

2. ESPECIFICACIONES TECNICAS

2.1 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SUMINISTRO DE MATERIALES

3.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SUMINISTRO DE MATERIALES REDES DE MEDIA TENSION

3.0.1 GENERALIDADES

Las especificaciones técnicas tienen por objeto corroborar las normas generales y cubren aspectos genéricos de las especificaciones técnicas particulares para el suministro de los diferentes materiales y equipos electromecánicos, relacionados a su fabricación en lo que se refiere a calidad, seguridad y garantía de durabilidad, según normas nacionales e internacionales; se hace de particular aceptación normas internacionales acordes con las especificaciones requeridas en nuestro medio.

3.0.2 ALCANCE

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas de suministro y las características de todos los materiales que se utilizaron en las Redes Primarias.

3.0.3 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.

El Proveedor presentará certificados de ensayo típicos o protocolos de pruebas, que garanticen que los materiales cumplen con las normas vigentes.

Todas estas pruebas se realizarán en los talleres o laboratorios del proveedor y su costo se considerará incluido en el precio propuesto por el contratista en la propuesta de sus materiales.

El propietario se reserva el derecho de estar presente mediante su representante, en cualquiera de los ensayos o pruebas mencionadas y para este efecto el proveedor presentará las facilidades del caso.

3.0.4 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.

3.0.5 GARANTÍAS

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 contratista garantizará que el equipo funcionará 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 período 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 período de garantía, como consecuencia de defectos de diseño de construcción, el proveedor procederá a su propia reposición sin costo adicional alguno.

3.1 SUMINISTRO DE POSTES DE CONCRETO ARMADO

3.1.1 ALCANCE

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de postes de concreto armado que se utilizarán en líneas y redes primarias.

3.1.2 NORMAS APLICABLES

Los postes materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas:

INDECOPI NTP 339.027 POSTES DE HORMIGON (CONCRETO) ARMADO PARA LÍNEAS AÉREAS

3.1.3 CONDICIONES AMBIENTALES

Los postes se instalarán en zonas con las siguientes condiciones ambientales:

- Altitud sobre el nivel del mar : 2700 hasta 4000 msnm
- Humedad relativa : 50 a 100%
- Temperatura ambiente : -10 a 40 °C
- Contaminación ambiental : ligero.

3.1.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS POSTES

Los postes de concreto armado serán centrifugados y tendrán forma troncocónica; el acabado exterior deberá ser homogéneo, libre de fisuras, cangrejas y escoriaciones; tendrán las características y dimensiones que se consignan en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados.

La relación de la carga de rotura (a 0,15 m debajo de la cima) y la carga de trabajo será igual o mayor a 2.

A 3 m de la base del poste, en bajorrelieve, deberá implementarse una marca que permita inspeccionar la profundidad de empotramiento luego de instalado el poste.

Los postes deberán llevar impresa con caracteres legibles e indelebles y en lugar visible, cuando estén instalados, la información siguiente:

- Marca o nombre del fabricante
- Designación del poste : l/c/d/D; donde:
 - l = longitud en m
 - c = carga de trabajo en daN con coeficiente de seguridad 2
 - d = diámetro de la cima en mm
 - D= diámetro de la base, en mm
- Fecha de fabricación

3.1.5 PRUEBAS

Las pruebas se efectuarán en las instalaciones del fabricante, en presencia de un representante del Propietario a quien se le brindará todos los medios que le permitan verificar que los postes se suministran de acuerdo con la norma indicada en el numeral 3.1.2.

Los instrumentos y equipos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado, lo cual deberá ser verificado por el representante del Propietario antes de la realización de las pruebas.

3.1.6 PRUEBAS DE RECEPCIÓN

Las pruebas de recepción de los postes serán las siguientes:

- Inspección visual
- Verificación de dimensiones
- Ensayo de carga
- Ensayo de rotura

El costo de los ensayos y la del representante del Propietario estará incluido en el precio propuesto por el contratista.

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS POSTES DE CONCRETO
POSTE DE 12/200/150/320

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	MATERIAL		C.A.C.	
2	ALTURA DEL POSTE	m	12	
3	CARGA DE TRABAJO EN LA PUNTA	daN	200	
4	DIAMETRO EN LA PUNTA	mm	150	
5	DIAMETRO EN LA BASE	mm	320	
6	PESO APROXIMADO	daN	1400	
7	COEFICIENTE DE SEGURIDAD MINIMO		2	
8	PLACA DE IDENTIFICACION (en bajo relieve, parte inferior a 6 m de la base del poste)		GRABADO CONTENIDO: LOGOTIPO ELECTRO SUR ESTE NOMBRE DE FABRICANTE MES-AÑO DE FABRICACION CARGA DE TRABAJO LONGITUD DEL POSTE	
9	NORMAS		NTPC 339.027:2008	
10	PERILLA DE CONCRETO		NORMAS REFERENTES AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES	
11	PERILLA DE CONCRETO		SI	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS POSTES DE CONCRETO
POSTE DE 12/300/160/330

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	MATERIAL		C.A.C.	
2	ALTURA DEL POSTE	m	12	
3	CARGA DE TRABAJO EN LA PUNTA	daN	300	
4	DIAMETRO EN LA PUNTA	mm	160	
5	DIAMETRO EN LA BASE	mm	330	
6	PESO APROXIMADO	daN	1441	
7	COEFICIENTE DE SEGURIDAD MINIMO		2	
8	PLACA DE IDENTIFICACION (en bajo relieve, parte inferior a 6 m de la base del poste)		GRABADO CONTENIDO: LOGOTIPO ELECTRO SUR ESTE NOMBRE DE FABRICANTE MES-AÑO DE FABRICACION CARGA DE TRABAJO LONGITUD DEL POSTE	
9	NORMAS		NTPC 339.027:2008	
10	PERILLA DE CONCRETO		NORMAS REFERENTES AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES	
11	PERILLA DE CONCRETO		SI	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS POSTES DE CONCRETO
POSTE DE 13/300/180/375

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	MATERIAL		C.A.C.	
2	ALTURA DEL POSTE	m	13	
3	CARGA DE TRABAJO EN LA PUNTA	daN	300	
4	DIAMETRO EN LA PUNTA	mm	180	
5	DIAMETRO EN LA BASE	mm	375	
6	PESO APROXIMADO	daN	1680	
7	COEFICIENTE DE SEGURIDAD MINIMO		2	
8	PLACA DE IDENTIFICACION (en bajo relieve, parte inferior a 6 m de la base del poste)		GRABADO CONTENIDO: LOGOTIPO ELECTRO SUR ESTE NOMBRE DE FABRICANTE MES-AÑO DE FABRICACION CARGA DE TRABAJO LONGITUD DEL POSTE	
9	NORMAS		NTPC 339.027:2008	
10	PERILLA DE CONCRETO		NORMAS REFERENTES AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES	
11	PERILLA DE CONCRETO		SI	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS POSTES DE CONCRETO
POSTE DE 13/400/210/400

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	MATERIAL		C.A.C.	
2	ALTURA DEL POSTE	m	13	
3	CARGA DE TRABAJO EN LA PUNTA	daN	400	
4	DIAMETRO EN LA PUNTA	mm	210	
5	DIAMETRO EN LA BASE	mm	400	
6	PESO APROXIMADO	daN	1630	
7	COEFICIENTE DE SEGURIDAD MINIMO		2	
8	PLACA DE IDENTIFICACION (en bajo relieve, parte inferior a 6 m de la base del poste)		GRABADO CONTENIDO: LOGOTIPO ELECTRO SUR ESTE NOMBRE DE FABRICANTE MES-AÑO DE FABRICACION CARGA DE TRABAJO LONGITUD DEL POSTE	
9	NORMAS		NTPC 339.027:2008	
10	PERILLA DE CONCRETO		NORMAS REFERENTES AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES	
11	PERILLA DE CONCRETO		SI	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS POSTES DE CONCRETO
POSTE DE 15/400/180/405

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	MATERIAL		C.A.C.	
2	ALTURA DEL POSTE	m	15	
3	CARGA DE TRABAJO EN LA PUNTA	daN	400	
4	DIAMETRO EN LA PUNTA	mm	180	
5	DIAMETRO EN LA BASE	mm	405	
6	PESO APROXIMADO	daN	2499	
7	COEFICIENTE DE SEGURIDAD MINIMO		2	
8	PLACA DE IDENTIFICACION (en bajo relieve, parte inferior a 6 m de la base del poste)		GRABADO CONTENIDO: LOGOTIPO ELECTRO SUR ESTE NOMBRE DE FABRICANTE MES-AÑO DE FABRICACION CARGA DE TRABAJO LONGITUD DEL POSTE	
9	NORMAS		NTPC 339.027:2008	
10	PERILLA DE CONCRETO		NORMAS REFERENTES AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES	
11	PERILLA DE CONCRETO		SI	

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS POSTES DE CONCRETO
POSTE DE 15/600/210/435**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	MATERIAL		C.A.C.	
2	ALTURA DEL POSTE	m	15	
3	CARGA DE TRABAJO EN LA PUNTA	daN	600	
4	DIAMETRO EN LA PUNTA	mm	210	
5	DIAMETRO EN LA BASE	mm	435	
6	PESO APROXIMADO	daN	3022	
7	COEFICIENTE DE SEGURIDAD MINIMO		2	
8	PLACA DE IDENTIFICACION (en bajo relieve, parte inferior a 6 m de la base del poste)		GRABADO CONTENIDO: LOGOTIPO ELECTRO SUR ESTE NOMBRE DE FABRICANTE MES-AÑO DE FABRICACION CARGA DE TRABAJO LONGITUD DEL POSTE	
9	NORMAS		NTPC 339.027:2008	
10	PERILLA DE CONCRETO		NORMAS REFERENTES AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES	
11	PERILLA DE CONCRETO		SI	

3.1.2.0 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

POSTES DE MADERA IMPORTADA PARA LÍNEAS Y REDES PRIMARIAS

3.1.2.1. ALCANCE

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para el dimensionamiento, definición de propiedades, fabricación, tratamiento, inspección, pruebas y entrega de postes de madera de procedencia extranjera que se utilizarán en las Líneas y Redes Primarias.

3.1.2.2. NORMAS APLICABLES

Los postes, materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas:

**ANSI O5.1 AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE FOR WOOD POLES-
SPECIFICATIONS AND DIMENSIONS**

AWPA AMERICAN WOOD PRESERVER'S ASSOCIATION STANDARD

Se aceptarán normas oficiales del país de origen del fabricante aplicables a la especie forestal propuesta, solo si en éstas se precisa claramente sobre su dimensionamiento, fabricación, tratamiento de preservación, parámetros y propiedades mecánicas que sustenten la información solicitada en la Tabla de Datos Garantizados de la presente Especificación Técnica.

3.1.2.3. CONDICIONES AMBIENTALES

Los postes se instalarán en zonas con las siguientes condiciones ambientales:

- Altitud sobre nivel del mar: entre 2700 - 4000 msnm
- Humedad relativa: 50 a 95%
- Temperatura ambiente: - 15 °C a 40 °C
- Precipitación pluvial: moderada a intensa

3.1.2.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1.2.4.1 Especie forestal

Los postes procederán de madera en verde de primer corte y serán fabricados de la especie forestal comprendida en las normas indicadas en el numeral 3.1.2.2, cuyas características deberán ser iguales o superiores a las exigidas en las Tablas de Datos Técnicos Garantizados que forman parte de la presente especificación. Para los fines de la presente especificación, se denominará Coníferas a todas las especies forestales de la norma ANSI O5.1 vigente, incluyendo a otras especies del genero Pinus spp, y atifoliadas a las especies forestales del genero Eucalyptus spp.

3.1.2.4.2 Defectos prohibidos

Los postes deberán estar libres de los defectos como no ser homogéneo, libre de fisuras, cangrajas y escoriaciones; tendrán las características y dimensiones que se consignan en la Tabla de Datos

3.1.2.4.3 Defectos tolerables y limitados

Se aceptarán los defectos tolerables y limitados que se especifican en las normas indicadas en el numeral 3.1.2.2; además, se deberá cumplir con los requisitos siguientes:

Nudos

- En postes fabricados de especies forestales Coníferas que presenten cuatro nudos o más localizados en un tramo de longitud de 75 mm (3"), la suma de los diámetros de estos nudos no deberá ser mayor a la mitad de la suma máxima de diámetros indicados en la norma ANSI O5.1. Para este fin se tomará en cuenta los nudos que tengan diámetros mayores a 13 mm (0,5").
- En postes fabricados de especies forestales Latifoliadas, no se aceptarán ningún tipo de nudos en el tramo longitudinal de 600 mm (24") sobre la Línea de Tierra y 600 mm (24") debajo de la Línea de Tierra.
- No se aceptarán nudos con madera podrida.
- Los nudos en los postes serán medidos de acuerdo a la norma ANSI O5.1.

