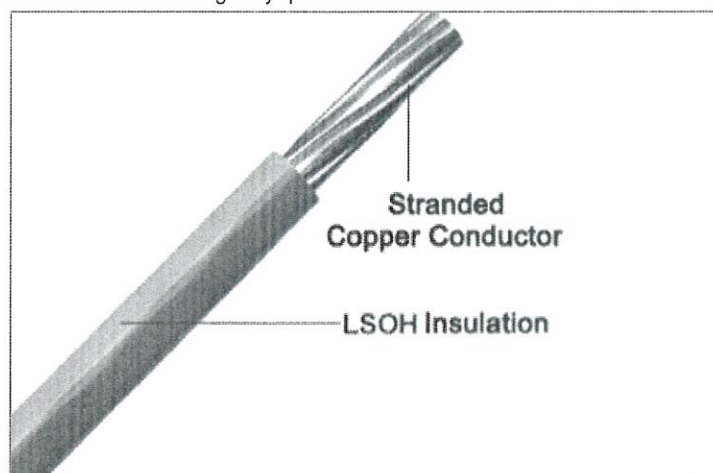


Imagen Referencial

NORMAS

El suministro deberá cumplir con la edición vigente, en la fecha de la Licitación, de las siguientes Normas:

- ✓ Código Nacional de Electricidad.
- ✓ Modifican el Código Nacional de Electricidad – Utilización RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 175-2008-MEM/DM
- ✓ Norma(s) nacionales de Fabricación NTP 370.252, CEI 20-14; NTP-IEC 60228
- ✓ Decreto Supremo N° 013-2016-PRODUCE
- ✓ EN 50525-3-31
- ✓ NTP 370.266-3-31
- ✓ NTP 370.264-8
- ✓ NTP 370.264-7
- ✓ NTP-IEC 60502-1, Cables de energía con aislamiento extruido hasta 3 kV.
- ✓ IEC 60332-1, Retardancia a la llama.
- ✓ IEC 60332-3-24, No propagación del incendio categoría C.
- ✓ IEC 60754-1, Contenido de halógenos.
- ✓ IEC 60754-2, Conductividad y corrosividad de los gases.
- ✓ IEC 61034, Emisión de humos.



Los conductores deberán tener como mínimo y/o mejoras las siguientes características:

TABLA DE DATOS TECNICOS LSZH-80

TABLA DE DATOS TECNICOS

Sección Nominal mm ²	Diámetro máximo de los alambres mm	Espesor Aislante mm	Diámetro Exterior mm		Peso Nominal kg / km	Amperaje (*)	
			Mínimo	Máximo		Aire A	Ducto A
1,5	0,26	0,7	2,8	3,4	26	18	14
2,5	0,26	0,8	3,4	4,1	36	30	24
4	0,31	0,8	3,9	4,6	50	35	31
6	0,31	0,8	4,4	5,3	70	50	39
10	0,41	1,0	5,7	6,8	140	74	51
16	0,41	1,0	6,7	8,1	210	99	68
25	0,41	1,2	8,4	10,2	300	132	88
35	0,41	1,2	9,7	11,7	330	165	110
50	0,41	1,4	11,5	13,9	530	204	138
70	0,51	1,4	13,2	16,6	740	253	165
95	0,51	1,6	14,1	18,2	990	303	198
120	0,51	1,6	16,7	20,2	1 270	352	231
150	0,51	1,8	18,6	22,5	1 550	413	264
185	0,51	2,0	20,6	24,9	1 920	473	303
240	0,51	2,2	23,5	28,4	2 450	528	352

Los datos de la tabla están sujetos a las tolerancias normales de manufactura.

(*) Temperatura ambiente: 30 °C
Temperatura máxima de conductor: 80 °C

NOTA: datos referenciales del fabricante CELSA.

PROCESO DE INSTALACIÓN



En general los sistemas de alambrado deberán satisfacer los siguientes requisitos básicos:

- ✓ Antes de iniciar el alambrado se procederá a secar y limpiar las tuberías o canalizaciones. Para facilitar el paso de los conductores, solo se podrá emplear talco en polvo o estearina, quedando prohibido el uso de grasas o aceites.
- ✓ Los conductores serán continuos de buzón a buzón o de caja a caja, no permitiéndose empalmes que queden dentro de las tuberías.
- ✓ Todas las conexiones de los conductores de líneas de alimentación a los Tableros, se harán con grapas o con terminales de cobre, debidamente protegidos y aislados con cinta aislante de jebe tipo autovulcanizado de buena calidad en espesor igual al espesor del aislante propio del conductor y terminado con cinta aislante de plástica vinílica de buena calidad para la protección de la primera.
- ✓ En todas las salidas para los accesorios de utilización y equipos, se dejará los conductores enrollados adecuadamente en una longitud suficiente de por lo menos 0.50 y 1.50 m por cada línea o polo, para las conexiones a los accesorios de utilización o a las cajas de bornes de los equipos respectivos.

