

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Las presentes Especificaciones Técnicas tienen como objeto definir las normas y procedimientos que serán aplicados de manera obligatoria en la ejecución del proyecto. Las Especificaciones Técnicas son parte integrante del Expediente Técnico.

Alcance de las Especificaciones Técnicas

1. Describe cada una de las partidas, las normas y las exigencias para la construcción de las obras, forma parte integrante del proyecto y complementa lo indicado en los planos respectivos.
2. Las presentes especificaciones técnicas tienen por objeto definir las condiciones para el diseño, fabricación, pruebas y entrega del suministro de los materiales y equipos a utilizarse en el proyecto de las instalaciones eléctricas en baja tensión para interiores y exteriores.
3. Precisa además las condiciones y exigencias que constituyen las bases de pago para los trabajos que se ejecuten.

Medidas de Seguridad

1. El Contratista bajo responsabilidad, adoptará todas las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes a su personal, a terceros y a la misma Obra, debiendo cumplir con todas las disposiciones vigentes en el Reglamento Nacional de Edificaciones, Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado y demás dispositivos legales vigentes.
2. El Contratista deberá mantener todas las medidas de seguridad en forma ininterrumpida, desde el inicio hasta la recepción de la Obra, incluyendo los eventuales períodos de paralizaciones por cualquier causa.

Validez de Especificaciones, Planos y Metrados

En el caso de existir divergencias entre los documentos del Proyecto:

- Los Planos tienen validez sobre las Especificaciones Técnicas, Metrados y Presupuestos.
- Las Especificaciones Técnicas tienen validez sobre Metrados y Presupuestos.
- Los Metrados tienen validez sobre los Presupuestos.
- Los Metrados son referenciales y la omisión parcial o total de una partida no dispensará al Contratista de su ejecución si está prevista en los Planos y/o las Especificaciones Técnicas.
- Las Especificaciones se complementan con los Planos y Metrados respectivos en forma tal que, las obras deben ser ejecutadas en su totalidad, aunque estas figuren en uno sólo de

esos documentos, salvo *orden* expresa del Supervisor quien obtendrá previamente la aprobación por parte de la Entidad.

- Detalles menores de trabajos y materiales no usualmente mostrados en las Especificaciones, Planos y Metrados, pero necesarios para la Obra deben ser ejecutados por el "Contratista", previa aprobación del "Supervisor".

Consultas

Todas las consultas relativas a la construcción serán efectuadas al Supervisor mediante un Cuaderno de Obra, quien absolverá las respuestas por el mismo medio, en el plazo que establece la Normatividad vigente.

Similitud de Materiales o Equipos

Cuando las Especificaciones Técnicas o Planos indiquen "igual o similar", sólo el Supervisor decidirá sobre la igualdad o semejanza.

Inspección

- Todo el material y la mano de obra empleada estarán sujetos a la Inspección por el Supervisor en la oficina, taller u obra, quien tiene la facultad de rechazar el material que se encuentre dañado, defectuoso o por la mano de obra deficiente, que no cumpla con lo indicado en los Planos o Especificaciones Técnicas.
- Los trabajos mal ejecutados deberán ser rehechos o satisfactoriamente corregidos y el material rechazado deberá ser reemplazado por otro aprobado, por cuenta del Contratista.
- El Contratista deberá suministrar sin cargo para la Entidad ni su representante el Supervisor; todas las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados para la inspección y pruebas que sean necesarias en concordancia con la "Gestión de Calidad" del Proyecto.

Materiales y Mano de Obra

- Todos los materiales adquiridos o suministrados para las obras que cubren estas especificaciones, deberán ser nuevos, de primer uso, de utilización actual en el Mercado Nacional e Internacional, de la mejor calidad dentro de su respectiva clase.
- Los materiales que se expendan envasados deberán entrar a la Obra en sus recipientes originales, intactos y debidamente sellados.
- Los materiales deben ser guardados en la Obra en forma adecuada sobre todo siguiendo las indicaciones dadas por el Fabricante o manuales de instalaciones.



.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
R. 99. CIP: 90328

Inicio de Obra

- El Ingeniero Residente tiene que notificar por escrito al Supervisor de la Obra sobre la iniciación de sus labores para cada frente y/o etapa de trabajo.
- Al inicio de la obra el Contratista podrá presentar al Supervisor las consultas técnicas para que sean debidamente absueltas.
- Cualquier cambio durante la ejecución de la Obra que obligue a modificar el Proyecto Original será resuelto por la Entidad a través del Proyectista o el Supervisor para lo cual deberá presentarse un plano original con la modificación propuesta.

Cambios solicitados por el Contratista

El Contratista podrá solicitar por escrito y oportunamente cambios al Proyecto, para lo cual deberá sustentar y presentar los planos y especificaciones para su aprobación o denegatoria por la Entidad y el Proyectista.

Cambios Autorizados por la Entidad

La Entidad podrá en cualquier momento a través del Supervisor por medio de una orden escrita hacer cambios en los planos o Especificaciones. Los cambios deberán ser consultados al Proyectista. Si dichos cambios significan un aumento o disminución en el monto del presupuesto de obra o en el tiempo requerido para la ejecución se hará el reajuste correspondiente de acuerdo a los procedimientos legales vigentes.

Movilización

El Contratista bajo su responsabilidad movilizará a la obra y oportunamente, el equipo mecánico, materiales, insumos, equipos menores, personal y otros necesarios para la ejecución de la Obra.

Medidas de Higiene a Implementar Covid-19

De las responsabilidades de los actores del proceso de construcción

- a. Implementar los presentes Lineamientos en la ejecución de las obras de construcción del sector público o privado.
- b. Elaborar un "Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo", en adelante el Plan, que debe ser previamente aprobado por el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo o supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo, según corresponda, que contenga los lineamientos establecidos en el Documento Técnico: Lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19 y los presentes Lineamientos y, se integre al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, conforme a los mecanismos dispuestos por la normatividad vigente, en la ejecución de las obras de construcción del sector público o privado.

- c. Es responsabilidad del residente de obra garantizar la ejecución de los presentes Lineamientos en cada una de las actividades a su cargo, que se desarrollen en las diferentes etapas del proceso edificatorio.
- d. Es responsabilidad del supervisor de obra y del profesional de la salud de la obra hacer cumplir las disposiciones de los presentes Lineamientos, en lo que corresponda.
- e. Los presentes Lineamientos se aplican en las diferentes etapas de la ejecución de la obra: fase de inicio o reinicio de actividades (planificación), fase de ejecución y fase de cierre (conformidad, recepción y liquidación de obra).

Normas de Aplicación

La última edición y/o enmiendas de los siguientes Códigos o Normas:

IEC : INTERNACIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DIN : DEUTSCHE INDUSTRIE NORMEN

CNE SUMINISTRO : CODIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD DE SUMINISTRO

CNE UTILIZACION 2006 Y SU MODIFICATORIA 2008.

En adición a lo anterior, el diseño del sistema de suministro eléctrico estará sujeto a lo requerido en las regulaciones y normas de las entidades locales respectivas, como las Normas Técnicas Peruanas (NTP) y normas DGE del MEM vigentes.

Cuando sea requerido podrá emplearse las siguientes normas, recomendaciones y guías equivalentes:

AISI : American Iron and Steel Institute

ANSI : American National Standards Institute

ASTM : American Society for Testing and Materials

FMEA : Factory Mutual Engineering Association

ICEA Insulated Cable Engineers Association

IEEE Institute of Electrical and Electronic Engineers

IES Illuminating Engineering Society

NEC National Electric Code

NEMA National Electrical manufacturers Association

NESC National Electric Safety Code


Marlon Pezo Dávila
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
 Reg. CIP. 90328

NFPA National Electrical Fire Protection Association

OSHA Occupational Safety and Health Administration

UL Underwriters Laboratories

En caso de presentarse una contrariedad entre códigos y estándares locales y los mencionados anteriormente, se considerará la opción más exigente entre ambos.

01.0.1 TRABAJOS PRELIMINARES

01.01.01 TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRAFICO DE REDES SECUNDARIAS

01.01.02 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Descripción:

Antes de iniciar los trabajos se procederá a comprobar en Obra el dimensionado que se indica en planos, verificando que no existan obstáculos y se tomaran precauciones con lo indicado en las normas de seguridad para este tipo de trabajo a fin de evitar accidentes, por lo que es necesario contar con los equipos y herramientas adecuadas y darles el uso adecuado.

Luego efectuar el trazo y replanteo; verificar la coincidencia del trazo con los detalles en planos de las instalaciones.

Método de construcción:

Incluye los trabajos de dimensionado y verificación de los planos en el terreno.

Unidad de medición. –Su medición en kilometro (km), se obtiene sumando cada km de trazo y replanteo en la obra.

Base de Pago. - La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra, equipo y desgaste de herramientas.

01.02. MOVIMIENTO DE TIERRA

01.02.01 EXCAVACION DE HOYOS DE 0.80m Ø x 1.30m P/POSTE DE 9 m

01.02.02 EXCAVACION DE HOYOS PARA RETENIDA DE RS (2.20m)

01.02.03 EXCAVACION DE HOYO DE 0.90 Ø x 2.70 m de PROFUNDIDAD P/PUESTA A TIERRA

Descripción:

Antes de iniciar específicamente el trabajo de apertura de huecos y zanjas, se delimitará el terreno de trabajo con las señalizaciones correspondientes, para evitar accidentes de trabajo.

Para efectuar el trabajo el personal técnico y obrero debe contar con los implementos de seguridad correspondientes.