Curvatura

- Postes que presenten una curvatura en un plano y en una sola dirección medida de acuerdo al diagrama 1, de la norma ANSI O5.1; las flechas admisibles serán las mostradas en el siguiente Cuadro:

POSTES		FLECHA	FLECHA
m	Pies	mm	mm
15	49,3	109	4,2
13	42,7	94	3,7
12	39,5	86	3,4
11	36,1	79	3,1

- Se aceptarán postes con dos curvaturas si la línea recta que conecta el punto medio de la base con el punto medio de la cabeza se encuentra dentro del cuerpo del poste.

Trazo del cordel sobre el poste para verificar si la línea recta se encuentra dentro del cuerpo del poste

- No se aceptarán postes con torcedura o doble torcedura indicados en la norma ANSI O5.1 para las especies fabricadas de especies forestales Coníferas o Latifoliadas.

Rajaduras y Grietas

- En los postes fabricados de especies forestales Coníferas o Latifoliadas, se aceptarán grietas longitudinales en cualquier punto del poste, si éstas tuvieran una abertura y longitud menores a 9 mm (3/8") y 1 200 mm (48") respectivamente, medidas después del secado y antes de su tratamiento de preservación.
- En postes fabricados de especies forestales Latifoliadas, se aceptará una rajadura en la cabeza del poste hasta 150 mm (6") y en la base del poste hasta 600 mm (24").
- En postes fabricados de especies forestales Latifoliadas, se aceptará una sola grieta en la cabeza que no sea mayor a 300 mm (12"). Asimismo, en la base del poste se aceptará hasta dos grietas siempre que la de mayor longitud no sobrepase los 600 mm (24").

Cicatrices

- En postes fabricados de especies forestales Coníferas, no se aceptarán cicatrices que estén ubicadas a 600 mm (24") debajo y sobre la Línea de Tierra. Para las cicatrices que se encuentren en otros puntos del poste, se aceptarán las que tengan una profundidad de hasta 25 mm (1"), una longitud no mayor de 178 mm (7") y un ancho que no supere el 10% de la circunferencia en el punto de mayor abertura; estas cicatrices deben estar libres de podredumbre o daños de insectos.
- Para postes de especies Latifoliadas, no se aceptará ningún tipo cicatrices.

Ataque de Insectos

- No se aceptarán postes fabricados de especies forestales Coníferas o Latifoliadas que presenten ataques de insectos (galerías, perforaciones etc).

3.1.2.4.3 Fabricación

En la fabricación de los postes se cumplirán con las normas que se indican en el numeral 3.1.2.2; y además, se deberán cumplir con los requisitos siguientes:

- Los postes serán fabricados de la especie forestal propuesta; en caso de incumplimiento, se rechazará todo el suministro.
- No se aceptará el secado al aire libre para los postes fabricados de las especies forestales Coníferas.
- Los postes deberán tener dos marcas, la primera en la sección de la base y la segunda a 3 050 mm (120") de la base, impreso en bajo relieve utilizando el equipo quemador, con la descripción y medidas señaladas en la nota del numeral 3.1.2.2 de la norma ANSI O5.1 y AWP A Item M6.
- Los postes deberán estar enteros, sin perforaciones ni incisiones; el corte de la base y de la cabeza será perpendicular a su eje.
- El método del secado deberá ser propuesto por el proveedor para aprobación y conformidad del propietario.
- Para los postes de especies forestales Coníferas o Latifoliadas que lo requieran, se podrán utilizar placas metálicas galvanizadas anticuarteo y/u otro accesorio que permita la protección de las rajaduras.

3.1.2.4.4 Dimensiones

Las dimensiones de longitud y circunferencias mínimas en la Línea de Tierra y Cabeza deberán estar de acuerdo con la norma indicada en el numeral 3.1.2.2.; además, se deberá cumplir con los requisitos siguientes:

- La circunferencia en la parte superior de los postes será medido a 25,4 mm (1") debajo de la cabeza.
- Para los postes no especificados en la norma ANSI O5.1, se aceptará una circunferencia máxima en la Línea de Tierra, igual o menor a la circunferencia mínima de la Clase correspondiente inmediata superior especificada en las normas indicadas en el numeral 3.1.2.2.
- La longitud real de los postes no deberá ser menor a 75 mm (3") o mayor a 150 mm (6") respecto a la longitud nominal de los mismos.
- El fabricante deberá informar a la Inspección Independiente las mediciones de circunferencia y longitud hechas por cada lote de postes antes del secado, a fin de que pueda efectuar la verificación en un tamaño de muestra que corresponda.

3.1.2.4.5 Característica mecánicas del material requerido

- La norma que sustente la calidad mecánica de los postes propuestos deberá consignar todas las propiedades mecánicas que se requieren en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados de la presente especificación.

3.1.2.4.6 Preservado

- Los postes deberán ser preservados a Vacío - Presión de acuerdo con las Normas indicadas en el numeral 3.1.2.2, aceptándose únicamente los siguientes tipos de preservante y valores de retención y penetración :
 - a) CCA–Tipo C, con la composición química y pureza indicada en el numeral P5 – 95 sección 6 de la norma AWWA, con una retención mínima 12,0 kg/m³ (0,75 lb/pulg³) y con una penetración indicada en las normas del numeral 3.1.2.2 para la especie forestal propuesta.
 - b) Pentaclorofenol, con una retención mínima de 9,6 kg/m³ (0,6 lb/pulg³) y con una penetración indicada en las normas del numeral 3.1.2.2 para la especie forestal propuesta.
- Todos los postes deberán tener una placa metálica o marca en bajo relieve que consigne el número de carga que le corresponde.
- El proveedor deberá sustentar la calidad del preservante con un certificado, que consigne su composición química y balance porcentual, los mismos que deben estar de acuerdo con las prescripciones de las normas indicadas en el numeral 3.1.2.2 de la presente Especificación Técnica.

3.1.2.5. INSPECCIÓN Y PRUEBAS

Previamente a la aceptación del íntegro de los suministros, se efectuara dos tipos de inspección y pruebas, una primera inspección durante el proceso de fabricación a cargo de una empresa independiente del proveedor y del propietario (Inspección Independiente en Fábrica) y la segunda inspección a cargo de un especialista del propietario (Inspección del Propietario en Fábrica). Los costos que demanden las inspecciones estarán incluidos en los precios cotizados por el proveedor.

3.1.2.5.1 Inspección independiente en fábrica

- Para la inspección independiente, el proveedor propondrá como mínimo, tres (03) empresas inspectoras especializadas. Cada empresa deberá demostrar haber efectuado inspecciones a un mínimo de 10 000 postes tratados a Vacío Presión; además, presentará carta original sellada y firmada por su representante declarando conocer la presente Especificación Técnica y estar apto para realizar la inspección de los postes.
- De las tres (03) empresas propuestas, el propietario seleccionará una; el costo de la inspección independiente será asumido por el proveedor. El proveedor en coordinación con la inspección independiente presentará el protocolo de inspección, para la revisión y conformidad del propietario.
- En un plazo máximo de diez (10) días luego de emitida la Orden de Compra o de puesta en vigencia del Contrato, el proveedor presentará a la inspección independiente y al propietario el Cronograma de producción mensual de los postes, señalando las cantidades en cada etapa de producción.
- Las labores que la inspección independiente realizará y reportará al propietario, comprenderá como mínimo las siguientes actividades:

a) Inspección antes del tratamiento

- Previamente al proceso de secado de cada lote, verificará, certificará e informará al propietario que los postes a suministrar son de la especie forestal propuesta y de primer corte. El fabricante dará al inspector independiente las facilidades y correrá con los gastos que éstas demanden.
- Verificará y aprobará las dimensiones de los postes en condición verde de acuerdo con la presente Especificación Técnica.
- Verificará y Aprobará el proceso de secado de los postes por el método propuesto por el proveedor de acuerdo con las normas señaladas en el numeral 3.2.1.2 y la presente Especificación Técnica.
- Verificará y aprobará los postes cuyos defectos permisibles y fabricación estén de acuerdo con la presente Especificación Técnica.
- Estampará en la base de los postes, una marca bajo relieve en señal de aprobación por parte de la inspección independiente.

b) Inspección durante el tratamiento de preservación

- Antes de iniciar el preservado, la inspección independiente verificará y aprobará la calidad del preservante que se utilizará en el proceso de tratamiento, la cual se llevará a cabo en el laboratorio del fabricante. Previamente, la inspección independiente verificará la certificación de calibración vigente de los equipos e instrumentos de medición.
- Verificará el contenido de humedad de los postes de acuerdo con las normas señaladas en el numeral 3.1.2.2 de la presente Especificación Técnica.
- Verificará el proceso de tratamiento de preservación de los postes de acuerdo con la norma de tratamiento indicada en el numeral 3.1.2.2 de la presente Especificación Técnica.
- Tomará muestras para determinar la penetración y la retención por cada carga según lo determinado en la norma AWWA. Se utilizarán los laboratorios de la inspección independiente o del Fabricante previa certificación de calibración vigente de los equipos e instrumentos de medición.

c) Inspección después del tratamiento de preservación

- Verificará que todos los postes tengan la placa metálica o marca en bajo relieve que consigne el número de carga que le corresponde.
- Verificará la penetración y el análisis de retención que el fabricante registre en las hojas de carga del total de postes a suministrar.
- Verificará el tratamiento de preservación, secado y defectos de acuerdo con las normas señaladas en el numeral 3.1.2.2 y la presente Especificación Técnica, los postes aprobados deberán ser marcados por la inspección independiente con su sigla a bajo relieve en la cabeza del poste.

d) Verificaciones de la Inspección Independiente

- Las verificaciones que efectúe la inspección independiente, cubrirán las diferentes etapas de calificación física, fabricación y preservado de los postes, y serán efectuadas tomando muestras aleatorias al equivalente del 15% de cada lote de postes a ser suministrados. Durante este proceso de verificación, se rechazará el lote inspeccionado al encontrarse igual o mayor al 5% de postes defectuosos del total de la muestra.
- Previamente al muestreo del tratamiento, el fabricante brindará a la inspección independiente la información sobre el preservado de cada carga, presentando las hojas de carga, la evaluación de penetración y el análisis de retención.

- La inspección independiente seleccionará una muestra equivalente al 15% del total de cargas por lote.
- Si una de las cargas inspeccionadas no cumpliera con lo requerido en la presente Especificación Técnica, será rechazada. Consecuentemente, la inspección independiente deberá verificar todas las cargas a costo del proveedor y sin perjuicio del propietario. Se rechazará todo el suministro si el proveedor no aceptara, o no diera las facilidades a la inspección independiente para verificar todas las cargas, o si la inspección independiente encuentra que el 5% o más del número total de cargas verificadas no cumple con la presente Especificación Técnica.
- Los postes defectuosos o cargas en las cuales la cantidad de postes rechazados sea menor al 5% del número total muestreado, deberán ser reemplazados por el fabricante, las que deberán ser previamente inspeccionadas de acuerdo con la presente Especificación Técnica y aprobadas por la inspección independiente.
- Diez (10) días antes de la inspección del propietario en fábrica, la inspección independiente entregará el informe final al propietario indicando en forma detallada la inspección, verificación y control realizados, en cada etapa del proceso de producción, mediante el cual sustentará la aprobación del 100% de los postes.
- Verificará y firmará en señal de aprobación y conformidad las hojas de carga y sus respectivos resultados de retención y penetración por carga, los certificados de la especie forestal, fabricación y tratamiento que remita el proveedor al propietario.

3.2.1.5.2 Inspección del propietario en fábrica

- Para suministros menores a 10 000 unidades, el proveedor programará una inspección para el propietario en fábrica por un periodo no menor a una semana y cuando se tenga el total de postes fabricados previamente a su embarque.
- Para suministros mayores a 10 000 unidades, el proveedor programará una inspección para el propietario en fábrica por embarque en un periodo no menor a una semana cada una de ellas y cuando tenga el total de postes fabricados previamente a su embarque.
- Antes de la inspección del propietario en fábrica, el proveedor entregará los documentos que consignen la cantidad de postes producidos por lote, el número de cargas, las hojas de carga con los resultados de retención y penetración, los certificados originales de la especie, su fabricación y tratamiento debidamente firmados por la inspección independiente en señal de aprobación del suministro.
- La inspección del propietario desarrollará las siguientes actividades en la fábrica del proveedor:
 - a) Verificación de las características físicas y de fabricación requeridas en la presente Especificación Técnica (dimensiones, secado, defectos, marcado, fabricación, curvatura, contenido de humedad, acabados, accesorios), para el cual deberá considerarse que el tamaño de la muestra y el nivel de inspección estará determinado según lo indicado en la Norma Técnica Peruana NTP-ISO 2859-1 1999: PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO PARA INSPECCIÓN POR ATRIBUTOS, o su equivalente la norma ISO 2859-1: 1989, considerando una Inspección General de Nivel I, con un Plan de Muestreo Simple para Inspección Normal, y con un Nivel de Calidad Aceptable (AQL) igual a Cuatro (4).
 - b) En el caso del tratamiento de preservación, se inspeccionará por carga de fabricación, para el cual la unidad principal será la carga según las normas indicadas en el numeral 3.1.2.2 de la presente especificación, y el tamaño de lote estará definido por la cantidad total de cargas. El tamaño de la muestra de las cargas y su nivel de inspección estará determinado según lo indicado en la Norma Técnica Peruana NTP-ISO 2859-1 1999: PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO PARA INSPECCIÓN POR ATRIBUTOS, o su equivalente la norma ISO 2859-1: 1989, considerando una Inspección General de Nivel I, con un Plan de Muestreo Simple para Inspección Normal, y con un Nivel de Calidad Aceptable (AQL) igual a 2,5.