CONECTORES TERMINALES

Los Conectores y terminales serán fabricados con cobre electrolítico de excelente conductividad eléctrica y de fácil instalación mediante el uso de una llave de boca o un desarmador, sin necesidad de requerir herramientas especiales.

CONECTORES

Para conectar conductores de calibre 16 mm² y mayores, se podrá usar conector similar al tipo AB; Split-Bolt (tipo mordaza).

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medición de esta partida será por metro lineal (m).

FORMA DE PAGO

La valorización de esta partida será de acuerdo a la unidad de medición

01.01.06 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

01.01.06.01 HIDRATACION DE POZO DE PUESTA A TIERRA

DESCRIPCION

Se realizara la hidratación del pozo de puesta a tierra (previa excavación de 1,2 m. según partida) El electrodo será relleno de cemento conductor en su área circundante, para su colocación se debe contar con un tubo PVC 6" (152.4 mm), y se rellanará el pozo con tierra vegetal con aplicación de aditivos químicos (sales químicas) similar ThorGel de 7 kg. Cuando se acabe de relleno el pozo con tierra vegetal se procederá retirar el tubo PVC.

Cada bolsa de cemento conductor de 25 kg. se debe mezclar lentamente en un envase de 20 litros de agua, hasta formar una fragua, que debe ser colocada cuidadosamente al electrodo, y para que se emplee lo necesario nos valemos del tubo de PVC, como se indicó anteriormente.

Los detalles constructivos de la puesta a tierra se muestran en los planos del proyecto. Posteriormente a la instalación de puesta a tierra, el Contratista medirá la resistencia de cada puesta a tierra y los valores máximos a obtenerse serán de 10 ohmios, para el sistema normal.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida es la unidad (und).

FORMA DE PAGO

El pago se hará por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra.

01.01.06.02 REEMPLAZO DE CAJA/BOVEDA DE PUESTA A TIERRA



DESCRIPCION

Se realizara el reemplazo de caja registro existente, por la nueva caja registro PVC - cuadrada de 0,40 m por lado y altura de 0.30 m., material 100% polipropileno.

La caja de P/T, deberá sobresalir aprox. 7 cm. Como mínimo, sobre el nivel de piso terminado (SNPT).

Los detalles constructivos de la puesta a tierra se muestran en los planos del proyecto. Posteriormente a la instalación de puesta a tierra, el Contratista medirá la resistencia de cada puesta a tierra y los valores máximos a obtenerse serán de 10 ohmios, para el sistema normal.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida es la unidad (und).

FORMA DE PAGO

El pago se hará por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra.

01.01.06.03 INSTALACION DE PUESTA A TIERRA PAT-1. (10 OHMIOS)

01.01.06.04 INSTALACION DE PUESTA A TIERRA PAT-2. (05 OHMIOS)

DESCRIPCION DE MATERIALES

VARILLA DE COBRE PURO DE Ø 5/8" x 2,40

Serán de cobre de 5/8" Ø x 2,40m de longitud.

CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO DE 25 mm²

Serán de cobre electrolítico, desnudo, de 25 mm² de sección, cableado, 7 hilos, temple suave o blando, teniendo una conductibilidad del 100 % IACS a 20°C, según la Norma DGE 019-CA-2/1983.

CONECTOR TIPO ANDERSON ELECTRIC DE 5/8"

El conector es ANDERSON ELECTRIC apto para conductor de 5/8" o 16 mm: diámetro y sirve para conectar el conductor de puesta a tierra con el electrodo de puesta a tierra.

CEMENTO CONDUCTIVO EN BOLSA DE 25 kg

Polvo fino higroscópico conductor, de capacidad de absorber la humedad del suelo que lo circunda y lo endurece hasta formar parte del electrodo de puesta a tierra. Mantiene su consistencia como mortero en su área circundante, permite reducir y estabilizar la resistencia del medio y además proteger a los electrodos de puesta a tierra de los efectos corrosivos, sin dañar el medio ambiente.