La forma de la excavación para la zanja y pozos para postes y puestas a tierra, será practicado en trinchera a cielo abierto, conforme al detalle en planos y dejando al descubierto los elementos correspondientes a los demás servicios; se permitirá la excavación en túnel cuando se trata de obstáculos insalvables, estos deberán contar con autorización del Supervisor de Obra, en ningún caso tendrán una longitud mayor a 2m

Al momento de extraer material de la zanja se tendrá cuidado en su acumulación la cual será en forma ordenada.

El precio unitario de esta partida comprende el costo de la mano de obra, materiales, y el desgaste de herramientas, para la excavación de huecos y zanjas en la obra.

Método de construcción:

Incluye los trabajos de excavaciones y rellenos de zanja para el tendido de cables subterráneos (0.80 x 0.60 m) o hoyos para postes (0.5 x 0.5Ø m) y puestas a tierra (2.70 x 1.00 Ø m).

Se realizará la eliminación de material excedente en toda el área de trabajo.

Unidad de medición. - Se medirá la ejecución total de los trabajos. Para zanjas: (m3) para postes, y pozo de tierra (Metros cubicos)

Base de Pago. - La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

01.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTES C.A.C.

- 01.03.01 POSTES DE C.A.C. DE 9/300/150/285
- 01.03.02 POSTES DE C.A.C. DE 9/400/150/285
- 01.03.03 TRANSPORTE DE POSTES DE C.A.C. 9 m A PUNTO DE IZAJE
- 01.03.04 IZAJE DE POSTE DE C.A.C. DE 9 m
- 01.03.05 CIMENTACIÓN TIPO C1 P/POSTES DE C.A.C. DE 9m



Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

Descripción:

El poste se instalará tomando como referencia el plano de detalles, instalando una base de concreto (solado) de 15 cm y realizando la cimentación con concreto ciclópeo, mezcla 1:10, con 30% de piedras medianas.

Método de construcción:

En lugares con caminos de acceso, el poste será instalado mediante una grúa de 3 tn montada sobre la plataforma de un camión.

Antes del izaje, todos los equipos y herramientas, tales como ganchos de grúa, estribos, cables de acero, deberán ser cuidadosamente verificados a fin de que no presenten defectos y sean adecuados al peso que soportarán.

Durante el izaje de los postes, ningún obrero, ni persona alguna se situará por debajo de postes, cuerdas en tensión, o en el agujero donde se instalará el poste. No se permitirá el escalamiento a ningún poste hasta que éste no haya sido completamente cimentado.

Unidad de medición.- La cimentación de poste será medido (m3), y la instalación (und)

Base de pago.- El pago, será por el armado e incluirá los ensambles correspondientes para el tipo de estructura. El precio unitario comprenderá el montaje de cruceta de madera, ferretería de estructura, seccionadores, pararrayos, terminales exteriores, instalación y suministro de placas de numeración, señalización y aviso de peligro.

01.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RETENIDAS

01.04.01 RETENIDA INCLINADA TIPO "RI" EN POSTE DE 9 m

01.04.02 RETENIDA VERTICAL TIPO "RV" EN POSTE 9 m

01.04.03 RELLENO Y COMPACTACION DE HOYO DE RETENIDA

Descripción:

Montaje de Retenidas y anclajes:

La ubicación y orientación de las retenidas serán las que se indiquen en los planos del proyecto. Se tendrá en cuenta que estarán alineadas con las cargas o resultante de cargas de tracción a las cuales van a contrarrestar.

Las actividades de excavación para la instalación del bloque de anclaje y el relleno correspondiente se ejecutarán de acuerdo con la especificación consignada más adelante

Luego de ejecutada la excavación, se fijará, en el fondo del agujero, la varilla de anclaje con el bloque de concreto correspondiente. El relleno se ejecutará después de haber alineado y orientado adecuadamente la varilla de anclaje.

Al concluirse el relleno y la compactación, la varilla de anclaje debe sobresalir 0,20 m de nivel del terreno.

Los cables de retenidas se instalarán antes de efectuarse el tendido de los cables autoportantes. La disposición final del cable de las retenidas se muestra en los planos del proyecto.

Los cables de retenidas deben ser tensados de tal manera que los postes se mantengan en posición vertical, después que los conductores hayan sido puestos en fecha y engrapados.

La varilla de anclaje y el correspondiente cable de acero deben quedar alineados y con el ángulo de inclinación que señalen los planos del proyecto. Cuando, debido a la disposición de las

viviendas y vías públicas, no pueda aplicarse al ángulo de inclinación previsto en el proyecto, el Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión, las alternativas de ubicación de los anclajes.

Unidad de medición.- Será la unidad (Und)

Base de Pago.- La cantidad será determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el equipo, mano de obra.

01.05 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARMADOS

01.05.01 "E1/S" ARMADO EN ALINEAMIENTO 0-30°

01.05.02 "E3/S" ARMADO DE FIN DE LINEA

Descripción:

El armado de estructuras se hará de acuerdo con el método propuesto por el Contratista y aprobado por la Supervisión.

Cualquiera sea el método de montaje, es imprescindible evitar esfuerzos excesivos en los elementos de la estructura.

Todas las superficies de los elementos de acero serán limpiadas antes de ensamblaje y deberá removerse del galvanizado, todo moho que se haya acumulado durante el transporte.

El Contratista tomará las debidas precauciones para asegurar que ninguna parte de los armados sea forzada o dañada, en cualquier forma durante el transporte, almacenamiento y montaje. No se arrastrarán elementos o secciones ensambladas sobre el suelo o sobre otras piezas.

Las piezas ligeramente curvadas, torcidas o dañadas de otra forma durante el manipuleo, serán enderezadas por el Contratista empleando recursos aprobados, los cuales no afectarán el galvanizado. Tales piezas serán, luego presentadas a la Supervisión para la correspondiente inspección y posterior aprobación o rechazo.

Los daños mayores a la galvanización serán causa suficiente para rechazar la pieza ofertada.

Los daños menores serán reparados con pintura especial antes de aplicar la protección adicional contra la corrosión de acuerdo con el siguiente método:

- a) Limpiar con escobilla y remover las partículas del zinc sueltas y los indicios de óxido. Desgrasar si fuera necesario.
- b) Recubrir con dos capas sucesivas de una pintura rica en zinc (95% de zinc en la película seca) con un portador fenólico o a base de estireno.
- c) Cubrir con una capa de resina - laca

Todas las partes reparadas del galvanizado serán sometidas a la aprobación de la Supervisión. Si en opinión de ella, la reparación no fuese aceptable, la pieza será reemplazada y los gastos que ello origine serán de cuenta del Contratista.

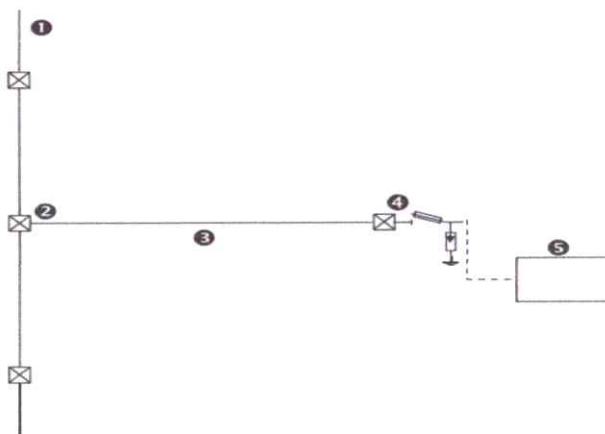
Unidad de medición.- Será la unidad (Und)

Base de Pago.- La cantidad será determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el equipo, mano de obra.

01.05.03 "E4/S" ARMADO VANO FLOJO – DERIVACION

Descripción:

Cuando la derivación es de pequeña longitud (hasta dos vanos) y alimenta a un Centro de Transformación de Intemperie Compacto (CTIC), también denominado CT a pie de poste, el primer vano de derivación será un vano flojo. En el apoyo de bajada al CTIC, se colocarán los elementos de maniobra y protección especificados en el MT 2.11.05. La longitud del cable de bajada no deberá superar los 25 metros. Se podrá utilizar el apoyo de la línea general para la bajada de cable, siempre que permita instalar de forma adecuada y mediante montajes normalizados los elementos de maniobra y protección necesarios.



Leyenda:

- ① Línea principal (Red de i-DE)
- ② Apoyo de entronque en línea principal
- ③ Vano corto flojo (en caso de que sea necesario un vano)
- ④ Cortacircuitos fusible seccionadores de expulsión y pararrayos
- ⑤ Centro de Transformación de Intemperie Compacto (CTIC)

Figura 3. Centro de Transformación de Intemperie Compacto conectado a línea aérea de i-DE mediante una derivación aérea de hasta dos vanos

Si la derivación es de más de dos vanos, el primer vano será un vano flojo. En el primer apoyo de derivación se instalarán unos cortacircuitos fusibles seccionadores de expulsión, OCR con función seccionalizador o reconectador.

Unidad de medición.- Será la unidad (Und)

Base de Pago.- La cantidad será determinada según el método de medición, será pagada al

Marlom Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el equipo, mano de obra.

01.05.04 EMPALME AUTOPORTANTE DE POSTE A POSTE

Descripción:

Están conformados por dos o tres conductores de fase más uno o dos conductores para alumbrado cableados alrededor de un soporte (portante). Los CAAI tienen soporte de aluminio (AAAC que sirve como neutro) y los CAAI-S lo tienen de acero galvanizado, clase A, tipo Extra High Strength (EHS). Los conductores de fase y de alumbrado son de aluminio temple duro. Los conductores y el soporte son aislados con polietileno reticulado (XLPE). Los conductores de fase son diferenciados por nervaduras extruidas longitudinalmente sobre el aislamiento.