- Los rechazos y modificaciones a los que se refieren los numerales **3.1.2.5.1** y **3.1.2.5.2**, no generarán mayores costos al propietario.

3.1.2.6 ENTREGA

- Los postes deberán ser entregados y apilados por lote en los almacenes del propietario a costo del proveedor, de acuerdo a la norma ANSI O5.1; bajo el método “Apilado Cruzado” (base – cabeza), hasta ocho (8) camas. Los durmientes y cuñas que se utilicen serán de madera aserrada tratada.
- El apilado debe ser ejecutado por el proveedor utilizando grúa y montacargas con accesorios que eviten daños mecánicos a los postes. Se evitarán defectos ocasionados durante su transporte, Según la norma ANSI O5.1.
- Los postes apilados deberán ser protegidos con toldos de yute de color claro, instalados a 100 centímetros sobre el punto medio de la ultima cama de postes.
- El propietario se reserva el derecho a rechazar los postes en destino final, si alguno de ellos no se ajusta a la presente Especificación Técnica y si éstas superan el 2% del total de los postes, el proveedor deberá reponer el total de postes rechazados en un período de un tercio (1/3) del plazo del contrato, los gastos que ocasionen esta reposición deberán ser de cuenta del proveedor. Asimismo, si el rechazo de postes defectuosos en destino final fuera igual o mayor al 20%, se rechazará todo el suministro, debiendo el proveedor gestionar y cubrir todo gasto de su reexportación en un plazo de treinta días calendario a partir de la fecha en que se le comunique el rechazo.
- Para postes de la especie forestal Latifoliada, el proveedor asumirá la reposición de los postes que posterior a su apilado y hasta 60 días después, hayan adquirido defectos de grietas, rajaduras o de forma no aceptados por las normas indicadas en el numeral 3.2.1.2 de esta especificación; los gastos que ocasione esta reposición deberán ser de cuenta del proveedor.

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS PARA
POSTE DE MADERA IMPORTADA**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	FABRICANTE			
2.0	ESPECIE FORESTAL			
	NOMBRE BOTANICO			
	NOMBRE COMERCIAL			
3.0	CLASE		6 5	
4.0	LONGITUD	m(pies)	12 (39,5) 12 (39,5)	
5.0	CIRCUNFERENCIA MINIMA EN LA CABEZA	cm	(*) (*)	
5.1	CIRCUNFERENCIA MAXIMA EN LA CABEZA	cm	(*) (*)	
		(pulg)		
		cm		
6.0	CIRCUNFERENCIA MINIMA EN LA LINEA DE TIERRA	(pulg)	(*) (*)	
6.1	CIRCUNFERENCIA MAXIMA EN LA LINEA DE TIERRA	cm	(*) (*)	
		(pulg)		
7.0	ESFUERZO MAXIMO DE FLEXION (++)	MPa(PSI)	40 (5 850) 40 (5 850)	
8.0	CARGA DE ROTURA a 610 mm (24") DE LA CABEZA (++)	kN (lb)	6,67 (1 500) 8,44 (1 900)	
9.0	MODULO DE ELASTICIDAD (++)	MPa	10 200 10 200	
10.0	METODOS DE TRATAMIENTO PRESERVANTE		VACIO - PRESION	
11.0	SUSTANCIA PRESERVANTE		CCA-C y/o PENTACLOROFENOL	
12.0	RETENCION MINIMA DEL PRESERVANTE			
	CCA-C	kg/m³(pcf)	12,80 (0,80)	
	PENTACLOROFENOL	kg/m³(pcf)	9,60 (0,60)	
13.0	PENETRACION MINIMA DEL PRESERVANTE			
	PROFUNDIDAD DE INGRESO MINIMO DEL PRESERVANTE	mm (pulg)	AWPA	
	PORCENTAJE MINIMO DE PENETRACION EN LA ALBURA	%	AWPA	
14.0	NORMAS DE FABRICACION, TRATAMIENTO Y PRUEBAS		ANSI O5.1 AWPA	
15.0	MASA POR UNIDAD	kg		
16.0	PROPUESTA DE TRES EMPRESAS PARA LA INSPECCION INDEPENDIENTE EN FABRICA			
	1.-2.-3.-			

(*) Las medidas corresponderán a la especie forestal garantizada
(++) Postes en condición verde.

3.2 SUMINISTRO DE CONDUCTORES

3.2.1 CONDUCTORES DE ALEACIÓN DE ALUMINIO

3.2.1.1 ALCANCE

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega del conductor de aleación de aluminio que se utilizará en líneas y redes primarias.

3.2.1.2 NORMAS APLICABLES

El conductor de aleación de aluminio, materia de la presente especificación, cumplirá con las prescripciones de las siguientes normas:

Para inspección y pruebas:

IEC 61089 ROUND WIRE CONCENTRIC LAY OVERHEAD ELECTRICAL STRANDED CONDUCTORS

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

Para fabricación:

ASTM B398 ALUMINIUM ALLOY 6201-T81 WIRE FOR ELECTRICAL PURPOSES

ASTM B399 CONCENTRIC-LAY-STRANDED ALUMINIUM ALLOY 6201-T81 CONDUCTORS

Las dimensiones de los conductores están consignadas en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados.

3.2.1.3 DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

El conductor de aleación de aluminio será fabricado con alambón de aleación de aluminio- magnesio-silicio, cuya composición química deberá estar de acuerdo a la norma ASTM B 398; el conductor de aleación de aluminio será desnudo y estará compuesto de alambres cableados concéntricamente y de único alambre central; los alambres de la capa exterior serán cableados en el sentido de la mano derecha y las capas interiores se cablearán en sentido contrario entre sí.

El conductor tendrá las características y dimensiones que se indican en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados de esta especificación.

3.2.1.4 FABRICACIÓN

El conductor de aleación de aluminio se fabricará en una parte de la planta especialmente acondicionada para tal propósito; durante la fabricación y almacenaje se deberán tomar precauciones para evitar su contaminación por cobre u otros materiales que puedan causarle efectos adversos.

En el proceso de fabricación del conductor, el fabricante deberá prever que el conductor contenido en cada bobina no tenga empalmes de ningún tipo.

3.2.1.5 PRUEBAS

Los conductores deberán cumplir con las pruebas de diseño, de conformidad de la calidad y de rutina, de acuerdo a las normas consignadas en el numeral 3.2.1.2 de la presente especificación.

1. Pruebas Tipo

Las pruebas Tipo están orientadas a verificar las principales características de los conductores, por lo que deberán ser sustentados con la presentación de tres (03) juegos de los certificados y los reportes de pruebas emitidos por una entidad debidamente acreditada por el país de origen, independiente del Fabricante y el Proveedor, demostrando que los conductores han cumplido satisfactoriamente estas pruebas. El diseño del conductor y los requerimientos de las pruebas a los que fueron sometidos serán completamente idénticos a los propuestos, caso contrario se efectuará las pruebas de diseño y los costos serán cubiertos por el Proveedor.

Estas pruebas comprenderán:

- Prueba de soldadura de los alambres de aleación de aluminio.
- Prueba para la determinación de las curvas esfuerzo-deformación (stress-strain) del conductor.
- Prueba para determinar la carga de rotura del conductor.

✓ Pruebas de Muestreo

Estas pruebas comprenderán:

- Determinación de la sección transversal del conductor.
- Medición del diámetro del conductor.
- Determinación de la densidad lineal (masa por unidad de longitud)
- Prueba de carga de rotura de los alambres del conductor.
- Verificación de la superficie del conductor.
- Verificación de la relación del paso de la hélice del cableado al diámetro del conductor, y de la dirección del cableado (lay ratio and direction of lay).

Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

El costo para efectuar estas pruebas y los costos que genere el representante del Propietario o la entidad certificadora estarán incluidos en el precio propuesto por el contratista.

2. Pruebas de Rutina

Las pruebas de rutina deberán ser efectuadas a cada uno de los lotes de conductores durante el proceso de fabricación. Los resultados satisfactorios de estas pruebas deberán ser sustentados con la presentación de tres (03) juegos de certificados emitidos por el fabricante, en el que se precisará que el íntegro de los suministros cumple satisfactoriamente con todas las pruebas solicitadas.

3. Medición de la composición química de los lotes de producción.

- Otros reportes de los ensayos de producción.

Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

El costo para efectuar estas pruebas estará incluido en el precio cotizado por el contratista.

3.2.1.6 EMBALAJE

El conductor será entregado en carretes metálicos o de madera de suficiente robustez para soportar cualquier tipo de transporte e íntegramente cerrado con listones de madera para proteger al conductor de cualquier daño y para un almacenamiento prolongado a intemperie y en ambiente salino.

Todos los componentes de madera deberán ser manufacturados de una especie de madera sana, seca y libre de defectos, capaz de resistir un prolongado almacenamiento.

Las superficies internas de los carretes deberán estar cubiertas con capas protectoras de papel impermeable pesado, a fin de evitar el contacto directo del material del carrete con el conductor. Similarmente, luego de enrollar el conductor, toda la superficie del conductor será cubierta con el papel impermeable para servicio pesado.

El papel impermeable externo y la cubierta protectora con listones de madera serán colocados solamente después que hayan sido tomadas las muestras para las pruebas pertinentes.

Cada carrete deberá ser identificado con la siguiente información:

- Nombre del Propietario
- Nombre o marca del Fabricante
- Número de identificación del carrete
- Nombre del proyecto
- Tipo y formación del conductor
- Sección nominal, en mm²
- Lote de producción
- Longitud del conductor en el carrete, en m
- Masa neta y total, en kg
- Fecha de fabricación
- Flecha indicativa del sentido en que debe ser rodado el carrete durante su desplazamiento.

La identificación se efectuará con una pintura resistente a la intemperie y a las condiciones de almacenaje y en las dos caras laterales externas del carrete. Adicionalmente, la misma información deberá estamparse sobre una lámina metálica resistente a la corrosión, la que estará fijada a una de las caras laterales externas del carrete.

El costo del embalaje será cotizado por el Proveedor considerando que los carretes no serán devueltos.

La longitud total de conductor de una sección transversal determinada se distribuirá de la forma más uniforme posible en todos los carretes. Ningún carrete tendrá menos del 3% ni más del 3% de longitud real de conductor respecto a la longitud nominal indicada en el carrete.

3.2.1.7 ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

La recepción de los suministros se efectuará con la participación de un representante del Proveedor, quién dispondrá del personal y los equipos necesarios para la descarga, inspección física y verificación de la cantidad de elementos a ser recepcionados. El costo de estas actividades estará incluido en el precio cotizado por el Contratista.

3.2.1.8 INSPECCIÓN Y PRUEBAS EN FABRICA

La inspección y pruebas en fábrica deberán ser efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que será propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario. Los costos que demanden la inspección y pruebas deberán incluirse en el precio propuesto por el contratista.

**TABLA DE DATOS TECNICOS DE LOS CONDUCTORES DE ALEACION
DE ALUMINIO**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	CARACTERISTICAS GENERALES			
1.1	FABRICANTE / PAIS			
1.3	NUMERO DE ALAMBRES		7	
1.4	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS		NTP 370.358 IEC 1089 ASTM B398 ASTM B399	
2.0	DIMENSIONES:			
2.1	SECCION NOMINAL	mm ²	35	
2.2	SECCION REAL	mm ²	34.36	
2.3	DIAMETROS DE LOS ALAMBRES	mm	2.5	
2.4	DIAMETRO EXTERIOR DEL CONDUCTOR	mm	7.5	
3.0	CARACTERISTICAS MECANICAS:			
3.1	MASA DEL CONDUCTOR	Kg/m	0.096	
3.2	CARGA DE ROTURA MINIMA	KN	10.35	
3.3	MODULO DE ELASTICIDAD INICIAL	KN/mm ²		
3.4	MODULO DE ELASTICIDAD FINAL	Kn/mm ²	60.82	
3.5	COEFICIENTE DE LA DILATACION TERMICA	1/°C	23x10-6	
4.0	CARACTERISTICAS ELECTRICAS			
4.1	RESITENCIA ELECTRICA MAXIMA en C.C. a 20°C	Ohm/km	0.966	
4.2	COEFICIENTE TERMICA DE RESISTENCIA ELECTRICA	A		