THOR GEL

El Thor gel es un material Gel, utilizado en pozos a tierra debido a que permite absorber la humedad. Muy utilizado para enterrar barras profundas. Peso: 7 Kg. Aprox.

CAJA DE REGISTRO BOVEDA CUADRADA

Son de PVC de 0,40 m por lado y altura de 0.30 m., material 100% polipropileno.



Imagen referencial

DESCRIPCION



El electrodo de puesta a tierra será instalado en un pozo de puesta a tierra. El electrodo será relleno de cemento conductor en su área circundante, para su colocación se debe contar con un tubo PVC 6" (152.4 mm), y se rellena el pozo con tierra vegetal con aplicación de aditivos químicos (sales químicas) similar ThorGel de 7 kg. Cuando se acabe de relleno el pozo con tierra vegetal se procederá retirar el tubo PVC. Cada bolsa de cemento conductor de 25 kg. Se debe mezclar lentamente en un envase de 20 litros de agua, hasta formar una fragua, que debe ser colocada cuidadosamente al electrodo, y para que se emplee lo necesario nos valemos del tubo de PVC, como se indicó anteriormente.

Los detalles constructivos de la puesta a tierra se muestran en los planos del proyecto. Posteriormente a la instalación de puesta a tierra, el Contratista medirá la resistencia de cada puesta a tierra y los valores máximos a obtenerse serán de 10 y 05 ohmios, para el sistema de fuerza y data respectivamente.

Las configuraciones propuestas de puestas a tierra se analizaron para las siguientes configuraciones de puesta a tierra:

- PAT-1 : Puesta a tierra con 1 varilla (01 pozo).
PAT-2 : Puesta a tierra con 2 varillas (02 pozos).

01.01.07 ELABORACION DE EXPEDIENTE Y CONSULTORIAS

01.01.07.01 MEDICION DE POZO DE PUESTA A TIERRA

a) INSPECCIÓN DE OBRA TERMINADA

Después de concluida la Obra, la Supervisión efectuará una inspección general a fin de comprobar la correcta ejecución de los trabajos y autorizar las pruebas de puesta en servicio.

Deberá verificarse lo siguiente:

- El cumplimiento de las distancias mínimas de seguridad.
- La limpieza de la zona
- La instalación de cajas PVC.
- Los residuos de embalajes y otros desperdicios deben haberse retirado.

B) PRUEBA DE PUESTA A TIERRA

Debe verificarse los valores de resistencia de puesta a tierra, siendo el valor máximo tolerado de diez (10) ohmios para una varilla de puesta a tierra en sistemas de fuerza, cinco (05) ohmios para 02 varillas de puesta a tierra en sistemas de data y electrónicos.



Aplicación	Valor máximo de resistencia de puesta a tierra [Ω]
Estructuras de líneas de transmisión	10
Subestaciones de alta tensión	1
Subestaciones de media tensión	5 - 15
Protección contra rayos	5
Telecomunicaciones (sistemas de data y electrónicos)	5
Neutro de acometida de baja tensión (sistemas de fuerza)	25 *(10 Ω .según se indica en proyecto)
Descargas electrostáticas	25
Electrónica sensible	5

El valor de 5 Ω que recomienda la NFPA y la IEEE.

Tabla 1. Valores tomados del texto "Tierras – Soporte de la Seguridad Eléctrica"- Segunda Edición – Ing. Favio Casas Ospina

La indicación en *(...) es agregado por el consultor.

MÉTODO DE MEDICIÓN.

La unidad de medida es Unidad (Und.).

FORMA DE PAGO.

El pago se efectuará previa autorización del Ing. Supervisor por la unidad ejecutada.



01.01.07.02 ELABORACION DE EXP. TECNICO POST OBRA.

DESCRIPCION

Esta referido al servicio, de Contratación de ing. Electricista, para la recopilación de documentación técnica, sustentadora de la calidad y garantías de los materiales utilizados en la obra, así como el expediente técnico post obra, con respectivo panel fotográfico, de lo realmente ejecutado en obra.

MÉTODO DE MEDICIÓN.

La unidad de medida es Global (glb).

FORMA DE PAGO.

El pago se efectuará previa autorización del Ing. Supervisor por la unidad ejecutada.