Consiste en empalmar los cables mencionados que son dirigidos de poste a poste para una correcta instalación eléctrica de baja tensión.

Unidad de medición.- Será la unidad (Und)

Base de Pago.- La cantidad será determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el equipo, mano de obra.

01.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONDUCTORES Y/O CABLES

01.06.01 CABLE AUTOPORTANTE CAAI 3x50+P25 mm²

Descripción:

Cable eléctrico formado por un conjunto de varios conductores de aluminio grado eléctrico, cableados compactos, cada uno con aislamiento de un compuesto especial de polietileno reticulado (XLPE) resistente a la intemperie, trenzados alrededor de un elemento portante formado por una cuerda de aleación de aluminio con ó sin aislamiento de XLPE que cumple también la función de conductor neutro. El conjunto puede incorporar también uno o más conductores aislados adicionales para alumbrado público.

Alcance:

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los cables auto soportados para distribución aérea tipo "CAAI", conformados por cables de aluminio aislados con XLPE, con cable soporte de aleación de aluminio aislado, en cuanto a materia prima, diseño, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en el proyecto.

Normas Aplicables:

Los conductores autoportantes de aluminio, materia de la presente especificación, cumplirá con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación.

Para el conductor portante:

IEC 60104 ALUMINIUM - MAGNESIUM-SILICON ALLOY WIRE FOR
OVERHEAD LINE CONDUCTORS.

IEC 61089 ROUND WIRE CONCENTRIC LAY OVERHEAD ELECTRICAL

STRANDED CONDUCTORS.

Para los conductores de fase:

IEC 60889 HARD-DRAWN ALUMINIUM WIRE FOR OVERHEAD LINE
CONDUCTORS

IEC 61089 ROUND WIRE CONCENTRIC LAY OVERHEAD ELECTRICAL
STRANDED CONDUCTORS

Condiciones Ambientales:

Los conductores autoportantes de aluminio se instalarán en zonas con las siguientes condiciones ambientales:

- Altitud sobre el nivel del mar : entre 0 y 4 000 m
- Humedad relativa : entre 50 y 90%
- Temperatura ambiente : -15 °C y 40 °C
- Contaminación ambiental : mediana

Material:

Conductor de fase

El conductor de fase será fabricado con alambón de aluminio puro. Estará compuesto de alambres cableados concéntricamente y de único alambre central. Los alambres de la capa exterior serán cableados a la mano derecha, mientras que las capas interiores se cablearán en sentido contrario entre sí.

El conductor de fase estará cubierto con un aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) de color negro de alta densidad, con antioxidante para soportar las condiciones de intemperie, humedad, ozono, luz solar, salinidad y calor. El aislamiento será, además, de alta resistencia dieléctrica; soportará temperaturas del conductor entre -15 y 90° C en régimen permanente, y hasta 130 °C en periodos cortos de servicio.

Conductor Portante

El conductor portante será fabricado con alambón de aleación de aluminio, magnesio y silicio. Estará compuesto de un único alambre central. Los alambres de la capa exterior serán cableados a la mano derecha y las capas interiores se cablearán en sentido contrario entre sí. El conductor portante será aislado y se utilizará, además, como neutro.

Características constructivas


Los conductores de fase (de servicio particular y alumbrado público) se enrollarán helicoidalmente en torno al conductor portante de aleación de aluminio. Tendrán las siguientes características:

FOMACION	ESPESOR	SECCION	DIAM.	MASA	RES.ELECTRICA	In DE
	AISLAM.	NEUTRO	NOMINAL	TOTAL	Ohm/km (20°C)	FASE
	FASE	PORTANTE	EXTER.	kg/km	FASE ALUMB.	40°C
	mm	mm ²	mm			A

3x50+/25	1,0	50	22,0	400	1,20	1,910	107
2x25+16/25	1,0	25	25,0	344	1,20	1,910	107
1x25+16/25	1,0	25	25,0	255	1,20	1,910	107
1x25/25	1,0	25	25,0	225	1,20	-	107

CUADRO N° 01: CONDUCTOR AUTOPORTANTE TIPO CAAI 3x25+P25

TABLA DE DATOS TECNICOS				
CONDUCTOR AUTOPORTANTE TIPO CAAI 3x50+P/25 mm2				
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFERTADO
1 GENERAL				
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma de fabricación		N.T.P. 370.254	
2 DESIGNACION			CAAI	
	Número de cables		3x50+P25	
	Tensión Nominal Uo/U	kV	0.6/1	
3 CONDICIONES DE USO				
	Temperatura máxima en régimen permanente	°C	90.00	
	Temperatura máxima en régimen de sobrecarga	°C	130.00	
	Temperatura máxima en régimen de cortocircuito (5 s)	°C	250.00	
4 REUNION DE LOS CABLES				
	Paso máximo de cableado, en función al diámetro del	veces	60.00	
	Cable de fase			
5 CABLE DE FASE:				
	Cable			
	Norma		NTP 370.250	
	Material		Aluminio puro sin recubrimiento	
	Sección nominal	mm ²	25.00	
	Clase		2.00	
	Número de alambres mínimo	N°	6.00	


Marlon Pezo Dávila
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
 Reg. CIP. 90328

	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.20	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado	
			XLPE	
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 1 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2.00	
	Espesor promedio mínimo	mm	1.14	
	Espesor mínimo en un punto	mm	1.03	
6	CABLE NEUTRO SOPORTE			
	Cable			
	Normas		IEC 1089	
	Material del Cable		Aleación de Aluminio	
	Conductividad	%IACS	52.50	
	Sección nominal	mm ²	25.00	
	Número de alambres		7.00	
	Diámetro de los alambres	mm	2.13	
	Carga de rotura mínima	kN	7.90	
	Masa Nominal	kg/km	68.60	
	Densidad a 20 ° C	kg / m ³	2703.00	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Wmm ² /m	0.03	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20 °C	W/km	1.34	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado	
			XLPE	
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 1 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2.00	
	Espesor promedio mínimo	mm	1.14	
	Espesor mínimo en un punto	mm	1.03	
7	EMBALAJE, ROTULADO Y MARCADO DE LOS CABLES		Según punto 4.1	



Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

Unidad de medición.- Se medirá la ejecución total de los trabajos en (m).

Base de Pago.- La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

01.07 SUMINISTRO E INSTALACION DE PUESTA A TIERRA

01.07.01 PUESTA A TIERRA PAT-1

01.07.02 RELLENO Y COMPACTACION DE HOYO DE PUESTA A TIERRA

Descripción:

a) **Especificaciones Técnicas de Equipo de Puesta a Tierra**

En todos los casos las puestas a tierra a utilizarse, tendrán los siguientes elementos:

- ✓ **Conductor.** - Será de cobre electrolítico desnudo, temple duro, de la sección seleccionada en los cálculos. En el caso del PAT de los pararrayos se utilizará el conductor de cobre desnudo de 10 mm².
- ✓ **Electrodo.** - Constituido por una varilla de cobre de 15.87 mm de diámetro por 2400 mm. de longitud.
- ✓ **Conector.** - Será del tipo AB, adecuado para la conexión del conductor.
- ✓ **Buzón de registro.** - Será de concreto prefabricado de 400 x 400 mm, de 53 mm. de espesor y tapa de 200 x 200 mm.
- ✓ **Tratamiento.** - Para la optimización de la tierra y obtener resistencias menores a 10 Ohmios por cada puesta a tierra se utilizará (03) sacos (30 Kg) de bentonita y de (03) sacos de cemento conductivo.

Los conductores de circuitos y sistemas son conectados a tierra con el fin de limitar la tensión a tierra y facilitar el funcionamiento de los dispositivos de protección de los circuitos.

El trayecto a tierra desde circuitos, equipos y cubiertas conductoras deberá:

- ✓ Ser permanente y continuo.
- ✓ Tener suficiente capacidad para conducir con seguridad cualquier corriente de falla probable que pueda circular en él.
- ✓ Tener una impedancia lo suficientemente baja para limitar la tensión a tierra y facilitar el funcionamiento de los dispositivos de protección.

Método de construcción:

Incluye los trabajos de conexiones y mezclas de materiales considerados en el plano de detalle de pozo y malla a tierra.

Unidad de medición.- Se medirá la ejecución total de los trabajos. Unidad (und) y (m3).



Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

Base de Pago.- La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

01.08 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDAS

01.08.01 ACOMETIDA CRUCE CALLE S/MEDIDOR

01.08.02 CONTRASTE DE MEDIDOR DE ENERGIA

Descripción:

Módulo de Derivación y Acometida:

Será fabricada de plancha de acero laminada en frío, de 1,5 mm. Tendrá acabado con pintura base de cromato de zinc epóxica y acabado de esmalte epóxica gris.

Previamente a la aplicación de las pinturas se aplicará un proceso de decapado o arenado.

Estará asegurada con una chapa de seguridad. Contará con una empaquetadura de neopreno instalada en todo el perímetro correspondiente a la puerta de modo que permita un alto grado de hermeticidad.

Los agujeros para el ingreso y salida de los circuitos eléctricos serán dispuestos por la cara inferior de la caja de derivación, por lo que la lámina presentada es de carácter referencial.