**TABLA DE DATOS TECNICOS DE LOS CONDUCTORES DE ALEACION
DE ALUMINIO**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	CARACTERISTICAS GENERALES			
1.1	FABRICANTE / PAIS			
1.3	NUMERO DE ALAMBRES		7	
1.4	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS		NTP 370.358 IEC 1089 ASTM B398 ASTM B399	
2.0	DIMENSIONES:			
2.1	SECCION NOMINAL	mm ²	50	
2.2	SECCION REAL	mm ²	45.75	
2.3	DIAMETROS DE LOS ALAMBRES	mm	3.0	
2.4	DIAMETRO EXTERIOR DEL CONDUCTOR	mm	9.0	
3.0	CARACTERISTICAS MECANICAS:			
3.1	MASA DEL CONDUCTOR	Kg/m	0.138	
3.2	CARGA DE ROTURA MINIMA	KN	14.79	
3.3	MODULO DE ELASTICIDAD INICIAL	KN/mm ²		
3.4	MODULO DE ELASTICIDAD FINAL	Kn/mm ²	60.82	
3.5	COEFICIENTE DE LA DILATACION TERMICA	1/°C	23x10-6	
4.0	CARACTERISTICAS ELECTRICAS			
4.1	RESITENCIA ELECTRICA MAXIMA en C.C. a 20°C	Ohm/km	0.601	
4.2	COEFICIENTE TERMICA DE RESISTENCIA ELECTRICA	A		

**TABLA DE DATOS TECNICOS DE LOS CONDUCTORES DE ALEACION
DE ALUMINIO**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	CARACTERISTICAS GENERALES			
1.1	FABRICANTE / PAIS			
1.3	NUMERO DE ALAMBRES		19	
1.4	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS		NTP 370.358 IEC 1089 ASTM B398 ASTM B399	
2.0	DIMENSIONES:			
2.1	SECCION NOMINAL	mm ²	70	
2.2	SECCION REAL	mm ²	65.81	
2.3	DIAMETROS DE LOS ALAMBRES	mm	2.1	
2.4	DIAMETRO EXTERIOR DEL CONDUCTOR	mm	10.5	
3.0	CARACTERISTICAS MECANICAS:			
3.1	MASA DEL CONDUCTOR	Kg/m	0.245	
3.2	CARGA DE ROTURA MINIMA	KN	20.71	
3.3	MODULO DE ELASTICIDAD INICIAL	KN/mm ²		
3.4	MODULO DE ELASTICIDAD FINAL	Kn/mm ²	60.82	
3.5	COEFICIENTE DE LA DILATACION TERMICA	1/°C	23x10-6	
4.0	CARACTERISTICAS ELECTRICAS			
4.1	RESITENCIA ELECTRICA MAXIMA en C.C. a 20°C	Ohm/km	0.507	
4.2	COEFICIENTE TERMICA DE RESISTENCIA ELECTRICA	A		

3.2.2. CONDUCTORES AUTOSOPORTADOS D E ALUMINIO TIPO NA2XS2Y-S

3.2.2.1 ALCANCE

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega del conductor autosoportado de aluminio para Media Tensión utilizado en redes primarias de distribución.

Distribución aérea de energía en Media Tensión, Alimentadores de transformadores, centrales eléctricas, instalaciones industriales y de maniobra los cuales no se puede ejecutar el tendido de redes subterráneas, instalaciones mineras, zonas urbanas arboladas. El lugares o húmedos.

3.2.2.2 NORMAS APLICABLES

NOR A	TITULO
IEC 60889	HARD-DRAWN ALUMINIUM WIRE FOR OVERHEAD LINE CONDUCTORS
IEC 61089	ROUND WIRE CONCENTRIC LAY OVERHEAD ELECTRICAL STRANDED CONDUCTORS
NTP-IEC 60502	CABLES DE ENERGÍA CON AISLAMIENTO EXTRUIDO Y SUS ACCESORIOS PARA TENSIONES NOMINALES DESDE 1kV HASTA 30kV.
NTP-IEC 228	CONDUCTORES PARA CABLES AISLADOS

3.2.2.3 DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Conductores de aluminio, compactado. Compuesto semiconductor extruido sobre el conductor. Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE). Semiconductor de cinta o excluido y cinta de aluminio sobre el conductor aislado barrera térmica a poliéster chaqueta exterior de polietileno termoplástico negro.

3.2.2.4 FABRICACION

Las características principales que se deben cumplir en la fabricación son: temperatura de conductor de 90° C para operación normal de 130° C para emergencia y 150° C para corto circuito: buena resistencia de tracción.

Debe poseer excelentes propiedades contra el envejecimiento por calor, lata resistencia al impacto y a la abrasión. Excelente resistencia a la luz solar, intemperie, al ozono, acidas álcalis y otras. Sustancias químicas a temperaturas normales, altas resistencia a la humedad.

En el proceso de fabricación del conductor, el fabricante deberá prever que el conductor contenido en cada bobina no tenga empalmes de ningún tipo.

3.2.2.5 PRUEBAS

Los conductores deberán cumplir con las pruebas de diseño, de conformidad de la calidad y de rutina, de acuerdo a las normas consignadas en el numeral 3.2.2.2 de la presente especificación.

3.2.2.5.1 PRUEBAS TIPO

Las pruebas Tipo están orientadas a verificar las principales características de los conductores, por lo que deberán ser sustentadas con la presentación de tres (03) juegos de los certificados y los reportes de pruebas emitidos por una entidad debidamente acreditada por el país de origen, independiente del Fabricante y el Proveedor, demostrando que los conductores han cumplido Satisfactoriamente estas pruebas. El diseño del conductor y los requerimientos de las pruebas a los que fueron sometidos serán completamente, idénticos a los propuestos, caso contrario se efectuara las pruebas de diseño y los costos serán cubiertos por el Proveedor.

Estas pruebas comprenderán:

Prueba de soldadura de los alambres de aluminio y de aleación de aluminio.

Prueba para la determinación de las curvas esfuerzo-deformación (stress- strain) del conductor portante.

Prueba para determinar la carga de rotura del conductor portante.

Pruebas de los aislamientos

Los certificados y reportes de prueba deben ser redactados solamente en un idioma español o inglés.

3.2.2.5.2 PRUEBAS DE MUESTREO

Las pruebas de muestreo están orientadas a garantizar la calidad de los conductores, por lo que deberán efectuadas a cada uno de los lotes de conductores a ser suministrados y contarán con la participación de un representante del propietario, en caso contrario, deberá presentarse tres (03) juegos de certificados incluyendo los respectivos reportes de prueba satisfactorios emitidos por una entidad debidamente acreditado por el país de origen, la misma que formara parte de una terna de tres (03) entidades similares que serán propuestas por el proveedor (antes de iniciar las pruebas) para la aprobación del propietario.

Estas pruebas comprenderán:

- Determinación de la sección transversal de los conductores. Medición del diámetro de los conductores.
- Determinación de la densidad lineal (masa por unidad de longitud)
- Prueba de carga de rotura de los alambres del conductor portante. Verificación de la superficie de los conductores.
- Verificación de la relación del paso de la hélice del cableado al diámetro del conductor, y de la dirección del cableado (lay ratio and direction of lay).
- Resistencia de aislamiento Espesor de aislamiento Adherencia del aislamiento
- Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.
- Los certificados y reportes de prueba serán redactados solamente en un idioma español o inglés.

El costo para efectuar estas pruebas y los costos que genere el representante del Propietario o la entidad certificadora estarán incluidos en el precio propuesto por el contratista.

3.2.2.5.3 PRUEBAS DE RUTINA

Las pruebas de rutina deberán ser efectuadas a cada uno de los lotes de conductores durante el proceso de fabricación. Los resultados satisfactorios de estas pruebas deberán ser sustentadas con la presentación de 03 juegos de

certificados emitidos por el fabricante, en el que se precisara que el íntegro de los suministros cumpla satisfactoriamente con todas las pruebas solicitadas.

Medición de la composición química de los lotes de producción para los conductores y aislamientos.

Otros reportes de los ensayos de producción

Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

Los certificados deberán ser redactados solamente en idioma español e inglés.

El costo para efectuar estas pruebas estará incluido en el precio cotizado por el contratista.

3.2.2.6 EMBALAJE

- El conductor será entregado en carretes metálicos o de madera de suficiente robustez para soportar cualquier tipo de transporte e íntegramente cerrado con listones de madera para proteger al conductor de cualquier daño y para un almacenamiento prolongado a intemperie y en ambiente salino.
- Todos los componentes de madera deberán ser manufacturados de una especie de madera sana, seca y libre de defectos, capaz de resistir un prolongado almacenamiento
- Las planchas, uniones y soldaduras de los carretes metálicos deberán ser reforzadas, a fin de evitar su deformación y deterioro durante el transporte a los almacenes y a las obras.
- Las superficies internas de los carretes deberán estar cubiertas con capas protectoras de papel impermeable pesado, a fin de evitar el contacto directo del material del carrete con el conductor. Similarmente, luego de enrollar el conductor, toda la superficie del conductor será cubierta con el papel impermeable para servicio pesado
- El papel impermeable externo y la cubierta protectora con listones de madera serán colocados solamente después que hayan sido tomadas las muestras para las pruebas pertinentes.
- Cada carrete deberá ser identificado (en idioma español e inglés) con la siguiente información:
 - Nombre del Propietario
 - Nombre o marca del Fabricante
 - Número de identificación del carrete
 - Nombre del proyecto
 - Tipo y formación del conductor
 - Sección nominal, en mm²
 - Lote de producción
 - Longitud del conductor en el carrete, en m
 - Masa neta y total, en kg
 - Fecha de fabricación

- Flecha indicativa del sentido en que debe ser rodado el carrete durante su desplazamiento.

La identificación se efectuará con una pintura resistente a la intemperie y a las condiciones de almacenaje y en las dos caras laterales externas del carrete.

Adicionalmente, la misma información deberá estamparse sobre una lámina metálica resistente a la corrosión, la que estará fijada a una de las caras laterales externas del carrete.

El costo del embalaje será cotizado por el Proveedor considerando que los carretes no serán devueltos.

La longitud total del conductor de una sección transversal determinada se distribuirá de la forma más uniforme posible en todos los carretes. Ningún carrete tendrá menos de 3% de longitud real de conductor respecto a la longitud nominal indicada de carrete.

3.2.2.7 ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

El contratista deberá considerar que los suministros serán almacenados sobre un terreno compactado, a la intemperie, en ambiente medianamente salino y húmedo.

Previamente a la salida de las instalaciones del fabricante, el Proveedor deberá remitir los planos de embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y la aprobación del Propietario; los planos deberán precisar las dimensiones del embalaje, la superficie mínima requerida para almacenaje, el máximo número de paletas a ser apiladas una sobre otra y, de ser el caso, la cantidad y características principales de los contenedores en los que serán transportados y la lista de empaque. Adicionalmente deberá remitir todos los certificados y reportes de prueba solicitados.

La recepción de los suministros se efectuara con la participación de un representante del Proveedor, quién dispondrá del personal y los equipos necesarios para la descarga, inspección física y verificación de la cantidad de elementos a ser recepcionados. El costo de estas actividades estará incluido en el precio propuesto por el contratista.

3.2.2.8 INSPECCIÓN Y PRUEBAS EN FÁBRICA

La inspección y pruebas en fábrica deberán ser efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que será propuesta por el proveedor para la aprobación del propietario. Los costos que demanden la inspección y pruebas deberán incluirse en el precio propuesto por el contratista.

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS NA2XS2Y-S 18/30Kv

N°	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	CARACTERÍSTICAS GENERALES			
1.1	FABRICANTE / PAÍS			
1.2	NÚMERO DE ALAMBRES		7	
1.3	NORMA DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS		NTP-IEC 228 NTP-IEC 60502	
2.0	DIMENSIONES			
2.1	SECCIÓN NOMINAL	mm	50	
2.2	ESPESOR AISLAMIENTO	mm	8.0	
2.3	ESPESOR CUBIERTA	mm	2.0	
2.4	DIÁMETRO EXTERIOR DEL CONDUCTOR	mm	75	
3.0	CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS			
3.1	MASA DEL CONDUCTOR	kg/km	3000	
3.2	CARGA DE ROTURA MÍNIMA	kN	301,5	
4.0	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
4.1	RESISTENCIA ELÉCTRICA MÁXIMA EN C.C. A 20°C	Ohm/km	0,641	
4.2	CAPACIDAD DE CORRIENTE	A	165	
5.0	CARACTERÍSTICAS DEL SOPORTE (ACERO GALVANIZADO)			
5.1	DIÁMETRO NOMINAL	mm	8,1	
5.2	CARGA DE ROTURA	N	301,5	
5.3	COEFICIENTE DE DILATACIÓN LINEAL	1/°C		
5.4	MODULO DE ELASTICIDAD	kg/mm2	20000	

3.3 CABEZA TERMINAL

3.3.1 ALCANCE

Será del tipo termocontraíble para cables NA2XS2Y-S hasta 3x1x50mm² de sección en instalaciones exteriores de las redes de distribución de 22.9 kV resistentes a ambientes de alta contaminación (severa) de tensión con factor de corrección por altura será de clase 18/30 kV Anexo 06.

3.3.2 NORMAS APLICABLES

El conductor de cobre, materia de la presente especificación, cumplirá con las prescripciones de las siguientes normas.

Para fabricación, inspección y pruebas:

CENELEC HD628 S1, HD629 S1, HD 629 S2, IEC 60502-4, 61442, 60055-1, IEC, CENELEC e IEEE

En el caso que el Contratista proponga la aplicación de normas equivalentes distintas a las señaladas, presentará, con su propuesta, una copia de éstas para la evaluación correspondiente.