La caja de derivación y acometida contendrá los siguientes elementos:

Bornera de Conexión y Derivación

Se utilizará para la conexión de los conductores de llegada y acometidas domiciliarias. Estará compuesto de:

- Soporte de barras, fabricado de resina fenólica, resina epóxica o similar, cuya tensión de sostenimiento a frecuencia industrial mínima será 1 kV.
- Barra terminal de latón con recubrimiento plateado de espesor mínimo de 5 micrones.
- Prensa y pernos de acero galvanizado electrolítico.

El número de barras terminales dependerá de las características del sistema eléctrico:

- | | | |
|-----------------------|---|---------------------|
| -En sistema 380-220 V | : | 3 barras terminales |
| -En sistema 220 V | : | 2 barras terminales |

Señalizador de Acometidas

Se utilizará para identificar el número del suministro en las acometidas domiciliarias. Será fabricado de material termocontraíble o similar, resistente a la corrosión y a la acción de agentes químicos. Permitirá inscripciones con tinta indeleble.

Cable de Conexión para Caja de Derivación


.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

El cable de conexión para desde la red hacia la caja de derivación y acometidas será del tipo N2XY, con conductor de cobre recocido de 6 mm² de sección, en configuración bipolar (conexión a circuitos 220 V), trifilar (conexión a circuitos 380-220 V monofásicos). La cubierta exterior de PVC será de color negro.

Unidad de medición.- Será la unidad (Und)

Base de Pago.- La cantidad será determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el equipo, mano de obra.

01.08.03 PUNTO DE MEDICIÓN EN BAJA TENSIÓN EN MURETE DE CONCRETO PREFABRICADO

Descripción:

Objeto: Especificar y establecer las características técnicas de construcción que deben cumplir los muretes prefabricados para acometidas monofásicas aéreas de baja tensión.


Alcance: Esta especificación aplica a los materiales, construcciones y ensayo de los muretes de concretos prefabricados a ser instalados.

Aplicación: Al proceso constructivo de los muretes prefabricados de concreto que serán empleados en la instalación de las acometidas aéreas de baja tensión.

Normas: Dado que el murete es un elemento de concreto, debe de cumplir con el diseño de acuerdo a las recomendaciones indicadas en la normativa siguiente:

- Reglamento para las construcciones del D.F.(2017)
- Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto.
- Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Cimentaciones.
- Normas Técnicas Complementarias para Diseño de Sismo y Viento.

Pruebas al concreto: Para determinar que el concreto utilizado en la fabricación de los muretes cumple con los requerimientos, se deberán realizar las pruebas siguientes a fin de asegurar la correcta calidad y características del concreto.


.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

Las pruebas de concreto se tomarán del concreto con el cual se elaboran los muretes por lo menos una por cada lote a inspeccionar, la muestra constara al menos un cilindro referenciado por elemento.

Carga, Transporte y Almacenamiento: Una vez fabricados los muretes, al fabricante debe tener en cuenta las buenas practicas durante las operaciones de carga, transporte, descarga y disposición en los almacenes o lugares de instalación.

Unidad de medición.- Será la unidad (Und)

Base de Pago.- La cantidad será determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el equipo, mano de obra.

01.09 SEÑALIZACIONES

01.09.01 SEÑALIZACION DE POSTES DE CONCRETO DE BT

01.09.02 SEÑALIZACION DE PUESTA A TIERRA EN POSTE DE CONCRETO DE BT

Descripción:

En las instalaciones de cableado estructurado es absolutamente necesario contar con una buena documentación de todos los componentes instalados. Esta documentación para ser efectiva debe de ir acompañada de un correcto etiquetado de dichos componentes, de tal manera que su localización sea rápida y precisa, facilitando al mismo tiempo las labores de mantenimiento y de búsqueda de averías en su caso.

Materiales:

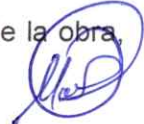
Las Etiquetas Adhesivas de Identificación, Señalización y Ordenamiento

Unidad De Medición.- La unidad de medida será por unidad (und).

Método De Ejecución:

Para sistemas que están en un único edificio pero que se extienden por varias plantas, existiendo por tanto varios cuartos de telecomunicaciones. En este tipo de sistemas es necesario etiquetar lo mismo que en los de Clase 1 y además es necesario etiquetar los cables de back bone y los múltiples elementos de conexión y puesta a tierra. La gestión de este etiquetado puede ser realizada de forma manual o mediante un software preparado al efecto.

Base De Pago.- El pago de estos trabajos se hará por unidad, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados.



01.10 PRUEBAS ELÉCTRICAS FINALES

01.10.01 INSPECCION Y PRUEBAS DE REDES SECUNDARIAS

Descripción:

a) Pruebas de Aislamiento

Antes de la colocación de los artefactos de alumbrado y aparatos de utilización se efectuará una prueba de toda la instalación. Las pruebas serán de aislamiento entre conductores, con la asistencia de un Megóhmetro, debiéndose efectuar las pruebas en cada circuito de cada tablero, de acuerdo a los siguientes rangos:

- ✓ Circuitos de 15 y 20 Amp. o menor 1'000,000 Ohm.
- ✓ Circuitos de 21 a 50 Amp. 250,000 Ohm.
- ✓ Circuitos de 51 a 100 Amp. 100,000 ohm.

b) Pruebas de Resistencia de Puesta a Tierra

Luego del tratamiento y enterramiento de la varilla de dispersión y demás componentes del equipo de puesta a tierra, se realizarán mediciones de la resistencia del sistema de puesta a tierra cuyos resultados no deberán superar los 15 ohmios. En las puestas a tierra para los pararrayos no excederá de 5 ohmios.

Estas pruebas se realizarán con la asistencia de un telurómetro o terrómetro, debiendo toma distancias de las varillas anódicas que sobrepasen las 5 veces la longitud de la varilla. Se recomienda realizarlas entre 9 y 16 m del pozo.

c) Pruebas de Continuidad

Se probará la continuidad de los circuitos, corroborando su integridad, mediante el ohmímetro del multímetro a utilizar, cortocircuitándose en vacío.

Esta prueba se realizará en todos los circuitos. También se podrá corroborar en los circuitos de alumbrado con la prueba de encendido

d) Pruebas de Corriente y Balanceo de cargas

Mediante una medición de plena carga, se medirá la intensidad de corriente de cada una de las fases de los circuitos alimentadores, ya sea en los tableros generales y subtableros. Si la diferencia entre las fases fuese mayor a 20%, entonces se procederá a equiparar las cargas si fuese el caso.


.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. GIP. 90328

Método de construcción:

En este rubro se incluyen el alquiler de los aparatos de medición y conexiones a los

Puntos a medir de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas.

Unidad de medición.- Será la unidad (Und)

Base de Pago.- La cantidad será determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el equipo, mano de obra.

01.11 TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES

01.11.01 TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES DE TARAPOTO A YURIMAGUAS

01.11.02 TRANSPORTE FLUVIAL DE MATERIALES DE YURIMAGUAS A OBRA

Descripción:

Esta partida comprende el transporte de los materiales desde el almacén hasta la obra. El Ingeniero Residente preverá todos los medios necesarios para el transporte de materiales, equipos y herramientas, para la correcta ejecución de la obra, de tal manera que no origine retrasos en la obra

Unidad de medición.- Será la unidad (Und)

Base de Pago.- La cantidad será determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el equipo, mano de obra.



.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MONTAJE
DE RED SECUNDARIA**



.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

3.5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MONTAJE DE REDES SECUNDARIAS CON CONDUCTOR AUTOPORTANTE PARA ELECTRIFICACIÓN RURAL


3.5.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA REDES SECUNDARIAS

- 3.5.1.1 DEL CONTRATO
- 3.5.1.2 DE LA PROGRAMACIÓN
- 3.5.1.3 DEL PERSONAL
- 3.5.1.4 DE LA EJECUCIÓN
- 3.5.1.5 De la supervisión
- 3.5.1.6 De la Aceptación

3.5.2 ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA REDES SECUNDARIAS

3.5.2.1 Replanteo Topográfico, Ubicación de Estructuras e Ingeniería Constructiva

- 3.5.2.2 Excavación
- 3.5.2.3 Izaje de Postes y Cimentación
- 3.5.2.4 Armado de Estructuras
- 3.5.2.5 Montaje de retenidas y anclajes
- 3.5.2.6 Tendido y puesta en flecha de los cables autoportantes
- 3.5.2.7 Puesta a tierra
- 3.5.2.8 Inspección y Pruebas


.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

3.5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MONTAJE DE REDES SECUNDARIAS CON CONDUCTOR AUTOPORTANTE PARA ELECTRIFICACIÓN RURAL

3.5.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA REDES SECUNDARIAS

3.5.1.1 DEL CONTRATO

Alcance del Contrato

El Contratista, de acuerdo con los documentos contractuales, deberá ejecutar la totalidad de los trabajos, realizar todos los servicios requeridos para la buena ejecución y completa terminación de la Obra, las pruebas y puesta en funcionamiento de todas las instalaciones y equipos.

Condiciones de Contratación

Las únicas condiciones válidas para normar la ejecución de la obra serán las contenidas en el Contrato y en los documentos contractuales.

Condiciones que afectan a la Obra

El Contratista es responsable de estar plenamente informado de todo cuanto se relacione con la naturaleza, localización y finalidad de la obra; sus condiciones generales y locales, su ejecución, conservación y mantenimiento con arreglo a las prescripciones de los documentos contractuales. Cualquier falta, descuido, error u omisión del Contratista en la obtención de la información mencionada no le releva la responsabilidad de apreciar adecuadamente las dificultades y los costos para la ejecución satisfactoria de la obra y el cumplimiento de las obligaciones que se deriven de los documentos contractuales.