3.3.3 CARACTERISTICAS GENERALES

Terminales autocontraíbles QTIII

Las cabezas de terminales autocontraíbles Kit son fáciles sus instalaciones sobre los cables y en corto tiempo, consiguiéndose una alta confiabilidad operativa debido a su material de goma silicona y a su diseño integrado en una sola pieza.

Las cabezas de terminales autocontraíbles Kit permite una fácil y rápida instalación ofreciendo un sello de presión constante y permanente sobre el cable sin la necesidad de agregar adhesivos en su interior.

Estos nuevos terminales autocontraíbles ya necesitan herramientas especiales, ni flama o calor, que mal aplicados pueden dañar el cable, acortar la vida de la terminación, provocar accidentes y contaminar el ambiente.

SILICONA

El cuerpo de goma silicona posee excelentes propiedades hidrofóbicas (repele el agua). La silicona de la QTIII posee superior resistencia al tracking y a la erosión comparado con otros polímeros.

Posee una notable estabilidad ante rayos ultravioletas.

Provee un excelente desempeño eléctrico, resistencia a las sobretensiones, y gran estabilidad y resistencia térmica frente a las sobrecargas de corriente.

DISEÑO INTEGRADO EN UNA SOLA PIEZA

El diseño integrado en una sola pieza, reúne en fábrica, un tubo y un compuesto de alta K para el alivio de esfuerzos eléctricos. También incorpora un compuesto siliconado para el sello superior del conector, sin necesidad de encintar.

Diseño tubular para interiores, y para exteriores posee campanas integradas en una

sola pieza, evitándose la posibilidad de descargas eléctricas por debajo de las campanas, cuando están mal ajustadas, como en el caso de las termocontraíbles.

Todas estas características de material y de diseño se consiguen en una terminación más compacta (corta), facilitándose su instalación en celdas reducidas.

Las terminaciones autocontraíbles QTIII® exceden las exigencias de las normas IEEE - 48, VDE 278 y IEC 502.

RAPIDEZ

Las terminaciones QTIII aseguran una calidad superior de material, un excelente desempeño operativo en todo tipo de clima y medio ambiente y una fácil instalación eliminándose errores de montaje; todo esto con una rapidez menor a 10 minutos.

SUMINISTRO

En el caso de terminaciones unipolares, cada Kit trae material para tres fases. El Kit se suministra con bornes terminales, por lo tanto, debe indicarse el calibre o sección del conductor, **las Terminales Autocontraíbles QTIII suministrados deben ser igual que 3M o superior.**

TABLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS PARA TERMINAL AUTOCONTRAIBLE

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	CABEZA TERMINAL FABRICANTE			
2	APLICACIÓN DE VOLTAJE	kV	30	
3	BIL	kV	150	
4	TIPO		AUTOCONTRAIBLE	
5	BREAKOUT BOOT		NO	
6	INSTALACION		EXTERIOR	
7	COMPATIBLE LUG		QL2-A-350-750, QL2-A-4/0-600	
8	INSULATION REJACKETING		NO	
9	INTERIOR/EXTERIOR		Outdoor Skirted	
10	LUG/STEM CONNECTOR INCLUDED IN KIT		NO	
11	NIVEL DE AISLAMIENTO		100%, 133%	
12	NUMBER OF SKIRTS		4	
13	NÚMERO DE CONDUCTORES		1	
14	RANGO DE DIAMETRO EXTERIOR DE AISLAMIENTO (MÉTRICO)	mm	26.7 - 45.7 mm	
15	SECCIÓN DEL CABLE	mm 2	35 70	
16	TIPO DE BLINDAJE		Cinta de Blindaje, UniShield®, Wire Shield	

3.4 SUMINISTRO DE MATERIAL PARA PUESTA A TIERRA.

3.4.1 ALCANCE

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de materiales para la puesta a tierra de las estructuras que se utilizarán en las redes primarias.

3.4.2 NORMAS APLICABLES

Los materiales de puesta a tierra, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas:

NTP 370.259.2011 CONDUCTORES ELÉCTRICOS. CABLES PARA LÍNEAS AÉREAS (DESNUDOS Y PROTEGIDOS) Y PUESTAS A TIERRA.

UNE 21-056 ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA

ABNT NRT 13571 HASTE DE ATERRAMENTO AÇO-COBRE E ACCESORIOS

ANSI C135.14 STAPLES WITH ROLLED OF SLASH POINTS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION

ANSI B18.2.2 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR SQUARE AND HEX NUTS

UNE 21-158-90 HERRAJES PARA LINEAS ELECTRICAS AEREAS DE ALTA TENSION

UNE 21-159 ELEMENTOS DE FIJACION Y EMPALME PARA CONDUCTORES Y CABLES DE TIERRA DE LÍNEAS ELECTRICAS AEREAS DE ALTA TENSION

UL 486 A WIRE CONNECTORS AND SOLDERING LUGS FOR USE WITH COPPER CONDUCTORS

ASTM B 258 STANDARD SPECIFICATION FOR STANDARD NOMINAL DIAMETERS AND CROSS-SECTIONAL AREAS OF AWG SIZES OF SOLID ROUND WIRES USED AS ELECTRICAL CONDUCTORS

ASTM B 227 (ICONTEC NTC 1357) STANDARD SPECIFICATION FOR HARD-DRAWN COPPER-CLAD STEEL WIRE (ALAMBRE DE ACERO RECUBIERTO EN COBRE, TREFILADO).

ASTM B 193 (ICONTEC NTC 469). STANDARD TEST METHOD FOR RESISTIVITY OF ELECTRICAL CONDUCTOR MATERIALS (MÉTODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTIVIDAD DE MATERIALES CONDUCTORES ELÉCTRICOS)

ASTM B 228 STANDARD SPECIFICATION FOR CONCENTRIC-LAY-STRANDED COPPER-CLAD STEEL CONDUCTORS¹

ASTM B 3: Soft Or Annealed copper wire

ASTM B 228: Concentric lay stranded copper clad steel conductors.

En caso que el Contratista proponga la aplicación de normas equivalentes distintas a las señaladas, presentará, con su propuesta, una copia de éstas para la evaluación correspondiente.

3.4.3 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

3.4.3.1 Conductor

El conductor será de cobre desnudo, cableado y recocido de 25 mm² de sección, de las características indicadas en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados.

En las puestas a tierra donde están los pararrayos de línea se utilizarán conductor copper Steel (Cable de Acero con Recubrimiento Metalúrgico de Cu de 4 AWG (21.15 mm²), para contrapeso Puesta a Tierra)

3.4.3.2 Electrodo de Puesta a Tierra Cobre

El electrodo de puesta a tierra estará constituido por una varilla de cobre y en los puntos donde existen pararrayos de línea se utilizará varilla Copperweld; será fabricado con materiales y aplicando métodos que garanticen un buen comportamiento eléctrico, mecánico y resistencia a la corrosión.

El electrodo tendrá las dimensiones de 19 mm de diámetro por 2.4 m de longitud.

Uno de los extremos del electrodo terminará en punta y roscado, vendrá con arandela y tuerca, con una platina metálica de las dimensiones especificadas en detalles.

3.4.3.3 Varilla de Cobre

Serán de varilla de cobre, plancha de antirrobo ser de FoGo, conductor de cobre y Conector Anderson.

3.4.3.4 Varilla de Copper steell

a) Núcleo Será de acero al carbono de dureza Brinell comprendida entre 1300 y 2000 N/mm²; su contenido de fósforo y azufre no excederá de 0,04%.

b) Revestimiento Será de cobre electrolítico recocido con una conductividad igual a la especificada para los conductores de cobre. El espesor de este revestimiento no deberá ser inferior a 0,270 mm.

La Varilla de Copper steell tendrá las dimensiones de 19 mm de diámetro por 2.4 m de longitud.

3.4.3.5 Conector Anderson

Será de Cobre y servirá para conectar el electrodo con el conductor de cobre de 19mm de diámetro.

3.4.3.6 Conector tipo perno partido (Spilt-bolt)

Será de cobre y servirá para conectar conductores de cobre de 25 mm² entre sí.

3.4.3.7 Protector Antirrobo

Será una Plancha de FoGo de 150 x 150 x 6.35 mm de espesor con agujero central de diámetro 19 mm.

3.4.3.8 Caja Registro de Concreto Vibrado

Tendrá las siguientes medidas 0.40 x 0.40 x 0.35 m, con tapa de espesor de 0.05 m.

3.4.3.9 Cemento Conductivo

Es un aditivo de comportamiento electrodinámico, usado en el sector eléctrico como mejorador de resistencia e impedancia de puesta a tierra. Durante la falla

transitoria la impedancia de puesta a tierra se reduce, debido a su característica tensión corriente y variación de impedancia en función de la frecuencia $Z(f)$.

Debido a su resistencia mecánica final puede ser considerado como un cemento conductivo o mortero conductivo exclusivo para puestas a tierra.

- Cálculo de resistencia según norma IEEE-80.
- Conduce compactado seco ó húmedo
- Mejorador de la resistencia e impedancia transitoria de puesta a tierra $Z(f)$ (frecuencia).
- Previene la oxidación de cobre en el suelo natural.
- Estable químicamente.
- Hidrófilo (gran amigo del agua).
- Fácil manipulación.

Cemento Conductivo 25 kg.

3.4.4 PRUEBAS

Las pruebas están orientadas a garantizar la calidad de los suministros, por lo que deberán ser efectuadas a cada uno de los lotes de accesorios a ser suministradas, en presencia de un representante del Propietario. Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

Los certificados y reportes de prueba deberán ser redactados solamente en idioma Español o Inglés, El costo para efectuar estas pruebas y los costos que genere el representante del Propietario o de la entidad certificadora estarán incluidos en el precio propuesto por el Contratista.

Pruebas de los electrodos de puesta a tierra

Las pruebas que se indican a continuación se efectuará sobre el 1% de los electrodos suministrados, con un mínimo de dos (2). En caso que en una prueba no se obtuvieran resultados satisfactorios, se repetirá la misma prueba sobre el doble del número de muestras. En caso que en la segunda oportunidad, en algunas de las muestras no se obtuvieran resultados satisfactorios, se rechazará el suministro.

– Comprobación de las dimensiones

Se comprobarán las dimensiones especificadas en la Tabla de Datos Técnicos.

Pruebas del conductor de cobre y de los accesorios

De acuerdo a lo señalado en las normas.

El tamaño de la muestra de conductores de cobre será del 10 % del suministro de cobre.

3.4.5 MARCADO

En lo posible, los accesorios deberán tener marcas en alto o bajo relieve con la siguiente información técnica:

- Nombre o símbolo del Fabricante
- Carga mínima de rotura en kN
- Torque máximo de ajuste recomendado N-m

3.4.6 EMBALAJE

El conductor será entregado en carretes metálicos o de madera de suficiente robustez para soportar cualquier tipo de transporte e íntegramente cerrado con listones de madera para proteger al conductor de cualquier daño y para un almacenamiento prolongado a intemperie y en ambiente salino.

Cada carrete deberá ser identificado (en idioma español o inglés) con la siguiente información:

- Nombre del Propietario
- Nombre o marca del Fabricante
- Número de identificación del carrete
- Nombre del proyecto
- Tipo y formación del conductor
- Sección nominal, en mm²
- Lote de producción
- Longitud del conductor en el carrete, en m
- Masa neta y total, en kg
- Fecha de fabricación
- Flecha indicativa del sentido en que debe ser rodado el carrete durante su desplazamiento.

La identificación se efectuará con una pintura resistente a la intemperie y a las condiciones de almacenaje y en las dos caras laterales externas del carrete. Adicionalmente, la misma información deberá estamparse sobre una lámina metálica resistente a la corrosión, la que estará fijada a una de las caras laterales externas del carrete. El costo del embalaje será cotizado por el Proveedor considerando que los carretes no serán devueltos.

3.4.7 ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

El Contratista deberá considerar que los suministros serán almacenados sobre un terreno compactado, a la intemperie, en ambiente medianamente salino y húmedo. La recepción de los suministros se efectuará con la participación de un representante del Proveedor, quién dispondrá del personal y los equipos necesarios para la descarga, inspección física y verificación de la cantidad de elementos a ser recepcionados. El costo de estas actividades estará incluido en el precio cotizado por el Contratista.

3.4.8 INSPECCIÓN Y PRUEBAS EN FABRICA

La inspección y pruebas en fábrica deberán ser efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que será propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario. Los costos que demanden la inspección y pruebas deberán incluirse en el precio propuesto por el Contratista.

3.4.9 DATOS TECNICOS DE MATERIALES PARA PUESTA A TIERRA
TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
CONDUCTOR DE COBRE PARA PUESTA A TIERRA
TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	CARACTERISTICAS GENERALES			
1.1	FABRICANTE / PAIS			
1.2	NUMERO DE ALAMBRES		7	
1.3	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS	ITINTEC	NTP 370.259:2011	
2.0	DIMENSIONES:			
2.1	SECCION NOMINAL	mm ²	25	
2.4	DIAMETRO HILO	mm	6.4	
3.0	CARACTERISTICAS MECANICAS:			
3.1	MASA DEL CONDUCTOR	Kg/Km	226	
3.2	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	9,90	
4.0	CARACTERISTICAS ELECTRICAS			
4.1	RESITENCIA ELECTRICA MAXIMA en C.C. a 20°C	Ohm/km	0.727	

Nota: La capacidad del conductor es considerando una temperatura ambiental de 30° C

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
CONDUCTOR COPPER STEEL PARA PUESTA A TIERRA**

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	CARACTERISTICAS GENERALES			
1.1	FABRICANTE / PAIS			
1.2	CALIBRE AWG		4	
1.3	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS	ITINTEC	NTP 370.259:2011	
2.0	DIMENSIONES:			
2.1	ÁREA NOMINAL DE LA SECCIÓN TRANSVERSA	mm ²	21.15	
2.4	DIAMETRO NOMINAL	mm	5.189	
3.0	CARACTERISTICAS MECANICAS:			
3.1	MASA DEL CONDUCTOR	Kg/Km	188	
3.2	CARGA DE ROTURA MINIMA	Mpa	255	
4.0	CARACTERISTICAS ELECTRICAS			
4.1	RESITENCIA ELECTRICA MAXIMA en C.C. a 20°C	Ohm/km	0.843	

Nota: La capacidad del conductor es considerando una temperatura ambiental de 30° C

**ESPECIFICACIONES TECNICA
PLANCHA DE COBRE TIPO “J”**

La plancha de cobre tipo “J” es de cobre electrolítico, para conectar el conductor de puesta a tierra con las estructuras de media tensión.

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	PLANCHA DE COBRE TIPO J			
1.1	FABRICANTE			
1.3	MATERIAL		COBRE ELECTROLITICO	
1.4	NORMA DE FABRICACION		ASTM B-187	
1.5	DIMENSIONES	mm	94	
1.6	PESO POR UNIDAD	daN	0.13	

ESPECIFICACIONES TECNICA VARILLA DE COBRE

La varilla de cobre electrolítico recocido, con acabado natural, para ser utilizado como varilla de puesta a tierra en sistemas de distribución de media de tensión.

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	VARILLA DE COBRE			
1.1	FABRICANTE			
1.3	MATERIAL		COBRE ELECTROLITICO	
1.4	NORMA DE FABRICACION			
1.5	DIMENCIONES			
1.6	LONGITUD	m	2.4	
1.7	SECCION DE LA VARILLA	mm	19	
1.8	PESO POR UNIDAD	daN		

ESPECIFICACIONES TECNICA PERNO PARTIDO

La varilla de cobre electrolítico recocido, con acabado natural, para ser utilizado como varilla de puesta a tierra en sistemas de distribución de media de tensión.

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	CONECTOR TIPO PERNO PARTIDO			
1.0	FABRICANTE			
2.0	MATERIAL			
3.0	NORMA DE FABRICACION		UL 486 A	
4.0	SECCION DEL CONDUCTOR PRINCIPAL	mm ²	10-16 25-35 70 120 185-240 300-500	
5.0	SECCION DE CONDUCTOR SECUNDARIO	mm ²	6-16 6-35 6-70 10-120 120-240 120-500	
6.0	NUMERO DE CATALOGO DEL FABRICANTE			
7.0	TORQUE DE AJUSTE RECOMENDADO			
8.0	DIMENSIONES	mm		
9.0	MASA POR UNIDAD	daN		

ESPECIFICACIONES TECNICA PROTECTOR ANTIRROBO PARA VARILLA DE COBRE

La plancha antirrobo para la puesta a tierra se fabricará de fierro galvanizado, será cuadro, de 150mm de lado, con agujero central apto para la varilla de puesta a tierra.

Estará de provisto de pernos y arandelas, a fin de garantizar su acoplamiento a la varilla de puesta a tierra

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZAD O
	<u>PROTECTOR ANTIRROBO PARA PUESTA A TIERRA</u>			
1.1	FABRICANTE		F°G°	
1.2	MATERIAL			
1.3	NORMA DE FABRICACION			
1.4	DIMENCIONES			
1.4.1	LADO	mm	150	
1.4.2	ESPESOR	mm	6.5	
1.4.2	DIAMTRO DE AGUJERO CENTRAL	mm	19	
1.5	CARGA MINIMA DE CORTE	kN		
1.6	MASA POR UNIDAD	kg	0.015	

3.5 SUMINISTRO DE CRUCETAS Y RIOSTRAS

3.5.1 CRUCETAS Y RIOSTRAS METALICAS DE FIERRO GALVANIZADO.-

3.5.1.1 ALCANCES

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de crucetas metálicas de perfil angular de fierro galvanizado que se utilizarán en líneas y redes primarias.

3.5.1.2 NORMAS APLICABLES

Las crucetas metálicas, materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas:

ASTMA 7 FORGED STEEL

ANSI A 153 ZINC COATING (HOT DIP) ON IRON AND STEEL
HARDWARE

ASTM A36 STANDARD SPECIFICATION FOR CARBON STRUCTURAL
STEEL

ASTM 780 STANDARD PRACTICE FOR REPAIR OF DAMAGED AND
UNCOATED AREAS OF HOT-DIP GALVANIZED COATINGS

UNE 21-158-90 HERRAJES PARA LINEAS ELECTRICAS AEREAS DE
ALTA TENSION

3.5.1.3 DESCRIPCION DEL MATERIAL

Las Crucetas de perfil angular serán de acero galvanizado en caliente. Se fabricará con perfil angular de 64 X 64 de longitud variable 6.40 mm de espesor, se sujetará al poste mediante abrazaderas tipo media luna de platina galvanizada apto para poste de CAC 12,13 y 15m, (según requerimiento) y riostras de fierro angular de 64x64x6.4 mm según requerimiento, tendrá la configuración que se muestra en las láminas que se adjuntan. Las dimensiones y ubicación de los cortes en los extremos del brazo angular deberán ser definidas considerando las dimensiones de las crucetas y la posición correcta de funcionamiento del perfil de acero.

3.5.1.4 PRUEBAS

Las pruebas están orientadas a garantizar la calidad de los suministros, por lo que deberán ser efectuadas a cada uno de los lotes de accesorios a ser suministradas, en presencia de un representante del Propietario; caso contrario, deberá presentarse tres (03) juegos de certificados incluyendo los respectivos reportes de prueba satisfactorios emitidos por una entidad debidamente acreditada por el país de origen, la misma que formará parte de una terna de tres (03) entidades similares que serán propuestas por el Proveedor (antes de iniciar las pruebas) para la aprobación del Propietario, quien certificará que los resultados obtenidos en todas las pruebas señaladas en las Normas consignadas en el numeral 3.5.1.2 están de acuerdo con esta especificación y la propuesta del Contratista.

Salvo indicación expresa de las normas indicadas en el numeral 3.5.1.2, solamente en lo referente al plan de inspección y muestreo para las pruebas de recepción, se tomará como referencia la Norma UNE 21-158-90. Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un

certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

Los certificados y reportes de prueba deberán ser redactados solamente en idioma español o inglés. El costo para efectuar estas pruebas y los costos que genere el representante del Propietario o de la entidad certificadora estarán incluidos en el precio cotizado por el Contratista.

3.5.1.5 ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

El Contratista deberá considerar que los suministros serán almacenados sobre un terreno compactado, a la intemperie, en ambiente medianamente salino y húmedo. Previamente a la salida de las instalaciones del fabricante, el Proveedor deberá remitir los planos de embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y aprobación del Propietario; los planos deberán precisar las dimensiones del embalaje, la superficie mínima requerida para almacenaje, el máximo número de paletas a ser apiladas una sobre otra y, de ser el caso, las cantidad y características principales de los contenedores en los que serán transportados y la lista de empaque. Adicionalmente deberá remitir todos los certificados y reportes de prueba solicitados.

La recepción de los suministros se efectuará con la participación de un representante del Proveedor, quién dispondrá del personal y los equipos necesarios para la descarga, inspección física y verificación de la cantidad de elementos a ser recepcionados. El costo de estas actividades estará incluido en el precio cotizado por el Contratista.

3.5.1.6 INSPECCIÓN Y PRUEBAS EN FABRICA

La inspección y pruebas en fábrica deberán ser efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que será propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario. Los costos que demanden la inspección y pruebas deberán incluirse en el precio propuesto por el Contratista.

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

N°	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<u>ABRAZADERA ARMADO</u> <u>VERTICAL</u>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	MATERIAL		ACERO SAE 1020	
1.3	NORMA DEE FABRICACIÓN			
1.4	CLASE DE GALVANIZADO SEGÚN ASTM		B	
1.4	DIMENSION			
1.5	ANCHO PLATINA	mm	64 75 102	
			110 115 130 135	
1.5.2	DIÁMETROO	mm	150 160 165 170	
			175 180 185 190	
1.5.3	ESPESOR PLATINA	mm	6,4	
1.6	CARGA MÍNIMA DE TRACCIÓN	kN	60	
1.7	MASA PORR UNIDAD	kg	3.17 – 4	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

N°	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<u>ABRAZADEERA TIPO CAS DOBLE</u>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	MATERIAL		ACERO SAE 1020	
1.3	NORMA DEE FABRICACIÓN			
1.4	CLASE DE GALVANIZADO SEGÚN ASTM		B	
1.4	DIMENSION			
1.5	ANCHO PLATINA	mm	64 75 102	
			110 115 120 127	
			140 150 160 165	
1.5.2	DIÁMETROO	mm	170 180 185 190	
			200 210 230 240	
			250 260	
1.5.3	ESPESOR PLATINA	mm	6,4	
1.6	CARGA MÍNIMA DE TRACCIÓN	kN	60	
1.7	MASA PORR UNIDAD	kg	3.15 – 6.05	

ABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

N°	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<u>ABRAZADEERA TIPO CAS SIMPLE</u>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	MATERIAL		ACERO SAE 1020	
1.3	NORMA DE FABRICACIÓN			
1.4	CLASE DE GALVANIZADO SEGÚN ASTM		B	
1.4	DIMENSION			
1.5	ANCHO PLATINA	mm	64 75 102	
			110 115 120 127	
			140 150 160 165	
1.5.2	DIÁMETRO	mm	170 180 185 190	
			200 210 220 230	
			240 250	
1.5.3	ESPESOR PLATINA	mm	6,4	
1.6	CARGA MÍNIMA DE TRACCIÓN	kN	60	
1.7	MASA POR UNIDAD	kg	2.78 – 7.92	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

N°	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<u>ABRAZADEERA TIPO CSS DOBLE</u>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	MATERIAL		ACERO SAE 1020	
1.3	NORMA DE FABRICACIÓN			
1.4	CLASE DE GALVANIZADO SEGÚN ASTM		B	
1.4	DIMENSION			
1.5	ANCHO PLATINA	mm	64 75 102	
			110 115 120 127	
			135 140 150 160	
1.5.2	DIÁMETRO	mm	165 170 180 185	
			190 200 210 220	
			230 240 250 260	
			270 280 290 300	
			310	
1.5.3	ESPESOR PLATINA	mm	6,4	
1.6	CARGA MÍNIMA DE TRACCIÓN	kN	60	
1.7	MASA POR UNIDAD	kg	2.41 – 4.87	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

N°	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<u>ABRAZADEERA TIPO PARTIDO PARA</u> <u>CRUCETA</u>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	MATERIAL		ACERO SAAE 1020	
1.3	NORMA DEE FABRICACIÓN			
1.4	CLASE DE GALVANIZADO SEGÚN ASTM		B	
1.4	DIMENSION			
1.5	ANCHO PLATINA	mm	64 75 102	
			110 115 120 130	
			140 150 160 165	
			165 170 175 180	
1.5.2	DIÁMETROO	mm	185 190 195 200	
			205 210 215 220	
			225 230 235 240	
			245 250 255 260	
			270 275 280 285	
1.5.3	ESPESOR PLATINA	mm	6,4	
1.6	CARGA MÍNIMA DE TRACCCIÓN	kN	60	
1.7	MASA PORR UNIDAD	kg	2.06 – 7.60	

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
CRUCETAS METÁLICAS (Angulares)**

Nº	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO			VALOR GARANTIZADO
1.0	CRUCETA DE PERFIL ANGULAR					
1.1	FABRICANTE					
1.2	MATERIAL		ACERO SAE 1020			
1.3	NORMA DE FABRICACION					
1.4	CLASE DE GALVANIZACION SEGUN ATSM		B			
1.5	DIMENSIONES					
1.5.1	LONGITUD	mm	1670	1800	2075	
			2500	3900	5100	
1.5.1	ANCHO DE PERFIL "L"	mm	64	75		
1.5.3	ESPESOR	mm	6.4			
1.6	NUMERO DE DADOS		1,2,3			
1.7	RESISTENCIA A LA TRACCION	kN/cm ²	4.5			
1.8	PESO POR UNIDAD	daN				
2.0	PERFILES ANGULARES					
2.1	FABRICANTE					
2.2	MATERIAL					
2.3	NORMA DE FABRICACION					
2.4	CLASE DE GALVANIZACION SEGUN ATSM		B			
2.5	DIMENSIONES					
2.5.1	LONGITUD	mm	560	720	1200	
			1670	1800	2360	
2.5.2	ANCHO DE PERFIL "L"	mm	64	75		
2.5.3	ESPESOR	mm	6.4			
2.6	RESISTENCIA A LA TRACCION	kN/cm ²	4.5			
2.7	PESO POR UNIDAD	daN				

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS				
RIOSTRAS				
N°	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	FABRICANTE			
2.0	MATERIAL DE FABRICACION		ACERO SAE 1020	
3.0	CLASE DE GALVANIZACION SEGÚN ASTM		B	
4.0	DIMENSIONES			
4.1	LONGITUD	mm	560 720 800 910 1000 1200 1300 1400 1500 1534 1610 2040 2245 2250 3270 3300 3590 4250	
4.2	LADO	mm	38 64 75	
4.3	ESPESOR	mm	5,0 6,4	
5.0	NORMA DE FABRICACIÓN		ASTM 36 UNE 21-158-90	
6.0	NORMA DE GALVANIZADO		ASTM-A153	
7.0	MASA POR UNIDAD	kg	2.66 – 15.4	

3.6 SUMINISTRO DE AISLADORES.

3.6.1 AISLADORES TIPO PIN DE PORCELANA

3.6.1.1 ALCANCE

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de aisladores tipo pin, que se utilizarán en líneas y redes primarias.