Observación de las Leyes

El Contratista es responsable de estar plenamente informado de todas las leyes que puedan afectar de alguna manera a las personas empleadas en el trabajo, el equipo o material que utilice y en la forma de llevar a cabo la obra; y se obliga a ceñirse a tales leyes, ordenanzas y reglamentos.

Cesión del Contrato y Sub-Contratos

No se permitirá la cesión del Contrato en todo o en parte, sin la autorización de la Supervisión, dada por escrito y previo conocimiento de la persona del Cesionario y de los términos y condiciones de la cesión.

La Supervisión no estará obligada a aceptar la cesión del Contrato.



Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

El Contratista deberá obtener por escrito la autorización de la Supervisión para tomar los servicios de cualquier Subcontratista.

3.5.1.2 DE LA PROGRAMACIÓN

Cronograma de Ejecución

Antes del inicio de obra, El Contratista entregará a la Supervisión, un diagrama PERT-CPM y un diagrama de barras (GANTT) de todas las actividades que desarrollará y el personal que intervendrá con indicación del tiempo de su participación. Los diagramas serán los más detallados posibles, tendrán estrecha relación con las partidas del presupuesto y el cronograma valorizado aprobado al Contratista.

Plazos Contractuales

El Cronograma de Ejecución debe definir con carácter contractual las siguientes fechas:

- a. Inicio de Montaje
- b. Fin del Montaje
- c. Inicio de Pruebas
- d. Fin de Pruebas
- e. Inicio de Operación Experimental
- f. Aceptación Provisional
- g. Aceptación Definitiva.

Estas fechas definen los períodos de duración de las siguientes actividades:

- a. Montaje
- b. Pruebas a la terminación
- c. Pruebas de Puesta en servicio
- d. Operación Experimental
- e. Período de Garantía.

.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

Modificación del Cronograma de Ejecución

La SUPERVISION, a solicitud del Contratista, aprobará la alteración del Cronograma de Ejecución en forma apropiada, cuando los trabajos se hubieran demorado por alguna o varias de las siguientes razones, en la medida que tales razones afecten el Cronograma de Ejecución.

- a. Por aumento de las cantidades previstas de trabajo u obra, que a juicio de la SUPERVISION impidan al Contratista la construcción de la obra en el plazo estipulado en los documentos contractuales.
- b. Por modificaciones en los documentos contractuales que tengan como necesaria consecuencia un aumento de las cantidades de trabajo y obra con efecto igual al indicado en el párrafo "a".
- c. Por la suspensión temporal de la Obra ordenada por la SUPERVISION, por causa no imputable al Contratista.
- d. Por causas de fuerza mayor o fortuita.
- e. Por atrasos en la ejecución de las obras civiles que no estuvieran a cargo del Contratista.
- f. Por cualquier otra causa que, a juicio de la SUPERVISION, sea justificada.

Cuaderno de Obra

El Contratista deberá llevar al día, un cuaderno de obra, donde deberá anotar las ocurrencias importantes que se presenten durante el desarrollo de los trabajos, así como los acuerdos de reuniones efectuadas en obra entre el Contratista y la Supervisión.

El Cuaderno de Obra será debidamente foliado y legalizado hoja por hoja.

Cada hoja original tendrá tres copias, y se distribuirán de la siguiente forma:

- | | | | |
|---|------------|---|-------------------|
| - | Original | : | Cuaderno de Obra. |
| - | 1ra. copia | : | El Propietario. |
| - | 2da. copia | : | La Supervisión. |
| - | 3ra. copia | : | El Contratista. |


.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

Todas las anotaciones serán hechas en idioma Castellano, debiendo ser firmadas por representantes autorizados del Contratista y la Supervisión.

Cuando las circunstancias así lo propicien, este cuaderno podrá ser también utilizado para comunicaciones entre el Contratista y la Supervisión.

De esta manera queda establecido que todas las comunicaciones serán hechas en forma escrita y no tendrán validez las indicaciones verbales.

3.5.1.3 DEL PERSONAL

Organigrama del Contratista

El Contratista presentará a la SUPERVISION un Organigrama de todo nivel.

Este organigrama deberá contener particularmente:

- Nombres y calificaciones del o de los representantes calificados y habilitados para resolver cuestiones técnicas y administrativas relativas a la obra.
- Nombre y calificaciones del o de los ingenieros de montaje.
- Nombre y calificaciones del o de los jefes montadores.
- El Contratista deberá comunicar a la SUPERVISION de cualquier cambio en su organigrama.

Desempeño del Personal

El trabajo debe ser ejecutado en forma eficiente por personal idóneo, especializado y debidamente calificado para llevarlo a cabo de acuerdo con los documentos contractuales.

El Contratista cuidará, particularmente, del mejor entendimiento con personas o firmas que colaboren en la ejecución de la Obra, de manera de tomar las medidas necesarias para evitar obligaciones y responsabilidades mal definidas.

A solicitud de la Supervisión, el Contratista despedirá a cualquier persona desordenada, peligrosa, insubordinada, incompetente o que tenga otros defectos a juicio de la Supervisión. Tales destituciones no podrán servir de base a reclamos o indemnizaciones contra el Propietario o la Supervisión.

.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

Leyes Sociales

El Contratista se obliga a cumplir todas las disposiciones de la Legislación del Trabajo y de la Seguridad Social.

Seguridad e Higiene

El Contratista deberá observar todas las leyes, reglamentos, medidas y precauciones que sean necesarias para evitar que se produzcan condiciones insalubres en la zona de los trabajos y en sus alrededores.

En todo tiempo, el Contratista deberá tomar las medidas y precauciones necesarias para la seguridad de los trabajadores, prevenir y evitar accidentes, y prestar asistencia a su Personal, respetando los Reglamentos de Seguridad Vigentes.

3.5.1.4 DE LA EJECUCIÓN

Ejecución de los trabajos

Toda la Obra objeto del Contrato será ejecutada de la manera prescrita en los documentos contractuales y en donde no sea prescrita, de acuerdo con las directivas de la SUPERVISIÓN.

El Contratista no podrá efectuar ningún cambio, modificación o reducción en la extensión de la obra contratada sin expresa autorización escrita de la SUPERVISIÓN.


Montaje de Partes Importantes

El Contratista y la SUPERVISIÓN acordarán antes del inicio del montaje, las partes o piezas importantes cuyo montaje requiere de autorización de la SUPERVISIÓN.

Ninguna parte o pieza importante del equipo podrá ser montada sin que el Contratista haya solicitado y obtenido de la SUPERVISIÓN la autorización de que la parte o pieza en cuestión puede ser montada. La SUPERVISIÓN dará la autorización escrita a la brevedad, salvo razones que justifiquen una postergación de la misma.

Herramientas y Equipos de Construcción

El Contratista se compromete a mantener en el sitio de la obra, de acuerdo con los requerimientos de la misma, equipo de construcción y montaje adecuado y suficiente, el cual deberá mantenerse permanentemente en condiciones operativas.


.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

Cambios y Modificaciones

La Supervisión tiene el derecho de ordenar, por escrito, al Contratista mediante una ORDEN DE CAMBIO la alteración, modificación, cambio, adición, deducción o cualquier otra forma de variación de una o más partes de la obra.

Se entiende por ORDEN DE CAMBIO la que se refiere a cambio o modificación que la SUPERVISIÓN considere técnicamente necesaria introducir.

El Contratista deberá llevar a cabo, sin demora alguna, las modificaciones ordenadas. La diferencia en precio derivada de las modificaciones será añadida o deducida del Precio del Contrato, según el caso. El monto de la diferencia será calculado de acuerdo con los precios del Metrado y Presupuesto del Contrato, donde sea aplicable; en todo caso, será determinado de común acuerdo, entre la SUPERVISIÓN y el CONTRATISTA.

Rechazos

Si en cualquier momento anterior a la Aceptación Provisional, la SUPERVISIÓN encontrase que, a su juicio, cualquier parte de la Obra, suministro o material empleado por el Contratista o por cualquier Subcontratista, es o son defectuosos o están en desacuerdo con los documentos contractuales, avisará al Contratista para que éste disponga de la parte de la obra, del suministro o del material impugnado para su reemplazo o reparación.

El Contratista, en el más breve lapso y a su costo, deberá subsanar las deficiencias. Todas las piezas o partes de reemplazo deberán cumplir con las prescripciones de garantía y estar conformes con los documentos contractuales.

En caso que el Contratista no cumpliera con lo mencionado anteriormente, El Propietario podrá efectuar la labor que debió realizar el Contratista cargando los costos correspondientes a este último.

Daños de Obra

El Contratista será responsable de los daños o pérdidas de cualquier naturaleza y que por cualquier causa pueda experimentar la Obra hasta su Aceptación Provisional, extendiéndose tal responsabilidad a los casos no imputables al Contratista.

En tal sentido, deberá asegurar la obra adecuadamente y en tiempo oportuno contra todo riesgo asegurable y sin perjuicio de lo estipulado en el Contrato sobre tal responsabilidad.

.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

Daños y Perjuicios a Terceros

El Contratista será el único responsable de las reclamaciones de cualquier carácter a que hubiera lugar por los daños causados a las personas o propietarios por negligencia en el trabajo o cualquier causa que le sea imputable; deberá, en consecuencia, reparar a su costo el daño o perjuicio ocasionado.