3.6.1.2 NORMAS APLICABLES

Los aisladores tipo pin, materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas:

ANSI C.29.1 AMERICAN NATIONAL STANDARD TEST METHODS FOR
ELECTRICAL POWER INSULATORS
ANSI C29.6 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR WET-PROCESS
PORCELAIN INSULATORS (HIGH-VOLTAGE PIN TYPE)

En el caso que el Contratista proponga la aplicación de normas equivalentes distintas a las señaladas, presentará, con su propuesta, una copia de éstas para la evaluación correspondiente.

3.6.1.3 CONDICIONES AMBIENTALES

Los aisladores se instalarán en zonas con las siguientes condiciones ambientales:

- Altitud sobre el nivel del mar : 2700 - 4000 msnm
- Humedad relativa : entre 50 y 90%
- Temperatura ambiente : -5 °C y 40 °C
- Contaminación ambiental : Ligero

3.6.1.4 CONDICIONES DE OPERACIÓN

El sistema eléctrico en el cual operarán los aisladores tipo PIN, tiene las siguientes características:

- Tensión de servicio de la red: 22.9-13.2 kV
- Tensión máxima de servicio : 25-15 kV
- Frecuencia de la red : 60 Hz

3.6.1.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los aisladores tipo PIN serán de porcelana, de superficie exterior vidriada; tendrán las características y dimensiones que se indican en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados. El roscado del agujero en el que se alojara la espiga de cabeza de plomo será efectuado sobre la misma porcelana del aislador, sin la necesidad de emplear accesorios o materiales con características distintas a la porcelana.

3.6.1.6 PRUEBAS

Los aisladores tipo PIN deberán cumplir con las pruebas de diseño, de conformidad de la calidad y de rutina, de acuerdo a las normas consignadas en el numeral 3.6.1.2 de la presente especificación.

1. Pruebas de Diseño

Estas pruebas comprenderán:

- Prueba de tensión de flameo en seco a baja frecuencia.
- Prueba de tensión de flameo bajo lluvia a baja frecuencia.
- Prueba de tensión crítica de flameo al impulso positivo.
- Prueba de tensión crítica de flameo al impulso negativo.
- Prueba de tensión de radio interferencia.
- Prueba de cambio brusco de temperatura.

2. Pruebas de Calidad

Estas pruebas comprenderán:

- Inspección visual y verificación de las dimensiones.
- Pruebas de porosidad.
- Pruebas de carga mecánica a la flexión.
- Verificación de las dimensiones y tolerancias del agujero para la espiga.
- Pruebas de perforación.
- Prueba de cambio brusco de temperatura

Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

El costo de efectuar estas pruebas y los gastos que genere el representante del Propietario o la entidad certificadora estarán incluidos en el precio propuesto por el Contratista.

3. Pruebas de Rutina

Estas pruebas comprenderán:

- Prueba de flameo de rutina.

Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

El costo para efectuar estas pruebas estará incluidos en el precio propuesto por el Contratista.

3.6.1.7 MARCADO

Los aisladores deberán tener marcas indelebles con la siguiente información mínima:

- Nombre del Fabricante
- Año de Fabricación
- Carga Máxima de Flexión en kN
- Clase de Aislador según ANSI

3.6.1.8 EMBALAJE

Los aisladores deberán ser embalados en jabas de madera resistente aseguradas mediante correas de bandas de acero inoxidable, evitando el contacto físico entre los aisladores. Las jabas deberán estar agrupadas sobre

paletas (pallets) de madera y aseguradas mediante correas de bandas fabricadas con material no metálico de alta resistencia, a fin de permitir su desplazamiento con un montacargas estándar. Adicionalmente, cada paleta deberá ser cubierta con un plástico transparente para servicio pesado.

Cada caja deberá tener ser identificada con la siguiente información:

- Nombre del Propietario
- Nombre del Fabricante
- Tipo de aislador según ANSI
- Cantidad de aisladores
- Masa neta en kg
- Masa total en kg

Las marcas serán resistentes a la intemperie y a las condiciones de almacenaje. El Contratista deberá suministrar una reserva de aisladores no menor al 0,5 % del suministro, cuyo costo estará incluido en el precio propuesto.

3.6.1.9 ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

La recepción de los suministros se efectuará con la participación de un representante del Proveedor, quién dispondrá del personal y los equipos necesarios para la descarga, inspección física y verificación de la cantidad de elementos a ser recepcionados. El costo de estas actividades estará incluido en el precio propuesto por el Contratista.

3.6.1.10 INSPECCIÓN Y PRUEBAS EN FABRICA

La inspección y pruebas en fábrica deberán ser efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que será propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario. Los costos que demanden la inspección y pruebas deberán incluirse en el precio propuesto por el Contratista.

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
AISLADOR TIPO PIN ANSI 56-3**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	FABRICANTE			
2.0	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO DEL FABRICANTE			
3.0	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR			
4.0	CLASE ANSI		56-3	
5.0	MATERIAL AISLANTE		Porcelana	
6.0	NORMA DE FABRICACION		ANSI C 29.6	
7.0	DIMENSIONES:			
7.1	DIAMETRO MAXIMO	mm	266	
7.2	ALTURA	mm	190	
7.3	LONGITUD DE LINEA DE FUGA	mm	533	
7.4	DIAMETRO DE AGUJERO PARA ACOPLAMIENTO	mm	35	
8.0	CARACTERISTICAS MECANICAS:			
8.1	RESISTENCIA A LA FLEXION	kN	13	
9.0	CARACTERISTICAS ELECTRICAS			
9.1	TENSION DE FLAMEO A BAJA FRECUENCIA:			
	- EN SECO	kV	125	
	- BAJO LLUVIA	kV	80	
9.2	TENSION CRITICA DE FLAMEO AL IMPULSO:			
	- POSITIVA	kVp	200	
	- NEGATIVA	kVp	265	
9.3	TENSION DE PERFORACION	kV	165	
10.0	CARACTERISTICAS DE RADIO INTERFERENCIA:			
10.1	PRUEBA DE TENSION EFICAZ A TIERRA PARA INTERFERENCIA	kV	38	
10.2	TENSION MAXIMA DE RADIO INTERFERENCIA A 1000 KHZ, EN AISLADOR TRATADO CON BARNIZ SEMICONDUCTOR	uV	200	
11.0	MASA POR UNIDAD	kg	3.0	
12.0	MATERIAL DEL ROSCADO DEL AGUJERO PARA LA ESPIGA DE CABEZA DE PLOMO		PORCELANA	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
AISLADOR TIPO PIN ANSI 56-4

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	FABRICANTE			
2	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO DEL FABRICANTE			
3	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR			
4	CLASE ANSI		56-4	
5	MATERIAL AISLANTE		Porcelana	
6	NORMA DE FABRICACION		ANSI C 29.6	
7	DIMENSIONES:			
7.1	DIAMETRO MAXIMO	mm	304	
7.2	ALTURA	mm	241	
7.3	LONGITUD DE LINEA DE FUGA	mm	685	
7.4	DIAMETRO DE AGUJERO PARA ACOPLAMIENTO	mm	35	
8	CARACTERISTICAS MECANICAS:			
8.1	RESISTENCIA A LA FLEXION	kN	13	
9	CARACTERISTICAS ELECTRICAS			
9.1	TENSION DE FLAMEO A BAJA FRECUENCIA:			
	- EN SECO	kV	140	
	- BAJO LLUVIA	kV	95	
9.2	TENSION CRITICA DE FLAMEO AL IMPULSO:			
	- POSITIVA	kVp	225	
	- NEGATIVA	kVp	310	
9.3	TENSION DE PERFORACION	kV	185	
10	CARACTERISTICAS DE RADIO INTERFERENCIA:			
10.1	PRUEBA DE TENSION EFICAZ A TIERRA PARA INTERFERENCIA	kV	30	
10.2	TENSION MAXIMA DE RADIO INTERFERENCIA A 1000 KHZ, EN AISLADOR TRATADO CON BARNIZ SEMICONDUCTOR	uV	200	
11	MASA POR UNIDAD	kg	4	
12	MATERIAL DEL ROSCADO DEL AGUJERO PARA LA ESPIGA DE CABEZA DE PLOMO		PORCELANA	

3.7 SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA AISLADORES

3.7.1 ESPIGAS PARA AISLADORES TIPO PIN

3.7.1.1 ALCANCES

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de espigas para aisladores tipo pin que se utilizarán en líneas y redes primarias.

3.7.1.2 NORMAS APLICABLES

Las espigas, materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas.

ANSI C 135.17 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR GALVANIZED FERROUS BOLT-TYPE INSULATOR PINS WITH LEAD THREADS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION

ANSI C 135.22 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR GALVANIZED FERROUS POLE-TOP INSULATOR PINS WITH LEADS THREADS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION

ANSI B18.2.2 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR SQUARE AND HEX NUTS

ASTM A 153 ZINC COATING (HOT DIP) ON IRON AND STEEL HARDWARE

UNE 21-158-90 HERRAJES PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN

3.7.1.3 CONDICIONES AMBIENTALES

Las espigas se instalarán en una zona con las siguientes condiciones ambientales:

- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| • Altitud sobre el nivel del mar | 2700 - 4000 msnm. |
| • Humedad relativa | entre 50 y 90% |
| • Temperatura ambiente | entre -5 °C y 40 °C |
| • Contaminación ambiental | Ligero |

3.7.1.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES

3.7.1.4.1 Materiales

Los materiales para la fabricación de las espigas serán de hierro maleable o dúctil, o acero forjado, de una sola pieza. El roscado en la cabeza de las espigas se hará utilizando una aleación de plomo de probada calidad. Los materiales a utilizarse serán de un grado y calidad tales que garanticen el cumplimiento de las características mecánicas establecidas en las normas señaladas. Las espigas serán galvanizadas en caliente después de su fabricación y antes del vaciado de la rosca de plomo. Las espigas tendrán una superficie suave y libre de rebabas u otras irregularidades.

3.7.1.4.2 Características

Las espigas tendrán las características y dimensiones que se indican en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados, Cada espiga recta para cruceta deberá ser suministrada con una tuerca cuadrada, una contratuerca cuadrada de doble concavidad y una arandela cuadrada como se detalla en la lámina de armados. Estos accesorios serán suministrados debidamente ensamblados a la espiga y no en forma separada. La configuración física de las espigas, así como sus dimensiones detalladas, y accesorios se muestran en las láminas de Armados.

3.7.1.5 PRUEBAS

Para las Pruebas Tipo o de Diseño se deberá considerar las prescripciones de las Normas ANSI C 135.17 y ANSI C 135.22. Para las Pruebas de Recepción se deberá considerar los planes de muestreo y niveles de inspección indicados en la Norma UNE 21-158-90: Herrajes para líneas aéreas de alta tensión, considerando los requerimientos técnicos de las Normas ANSI C 135.17, ANSI C 135.22, ASTM A 153 y la Tabla de Datos Técnicos Garantizados.

Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado. El costo para efectuar estas pruebas y los costos que genere el representante del Propietario o de la entidad certificadora estarán incluidos en el precio propuesto por el Contratista.

3.7.1.6 MARCADO

Las espigas deberán tener marcas en alto relieve con la siguiente información técnica:

En la espiga recta para cruceta:

- Nombre o símbolo del Fabricante
- Carga de prueba a 10° de deflexión en kN
- Aislador tipo pin según ANSI al que deberá ser ensamblado.
- En la espiga recta para cabeza de poste:
- Nombre o símbolo del Fabricante
- Carga de prueba a 10° de deflexión transversal en kN
- Carga de prueba a 10° de deflexión longitudinal en kN
- Aislador tipo pin según ANSI al que deberá ser ensamblado.

3.7.1.7 EMBALAJE

Las espigas serán cuidadosamente embaladas en cajas de madera, provistas de paletas (pallets) de madera y aseguradas mediante correas de bandas no metálicas de alta resistencia a fin de permitir su desplazamiento con un montacargas estándar. Serán suministrados con la protección adecuada para evitar el deterioro de la rosca de plomo. Las caras internas de las cajas de embalaje deberán ser cubiertas con papel impermeable para servicio pesado a fin de garantizar un almacenamiento prolongado a intemperie y en ambiente salino.