Protección del Medio Ambiente

El Contratista preservará y protegerá toda la vegetación tal como árboles, arbustos y hierbas, que exista en el Sitio de la Obra o en los adyacentes y que, en opinión de la SUPERVISIÓN, no obstaculice la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará medidas contra el corte y destrucción que cause su personal y contra los daños que produzcan los excesos o descuidos en las operaciones del equipo de construcción y la acumulación de materiales. El Contratista estará obligado a restaurar, completamente a su costo, la vegetación que su personal o equipo empleado en la Obra, hubiese destruido o dañado innecesariamente o por negligencia.


Además de lo indicado el Contratista cuidará de:

- No afectar las zonas protegidas por el estado
- No afectar zonas o áreas con presencia de vestigios arqueológicos
- La eliminación de residuos debe cumplir con las normas ambientales vigentes, para lo cual antes del inicio de las obras deberá presentar un programa de manejo de residuos

El Contratista deberá revisar la Declaración de Impacto Ambiental – DIA y antes de dar inicio a las obras deberá presentar el Programa de Monitoreo Ambiental a seguir; y al finalizar las obras presentará los resultados del mismo

Vigilancia y protección de la Obra

El Contratista debe, en todo momento, proteger y conservar las instalaciones, equipos, maquinarias, instrumentos, provisiones, materiales y efectos de cualquier naturaleza, así como también toda la obra ejecutada, hasta su Aceptación Provisional, incluyendo el personal de vigilancia diurna y nocturna del área de construcción.


.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

Los requerimientos hechos por la SUPERVISION al Contratista acerca de la protección adecuada que haya que darse a un determinado equipo o material, deberán ser atendidos.

Si, de acuerdo con las instrucciones de la SUPERVISION, las instalaciones, equipos, maquinarias, instrumentos, provisiones, materiales y efectos mencionados no son protegidos adecuadamente por el Contratista, El Propietario tendrá derecho a hacerlo, cargando el correspondiente costo al Contratista.

Limpieza

El Contratista deberá mantener en todo momento, el área de la construcción, incluyendo los locales de almacenamiento usados por él, libres de toda acumulación de desperdicios o basura. Antes de la Aceptación Provisional de la Obra deberá retirar todas las herramientas, equipos, provisiones y materiales de su propiedad, de modo que deje la obra y el área de construcción en condiciones de aspecto y limpieza satisfactorios.

En caso de que el Contratista no cumpla esta obligación, El Propietario podrá efectuar la limpieza a expensas del Contratista. Los gastos ocasionados los deducirá de cualquier saldo que adeude al Contratista.

De los Campamentos

El Contratista construirá los campamentos temporales necesarios que permitan, tanto el Contratista como a la Supervisión, el normal desarrollo de sus actividades.

Estos campamentos incluirán:

- Alojamiento para el personal del Contratista.
- Alojamiento para el personal de la Supervisión.
- Oficinas administrativas del Contratista.
- Oficinas administrativas de la Supervisión.
- Almacenes de equipos y materiales.
- Abastecimiento de energía eléctrica.
- Servicios Higiénicos.



.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

Previamente a la construcción de estos campamentos, el Contratista presentará a la Supervisión para la aprobación pertinente, los bosquejos, planos y detalles constructivos.

Los campamentos no constituirán instalaciones del proyecto, es decir, serán instalaciones temporales construidas o alquiladas a terceros, por el Contratista.

3.5.1.5 De la supervisión

Supervisión de la Obra

La Obra se ejecutará bajo una permanente supervisión; es decir, estará constantemente sujeta a la inspección y fiscalización de ingenieros responsables a fin de asegurar el estricto cumplimiento de los documentos contractuales.

La labor de supervisión podrá ser hecha directamente por El Propietario, a través de un Cuerpo especialmente designado para tal fin, o bien por una empresa Consultora contratada para tal fin. En todo caso, El Propietario comunicará al Contratista el nombre de los ingenieros responsables de la Supervisión quienes estarán habilitados para resolver las cuestiones técnicas y administrativas relativas a la obra, a nombre del Propietario.

Responsabilidad de la Obra

La presencia de la Supervisión en las operaciones del Contratista no releva a éste, en ningún caso ni en ningún modo, de su responsabilidad por la cabal y adecuada ejecución de las obras de acuerdo con los documentos contractuales.

Asimismo, la aprobación, por parte de la supervisión, de documentos técnicos para la ejecución de trabajos, no releva al Contratista de su responsabilidad por la correcta ejecución y funcionamiento de las instalaciones del proyecto.

Obligaciones del Contratista

El Contratista estará obligado a mantener informado a la Supervisión con la debida y necesaria anticipación, acerca de su inmediato programa de trabajo y de cada una de sus operaciones, en los términos y plazos prescritos en los documentos contractuales.



.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

Facilidades de Inspección

La Supervisión tendrá acceso a la obra, en todo tiempo, cualquiera sea el estado en que se encuentre, y el Contratista deberá prestarle toda clase de facilidades para el acceso a la obra y su inspección. A este fin, el Contratista deberá:

- a. Permitir el servicio de sus empleados y el uso de su equipo y material necesario para la inspección y supervigilancia de la obra.
- b. Proveer y mantener en perfectas condiciones todas las marcas, señales y referencias necesarias para la ejecución e inspección de la obra.
- c. Prestar en general, todas las facilidades y los elementos adecuados de que dispone, a fin de que la inspección se efectúe en la forma más satisfactoria, oportuna y eficaz.

3.5.1.6 De la Aceptación

Procedimiento General

Para la aceptación de la obra por parte de la Supervisión, los equipos e instalaciones serán objeto de pruebas al término del montaje respectivo.

En primer lugar, se harán las pruebas sin tensión del sistema (pruebas en blanco). Después de concluidas estas pruebas, se harán las pruebas en servicio, para el conjunto de la obra.


Después de haberse ejecutado las pruebas a satisfacción de la Supervisión la obra será puesta en servicio, en forma comercial, pero, con carácter experimental por un período de un mes, al cabo del cual se producirá la Aceptación Provisional de la Obra.

La Aceptación Provisional determinará el inicio del Período de Garantía de un año a cuya conclusión se producirá la Aceptación Definitiva de la Obra.

Pruebas en Blanco

Cuatro (4) semanas antes de la fecha prevista para el término del Montaje de la Obra, el Contratista notificará por escrito a la SUPERVISION del inicio de las pruebas, remitiéndole tres copias de los documentos indicados a continuación:

- a. Un programa detallado de las pruebas a efectuarse.


.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

- b. El procedimiento de Pruebas.
- c. Las Planillas de los Protocolos de Pruebas.
- d. La Relación de los Equipos de Pruebas a utilizarse, con sus características técnicas.
- e. Tres copias de los Planos de la Obra y Sección de Obra en su última revisión.

Dentro del plazo indicado, la SUPERVISION verificará la suficiencia de la documentación y el estado de la obra o de la Sección de Obra y emitirá, si fuese necesario, un certificado autorizando al Contratista a proceder con las pruebas de puesta en servicio.

Si alguna prueba no resultase conforme con las prescripciones de los documentos contractuales, será repetida, a pedido de la SUPERVISION, según los términos de los documentos contractuales. Los gastos de estas pruebas estarán a cargo del Contratista.

El Propietario se reserva el derecho de renunciar provisional o definitivamente a algunas de las pruebas.

El personal, materiales y equipos necesarios para las pruebas "en blanco", estarán a cargo del Contratista.


Prueba de Puesta en Servicio

Antes de la conclusión de las Pruebas "en blanco" de toda la obra, la Supervisión y el Contratista acordarán el Procedimiento de Pruebas de Puesta en Servicio, las cuales consistirán en la energización de las Redes Secundarias y toma de carga.

La Programación de las Pruebas de Puesta en Servicio será, también, hecha en forma conjunta entre La Supervisión y el Contratista y su inicio será después de la conclusión de las Pruebas "en blanco" de toda la obra a satisfacción de La Supervisión.

Si, durante la ejecución de las Pruebas de Puesta en Servicio, se obtuviesen resultados que no estuvieran de acuerdo con los documentos contractuales, el Contratista deberá efectuar los cambios o ajustes necesarios para que en una repetición de la prueba se obtenga resultados satisfactorios.

El personal, materiales y equipo necesario para la ejecución de las pruebas de puesta en servicio, estarán a cargo del Contratista.


Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90320

Operación Experimental y Aceptación Provisional

La fecha en que terminen satisfactoriamente todas las pruebas de Puesta en Servicio será la fecha de inicio de la Operación Experimental que durará un (01) mes.

La Operación Experimental se efectuará bajo la responsabilidad del Contratista y consistirá de un período de funcionamiento satisfactorio sin necesidad de arreglos o revisiones, según el o los regímenes de carga solicitados por el Propietario.

La Aceptación Provisional de la obra o de la Sección de Obra, será emitida después del período de Operación Experimental.

Condición previa para la Aceptación Provisional será la entrega por parte del Contratista de los documentos siguientes:

- a. Inventario de los equipos e instalaciones
- b. Planos conforme a Obra.

La Aceptación Provisional será objeto de un Acta firmada por El Propietario, la Supervisión y el Contratista. Para su firma, se verificará la suficiencia de la documentación presentada, así como el inventario del equipo objeto de la Aceptación Provisional.

Si, por cualquier razón o defecto imputable al Contratista, el Acta de Aceptación Provisional no pudiera ser firmada, El Propietario, estará en libertad de hacer uso de la respectiva obra o sección de obra, siempre que, a su juicio, la obra o sección de obra esté en condiciones de ser usada.

Tal uso no significará la Aceptación de la obra o de la Sección de obra y su mantenimiento y conservación será por cuenta del Contratista con excepción del deterioro que provenga del uso por El Propietario de la obra o parte de ésta.

Período de Garantía y Aceptación Definitiva

La fecha de firma del Acta de Aceptación Provisional determina el inicio del cómputo del Período de Garantía, en el que los riesgos y responsabilidades de la obra o Sección de Obra, pasarán a cargo de El Propietario, salvo las garantías que correspondan al Contratista.

Durante el Período de Garantía, cuando lo requiera El Propietario, El Contratista deberá realizar los correspondientes trabajos de reparación

modificación o reemplazo de cualquier defecto de la obra o equipo que tenga un funcionamiento incorrecto o que no cumpla con las características técnicas garantizadas.

Todos estos trabajos serán efectuados por el Contratista a su costo, si los defectos de la obra estuvieran en desacuerdo con el Contrato, o por negligencia del Contratista en observar cualquier obligación expresa o implícita en el Contrato. Si los defectos se debieran a otras causas ajenas al Contratista, el trabajo será pagado como trabajo adicional.

Si dentro de los siete (7) días siguientes a la fecha en que El Propietario haya exigido al Contratista, algún trabajo de reparación y éste no procediese de inmediato a tomar las medidas necesarias para su ejecución, El Propietario podrá ejecutar dicho trabajo de la manera que estime conveniente, sin relevar por ello al Contratista de su responsabilidad. Si la reparación fuese por causa imputable al Contratista, el costo de la reparación se deducirá de cualquier saldo que tenga a su favor.

Concluido el Período de Garantía y ejecutadas todos los trabajos que hubiesen quedado pendientes por cualquier motivo, se procederá a la inspección final de la obra o sección de obra para su Aceptación Definitiva.

Al encontrarse la obra o la Sección de Obra a satisfacción de El Propietario, y no existir reclamaciones de terceros, se procederá a celebrar el Acta de Aceptación Definitiva de la Obra, la cual será firmada conjuntamente por El Propietario, la Supervisión y el Contratista.

El Contratista conviene en que una vez firmada el Acta de Aceptación Definitiva, El Propietario y la Supervisión quedarán liberados de cualquier reclamación en relación a la obra que haya ejecutado el Contratista, incluyendo la mano de obra, materiales y equipos por los cuales se pueda reclamar un pago.

De ello se dejará constancia en el Acta respectiva, con la cual se procederá a la liberación de los pagos correspondientes.

.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

3.5.2 ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA REDES SECUNDARIAS

3.5.2.1 Replanteo Topográfico, Ubicación de Estructuras e Ingeniería Constructiva

El recorrido de redes, ubicación de estructuras, así como los detalles de armados y retenidas que se emplearán en el proyecto, serán entregados al Contratista en los planos y láminas que forman parte del expediente técnico.

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

- Los ejes de las redes secundarias.
- Los postes de las estructuras.
- Las retenidas y anclajes.

El replanteo será efectuado por personal experimentado empleando teodolitos y otros instrumentos de medición de probada calidad y precisión.

En principio, los postes se alinearán en forma paralela a la línea de fachada de las viviendas. El eje del poste estará ubicado a 0,30 m perpendicularmente al borde de vereda.

En el caso que las calzadas y veredas no estuvieran plenamente definidas, el Contratista coordinará con las autoridades locales la solución de estos inconvenientes. Ningún poste deberá ubicarse a menos de un metro de la esquina, no permitiéndose por ningún motivo, la instalación en la propia esquina.

Se evitará ubicar los postes frente a garajes, entradas a locales de espectáculos públicos, iglesias, etc.

El Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión el replanteo de las redes secundarias.

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


.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

Medición y Pago

La partida se pagará de la siguiente forma:

- 30 % a la entrega del borrador de los estudios concluidos al 100%
- 70% a la aprobación por parte de la Supervisión y de El Propietario

3.5.2.2 Excavación

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

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 compactado por el Contratista a su costo.

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

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 que se muestran en las láminas del proyecto, para cada tipo de terreno.

Durante las excavaciones, el Contratista tomará todas las medidas necesarias para evitar la inundación de los hoyos, pudiendo emplear el método normal de drenaje, mediante bombeo y zanjas de drenaje, u otros medios previamente aprobados por la Supervisión.

Medición y Pago

El pago por excavación se hará por tipo de terreno y por volumen (m3).

No se pagarán las excavaciones realizados por error o conveniencia del Contratista.


.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

3.5.2.3 Izaje de Postes y Cimentación

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Supervisión el procedimiento que utilizará para el izaje de los postes.

En localidades que cuenten con carreteras de acceso, los postes serán instalados mediante una grúa de 6 tn montada sobre la plataforma de un camión.

En localidades que no cuenten con carreteras de acceso, los postes se izarán mediante trípodes o cabrias.

Antes del izaje, todos los equipos y herramientas, tales como ganchos de grúa, estribos, cables de acero, deberán ser cuidadosamente verificados a fin de que no presenten defectos y sean adecuados al peso que soportarán.

Durante el izaje de los postes, ningún obrero, ni persona alguna se situará por debajo de postes, cuerdas en tensión, o en el agujero donde se instalará el poste.

No se permitirá el escalamiento a ningún poste hasta que éste no haya sido completamente cimentado.

La Supervisión se reserva el derecho de prohibir la aplicación del método de izaje propuesto por el Contratista si no presentará una completa garantía contra daños a las estructuras y la integridad física de las personas.

Relleno

El material de relleno deberá tener una granulometría razonable y estará libre de sustancias orgánicas, basura y escombros.

Se utilizará el material proveniente de las excavaciones si es que reuniera las características adecuadas.

Si el material de la excavación tuviera un alto porcentaje de piedras, se agregará material de préstamo menudo para aumentar la cohesión después de la compactación. Si por el contrario, el material proveniente de la excavación estuviera conformada por tierra blanda de escasa cohesión, se agregará material de préstamo con grava y piedras hasta de 10 cm de diámetro equivalente.

El relleno se efectuará por capas sucesivas de 30 cm y compactadas por medios mecánicos.

.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO-ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

A fin de asegurar la compactación adecuada de cada capa se agregará una cierta cantidad de agua.

Después de efectuado el relleno, la tierra sobrante será esparcida en la vecindad de la excavación.

En el caso que se requiera del uso del concreto para la cimentación de postes de concreto, construcción de bases prefabricados o solados en el fondo de la excavación; tanto el cemento los agregados, el agua, la dosificación y las pruebas, cumplirán con las prescripciones del Reglamento Nacional de Construcciones para la resistencia a la compresión especificada.

Medición y pago

El pago por izaje y cimentación se hará por cada poste.

3.5.2.4 Armado de Estructuras

El armado de estructuras se hará de acuerdo con el método propuesto por el Contratista y aprobado por la Supervisión.

Cualquiera sea el método de montaje, es imprescindible evitar esfuerzos excesivos en los elementos de la estructura.


Todas las superficies de los elementos de acero serán limpiadas antes de ensamblaje y deberá removerse del galvanizado, todo moho que se haya acumulado durante el transporte.

El Contratista tomará las debidas precauciones para asegurar que ninguna parte de los armados sea forzada o dañada, en cualquier forma durante el transporte, almacenamiento y montaje. No se arrastrarán elementos o secciones ensambladas sobre el suelo o sobre otras piezas.

Las piezas ligeramente curvadas, torcidas o dañadas de otra forma durante el manipuleo, serán enderezadas por el Contratista empleando recursos aprobados, los cuales no afectarán el galvanizado. Tales piezas serán, luego presentadas a la Supervisión para la correspondiente inspección y posterior aprobación o rechazo.

Los daños mayores a la galvanización serán causa suficiente para rechazar la pieza ofertada.

Los daños mayores a la galvanización serán causa suficiente para rechazar la pieza ofertada.


.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

Los daños menores serán reparados con pintura especial antes de aplicar la protección adicional contra la corrosión de acuerdo con el siguiente método:

- a) Limpiar con escobilla y remover las partículas del zinc sueltas y los indicios de óxido. Desgrasar si fuera necesario.
- b) Recubrir con dos capas sucesivas de una pintura rica en zinc (95% de zinc en la película seca) con un portador fenólico o a base de estireno.
- c) Cubrir con una capa de resina - laca

Todas las partes reparadas del galvanizado serán sometidas a la aprobación de la Supervisión. Si en opinión de ella, la reparación no fuese aceptable, la pieza será reemplazada y los gastos que ello origine serán de cuenta del Contratista.

Tolerancia

Luego de concluida la instalación, los postes deben quedar verticales. La tolerancia máxima permisible será de 0,5 cm/m.

Los postes de ángulo y terminal se instalarán con una inclinación en sentido a lo resultante de cargas. Esta inclinación no será mayor que el diámetro en la cabeza del poste.

Medición y Pago

La medición y pago será por cada tipo de armado e incluirá los ensambles correspondientes para cada tipo de estructura. El precio unitario comprenderá el montaje de la ferretería e instalación y suministro de placas de numeración.

3.5.2.5 Montaje de retenidas y anclajes

La ubicación y orientación de las retenidas serán las que se indiquen en los planos del proyecto. Se tendrá en cuenta que estarán alineadas con las cargas o resultante de cargas de tracción a las cuales van a contrarrestar.

Las actividades de excavación para la instalación del bloque de anclaje y el relleno correspondiente se ejecutarán de acuerdo con la especificación consignada más adelante

Luego de ejecutada la excavación, se fijará, en el fondo del agujero, la varilla de anclaje con el bloque de concreto correspondiente. El relleno se

.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

ejecutará después de haber alineado y orientado adecuadamente la varilla de anclaje.

Al concluirse el relleno y la compactación, la varilla de anclaje debe sobresalir 0,20 m de nivel del terreno.

Los cables de retenidas se instalarán antes de efectuarse el tendido de los cables autoportantes. La disposición final del cable de las retenidas se muestra en los planos del proyecto.

Los cables de retenidas deben ser tensados de tal manera que los postes se mantengan en posición vertical, después que los conductores hayan sido puestos en fecha y engrapados.

La varilla de anclaje y el correspondiente cable de acero deben quedar alineados y con el ángulo de inclinación que señalen los planos del proyecto. Cuando, debido a la disposición de las viviendas y vías públicas, no pueda aplicarse al ángulo de inclinación previsto en el proyecto, el Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión, las alternativas de ubicación de los anclajes.

Medición y pago

La medición y pago se hará por retenida y bloque de anclaje instalado; incluirá: La excavación y relleno del agujero, instalación del bloque de concreto y la varilla de anclaje, la instalación del cable de acero y los accesorios de fijación.

3.5.2.6 Tendido y puesta en flecha de los cables autoportantes


Prescripciones Generales

a) Prescripciones Generales

El desarrollo, tendido y la puesta en flecha de los cables autoportantes serán llevados a cabo de acuerdo con los métodos propuestos por el fabricante y el Contratista y aprobados por la Supervisión.

La aplicación de estos métodos no producirá esfuerzos excesivos ni daños en los componentes del cable autoportante ni en las estructuras.

La Supervisión se reserva el derecho de rechazar los métodos propuestos por el Contratista si la aplicación de éstos pudiera producir daños a alguna parte de la instalación.


Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

b) Equipos

Todos los equipos propuestos para el tendido y la puesta en flecha, incluyendo sus accesorios y repuestos, serán sometidos por el Contratista a la inspección y aprobación de la Supervisión. Antes del inicio del tendido de los cables autoportantes, el Contratista demostrará a la Supervisión la correcta operación de los equipos.

c) Suspensión del Montaje

Las tareas de tendido y puesta en flecha de los cables autoportantes serán suspendidas si el viento o la lluvia alcanzan magnitudes que puedan poner en riesgo la integridad física de las personas y ocasionar daños a los componentes de la obra.

El contratista tomará las medidas del caso a fin de evitar perjuicios a la obra durante los periodos de suspensión.

Manipulación de los cables

a) Criterios Generales

Los cables autoportantes serán manipulados con el máximo cuidado a fin de evitar daños en el conductor portante o en el aislamiento de los conductores de aluminio.


Durante el izaje de las bobinas se tendrá cuidado de no presionar las caras laterales del carrete con las cadenas o estrobos utilizados para tal fin. Se deberán utilizar soportes adecuados que permitan mantener las cadenas o estrobos separados de las caras del carrete.

No se deberá transportar el carrete de costado, es decir, apoyado sobre una de sus caras laterales.

No deberán izarse las bobinas con estrobos o cadenas que abracen las espiras exteriores del cable enrollado.

Para la descarga de las bobinas desde un camión o remolque, cuando no se emplee una grúa, se hará utilizando un plano inclinado y tomando las previsiones para un suave descenso.

Cuando se desplace la bobina rodándola por tierra, se hará en el sentido indicado con una flecha. Si el terreno presentara una superficie irregular, la bobina se rodará sobre tablones. Las bobinas no se almacenarán en suelo blando.


Marlom Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

Antes de empezar el desarrollo y tendido del cable autoportante se determinará el punto más apropiado para la ubicación de la bobina. En terrenos con pendiente será conveniente efectuar el tendido desde el punto más alto hacia el más bajo.

Para el desenrollado y tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un eje y gatos de potencia apropiados al peso de ésta.

Asimismo, estará provista de un dispositivo de frenado para detener el giro de la bobina cuando sea necesario.

b) Grapas y Mordazas

Las grapas y mordazas que se empleen en el montaje de los cables no deberán producir movimientos relativos de los alambres o capas de los conductores.

Las mordazas que se fijen en el conductor portante serán del tipo de mandíbulas paralelas con superficies de contacto alisadas y rectas. Su largo será tal que permita el tendido del conductor sin doblarlo ni dañarlo.

c) Poleas


Para las operaciones de desarrollo y tendido de los cables autoportantes se utilizarán poleas que tendrán un diámetro, al fondo de la ranura, igual, por lo menos, a 25 veces el diámetro total del cable autoportante. El tamaño y la forma de la ranura, la naturaleza del metal y las condiciones de la superficie serán tales que la fricción sea reducida al mínimo.

Operación de tendido

El cable debe ser tirado a partir del carrete mediante un cable guía de acero de las dimensiones adecuadas, el cual, a su vez, se tirará con un winche (cabrestante) ubicado en el otro extremo de la sección de tendido. La fuerza en el cable guía debe ser permanentemente controlada mediante un dinamómetro y su magnitud, en ningún caso, deberá superar el 15% de la carga de rotura del conductor portante de aleación de aluminio.

Puesta en flecha

Tomando como base los esfuerzos del conductor en la condición EDS, definidos para el conductor portante, el Contratista elaborará las tablas de tensado tomando en cuenta las probables temperaturas que puedan presentarse durante la operación de puesta en flecha.


.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

Luego de tendido el cable autoportante, se dejará pasar, por lo menos, 24 horas para que el conductor portante se estabilice en relación a los asentamientos. Transcurrido este tiempo se procederá a poner en flecha el cable autoportante, para cuyo fin se determinará el vano en el cual se medirá la flecha. Este vano estará ubicado en el punto medio de la sección de tendido y su longitud será, preferentemente, igual al vano promedio.

La medición de la flecha se hará por el método visual utilizando regletas convenientemente pintadas.

Una vez concluida la operación de puesta en flecha, se procederá al engrapado de los conductores y al retiro de las poleas.

Medición y pago

La unidad de medida y pago para el tendido del cable autoportante será por kilómetro instalado, incluyendo el conductor portante, los conductores de fase y el de control de alumbrado público si hubiese.

3.5.2.7 Puesta a tierra

Se pondrá a tierra, mediante conectores bimetálicos, el conductor portante del cable autoportante, que al mismo tiempo es el neutro del sistema.

Las estructuras que llevarán puesta a tierra estarán plenamente identificadas en los planos de recorridos de redes secundarias.

En postes de concreto, el conductor de bajada se instalará dentro del agujero central a lo largo del poste.

Los electrodos de puesta a tierra se instalarán con respectivas plancha anti hurto preferentemente clavándose en el terreno; sin embargo, donde, debido a la naturaleza del terreno, no sea posible esta forma de instalación, se abrirán agujeros de las dimensiones necesarias que, luego de instalarse el electrodo, se rellenarán con material de préstamo adecuado.

Concluida la instalación de las puestas a tierra, el Contratista medirá la resistencia de puesta a tierra del conductor neutro de toda la red secundaria; su valor no deberá ser, en ningún caso, mayor a 10 ohms para redes secundarias monofásicas y 06 ohms para trifásicas.

En caso que no pudiera obtenerse el valor indicado, se instalarán puestas a tierra adicionales hasta conseguirlo. En ningún caso se utilizarán rellenos

especiales como sal, carbón o compuestos químicos tipo Gel, para reducir el valor de la resistencia de puesta a tierra.

Medición y pago

La medición será por conjunto. El conjunto incluirá la fijación del conductor de bajada en los postes, la instalación del electrodo vertical y la medición de la resistencia de puesta a tierra.

3.5.2.8 Inspección y Pruebas

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.

Pruebas de puesta en servicio

Las pruebas de puesta en servicio serán llevadas a cabo por el Contratista de acuerdo con las modalidades y el protocolo de pruebas aprobado.

El programa de las pruebas de puesta en servicio deberá abarcar:

a) Medición de aislamiento

Se efectuarán las mediciones de la resistencia de aislamiento de los conductores de fase entre sí, y de los conductores de fase respecto al conductor neutro. Para la ejecución de estas pruebas deben cumplirse las siguientes condiciones:

- Los conductores concéntricos de las acometidas domiciliarias estarán desconectados en la caja de derivación.
- En los circuitos de alumbrado público, la medición de aislamiento se efectuará antes de conectar los conductores de alimentación a las luminarias.
- Los valores mínimos de resistencia de aislamiento que deben obtenerse son los siguientes:

- Entre fases 9 MΩ

- Entre fase y tierra 5 MΩ

- El conductor neutro estará puesto a tierra, por lo menos, en todos los puntos previstos en el proyecto.


.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328

b) Prueba de Continuidad

Esta prueba consiste en cortocircuitar los conductores de fase al inicio del circuito en la subestación y comprobar la continuidad en el otro extremo.

Al medir el aislamiento entre una fase y cada una de las otras fases debe obtenerse una resistencia de valor nulo.

c) Prueba de tensión

Luego que se hayan realizado las mediciones de aislamiento y las pruebas de continuidad, y habiéndose obtenido valores satisfactorios, se procederá a la aplicación de tensión en vacío por un período de 24 horas.

Durante este tiempo se efectuarán las mediciones de tensión en los puntos más importantes de cada circuito y se determinará la secuencia de fases.

.....
Marlon Pezo Dávila
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP. 90328