Cada caja deberá ser identificada con la siguiente información:

- Nombre del Propietario

- Nombre del Fabricante
- Tipo de accesorio
- Cantidad de accesorios
- Masa neta en kg
- Masa total en kg

Las marcas serán resistentes a la intemperie y a las condiciones de almacenaje.

3.7.1.8 ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

La recepción de los suministros se efectuará con la participación de un representante del Proveedor, quién dispondrá del personal y los equipos necesarios para la descarga, inspección física y verificación de la cantidad de elementos a ser recepcionados. El costo de estas actividades estará incluido en el precio propuesto por el Contratista.

3.7.1.9 INSPECCIÓN Y PRUEBAS EN FÁBRICA

La inspección y pruebas en fábrica deberán ser efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que será propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario. Los costos que demanden la inspección y pruebas deberán incluirse en el precio propuesto por el Contratista.

3.8 OTROS ACCESORIOS

3.8.1 ALCANCES

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de accesorios de cadenas de aisladores que se utilizarán en líneas y redes primarias.

3.8.2 NORMAS APLICABLES

Los accesorios de cadenas de aisladores cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas:

UNE 21-158-90	HERRAJES PARA LINEAS ELECTRICAS AEREAS DE ALTA TENSION
ASTM A 153	ZINC COATING (HOT DIP) ON IRON AND STEEL HARDWARE

3.8.3 CONDICIONES AMBIENTALES

Los accesorios del conductor se instalarán en una zona con las siguientes condiciones ambientales:

- | | | |
|----------------------------------|---|------------------|
| • Altitud sobre el nivel del mar | : | 2700 - 4000 msnm |
| • Humedad relativa | : | entre 50 y 100% |
| • Temperatura ambiente | : | -10 °C y 40 °C |
| • Contaminación ambiental | : | Ligero |

3.8.4 DESCRIPCIÓN DE LOS ACCESORIOS

Los demás accesorios utilizados serán galvanizados en caliente, y fabricados de acero forjado o hierro maleable de buena calidad y sin porosidades.

Tendrán una resistencia mínima a la rotura de 70 kN.

Los accesorios que se ofrezcan deberán ser tales que permitan un adecuado ensamble con las piezas asociadas.

3.8.5 GRILLETE

Tendrá la configuración geométrica y dimensiones que se muestran en la lámina adjunta.

3.8.6 PRUEBAS

Los reportes Pruebas Tipo necesariamente deberán ser certificados por una entidad debidamente acreditada por el país de origen, considerando las prescripciones de las Normas indicadas en el numeral 3.8.2, de la presente especificación.

Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

El costo para efectuar estas pruebas y los costos que genere el representante del Propietario o de la entidad certificadora estarán incluidos en el precio propuesto por el Contratista.

3.8.7 MARCADO

Los accesorios deberán tener marcas en alto relieve con la siguiente información técnica:

- Nombre o símbolo del Fabricante
- Carga de rotura mínima en kN

3.8.8 EMBALAJE

Los accesorios serán cuidadosamente embalados en cajas de madera, provistas de paletas (pallets) de madera y aseguradas mediante correas de bandas no metálicas de alta resistencia a fin de permitir su desplazamiento con un montacargas estándar.

Cada caja deberá ser identificada con la siguiente información:

- Nombre del Propietario
- Nombre del Fabricante
- Tipo de accesorio
- Cantidad de accesorios
- Masa neta en kg
- Masa total en kg
- Las marcas serán resistentes a la intemperie y a las condiciones de almacenaje.

3.8.9 ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

La recepción de los suministros se efectuará con la participación de un representante del Proveedor, quién dispondrá del personal y los equipos necesarios para la descarga, inspección física y verificación de la cantidad de elementos a ser recepcionados. El costo de estas actividades estará incluido en el precio propuesto por el Contratista.

3.8.10 INSPECCIÓN Y PRUEBAS EN FÁBRICA

La inspección y pruebas en fábrica deberán ser efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que será

propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario. Los costos que demanden la inspección y pruebas deberán incluirse en el precio propuesto por el contratista.

ESPIGA PARA AISLADORES TIPO PIN PARA CABEZA DE POSTE

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	FABRICANTE			
2	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO DEL FABRICANTE			
3	MATERIAL DE FABRICACIÓN			
4	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR			
5	CLASE DE GALVANIZACIÓN ASTM		B	
6	AISLADOR TIPO PIN CON EL QUE SE UTILIZA		ANSI 56-3	
7	LONGITUD TOTAL	mm	609	
8	DIAMETRO DE LA CABEZA DE PLOMO	mm	35	
9	NUMERO DE AGUJEROS PARA PERNOS DE FIJACION A POSTE		2	
10	DISTANCIA ENTRE AGUJEROS	mm	203	
11	CARGA DE PRUEBA A 10 GRADOS DE DEFLEXION			
	TRANSVERSAL	kN	6,67	
	LONGITUDINAL	kN	5,40	
12	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS	ANSI	ANSI C135.17 ANSI C 135.22 UNE 21-158-90	
13	MASA POR UNIDAD	kg	2.25	

ESPIGA PARA AISLADORES TIPO PIN PARA CABEZA DE POSTE
TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	FABRICANTE			
2	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO DEL FABRICANTE			
3	MATERIAL DE FABRICACIÓN			
4	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR			
5	CLASE DE GALVANIZACIÓN ASTM		B	
6	AISLADOR TIPO PIN CON EL QUE SE UTILIZA		ANSI 56-4	
7	LONGITUD TOTAL	mm	609	
8	DIAMETRO DE LA CABEZA DE PLOMO	mm	35	
9	NUMERO DE AGUJEROS PARA PERNOS DE FIJACION A POSTE		2	
10	DISTANCIA ENTRE AGUJEROS	mm	203	
11	CARGA DE PRUEBA A 10 GRADOS DE DEFLEXION			
	TRANSVERSAL	kN	6,67	
	LONGITUDINAL	kN	5,40	
12	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS	ANSI	ANSI C135.17 ANSI C 135.22 UNE 21-158-90	
13	MASA POR UNIDAD	kg	2.25	

ESPIGAS PARA AISLADORES TIPO PIN PARA CRUCETA

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	FABRICANTE			
2.0	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO DEL FABRICANTE			
3.0	MATERIAL DE FABRICACIÓN			
4.0	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR			
5.0	CLASE DE GALVANIZACIÓN ASTM		B	
6.0	AISLADOR TIPO PIN CON EL QUE SE UTILIZA		ANSI 56-3	
7.0	LONGITUD SOBRE LA CRUCETA	mm	203	
8.0	LONGITUD DE EMPOTRAMIENTO	mm	178	
9.0	DIAMETRO DE LA CABEZA DE PLOMO	mm	35	
10.0	DIAMETRO DE ESPIGA EN LA PARTE ENCIMA DE LA CRUCETA	mm	28.6	
11.0	DIAMETRO DE LA ESPIGA EN LA PARTE DEL EMPOTRAMIENTO	mm	19	
12.0	CARGA DE PRUEBA A 10 GRADOS DE DEFLEXION	kN	12	
13.0	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBA		ANSI C 135.17 ANSI C 135.22 UNE 21- 158-90	
14.0	MASA POR UNIDAD	kg	1.85	
15.0	DIMENSIONES DE LA ARANDELA CUADRADA	mm	75X75X5	
16.0	FORMA DE LA TUERCA		HEXAGONAL	
17.0	FORMA DE LA CONTRATUERCA		HEXAGONAL	

ESPIGAS PARA AISLADORES TIPO PIN PARA CRUCETA
TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	FABRICANTE			
2.0	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO DEL FABRICANTE			
3.0	MATERIAL DE FABRICACIÓN			
4.0	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR			
5.0	CLASE DE GALVANIZACIÓN ASTM		B	
6.0	AISLADOR TIPO PIN CON EL QUE SE UTILIZA		ANSI 56-4	
7.0	LONGITUD SOBRE LA CRUCETA	mm	254	
8.0	LONGITUD DE EMPOTRAMIENTO	mm	178	
9.0	DIAMETRO DE LA CABEZA DE PLOMO	mm	35	
10.0	DIAMETRO DE ESPIGA EN LA PARTE ENCIMA DE LA CRUCETA	mm	28.6	
11.0	DIAMETRO DE LA ESPIGA EN LA PARTE DEL EMPOTRAMIENTO	mm	19	
12.0	0 CARGA DE PRUEBA A 10 GRADOS DE DEFLEXION	kN	12	
13.0	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBA		ANSI C 135.17 ANSI C 135.22 UNE 21-158-90	
14.0	MASA POR UNIDAD	kg	2.10	
15.0	DIMENSIONES DE LA ARANDELA CUADRADA	mm	75X75X5	
16.0	FORMA DE LA TUERCA		HEXAGONAL	
17.0	FORMA DE LA CONTRATUERCA		HEXAGONAL	

3.9 AISLADORES POLIMERICOS TIPO SUSPENSION

3.9.1 ALCANCES

Estas Especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de aisladores poliméricos tipo suspensión para utilizarse en las redes primarias.

3.9.2 NORMAS APLICABLES

Los aisladores materia de esta especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas:

ANSI C29.11	AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR COMPOSITE SUSPENSION INSULATORS FOR OVERHEAD TRANSMISSION LINES TESTS
IEC 1109	COMPOSITE INSULATORS FOR A. C. OVERHEAD LINES WITH A NOMINAL VOLTAGE GREATER THAN 1000 V – DEFINITIONS, TEST METHODS AND ACCEPTANCE CRITERIA
IEC 815	GUIDE FOR SELECTION OF INSULATORS IN RESPECT OF POLLUTED CONDITIONS
ASTM A153	SPECIFICATION FOR ZINC COATING (HOT DIP) ON IRON AND STEEL HARDWARE

En el caso que el Contratista proponga la aplicación de normas equivalentes distintas a las señaladas, presentará, con su propuesta, una copia de éstas para la evaluación correspondiente.

3.9.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.9.3.1 NÚCLEO

El núcleo será de fibra de vidrio reforzada con resina epóxica de alta dureza, resistente a los ácidos y, por tanto, a la rotura frágil; tendrá forma cilíndrica y estará destinado a soportar la carga mecánica aplicada al aislador. El núcleo deberá estar libre de burbujas de aire, sustancias extrañas o defectos de fabricación.

3.9.3.2 RECUBRIMIENTO DEL NÚCLEO

El núcleo de fibra de vidrio tendrá un revestimiento hidrófugo de goma de silicón de una sola pieza aplicado por extrusión o moldeo por inyección. Este recubrimiento no tendrá juntas ni costuras, será uniforme, libre de imperfecciones y estará firmemente unido al núcleo; tendrá un espesor mínimo de 3 mm en todos sus puntos. La resistencia de la interface entre el recubrimiento de goma de silicón y el cilindro de fibra de vidrio será mayor que la resistencia al desgarramiento (tearing strength) de la Goma de silicón.

3.9.3.3 ALETAS AISLANTES

Las aletas aislantes serán, también hidrófugas de goma de silicón, y estarán firmemente unidos a la cubierta del cilindro de fibra de vidrio por moldeo como parte de la cubierta; presentarán diámetros iguales o diferentes y tendrán, preferiblemente, un perfil diseñado de acuerdo con las recomendaciones de la Norma IEC 815. La longitud de la línea de fuga requerida deberá lograrse con

el necesario número de aletas. El recubrimiento y las aletas serán de color gris.

3.9.3.4 HERRAJES EXTREMOS

Los herrajes extremos para los aisladores de suspensión estarán destinados a transmitir la carga mecánica al núcleo de fibra de vidrio. La conexión entre los herrajes y el núcleo de fibra de vidrio se efectuará por medio de compresión radial, de tal manera que asegure una distribución uniforme de la carga alrededor de este último. Los herrajes para los aisladores tipo suspensión deberán ser de acero forjado o hierro maleable; el galvanizado corresponderá a la clase “C” según la norma ASTM A153.

3.9.4 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

El Fabricante deberá mantener un sistema de calidad que cumpla con los requerimientos de la Norma ISO 9001, lo cual deberá ser probado por un certificado otorgado por una reconocida entidad certificadora en el país del fabricante. Una copia de este certificado deberá entregarse junto con la propuesta.

3.9.5 PRUEBAS

Todos los aisladores de suspensión poliméricos deben cumplir con las pruebas de Diseño, Tipo, Muestreo y Rutina descritas en la norma IEC 1109.

3.9.5.1 PRUEBAS DE DISEÑO

Los aisladores poliméricos de suspensión, materia de la presente especificación, deberán cumplir satisfactoriamente las pruebas de diseño. Se aceptarán solamente certificados de las pruebas de diseño a prototipos demostrando que los aisladores han pasado satisfactoriamente estas pruebas, siempre y cuando el diseño del aislador y los requerimientos de las pruebas no hayan cambiado; caso contrario se efectuarán las pruebas de diseño. Las pruebas de diseño, de acuerdo con la norma IEC 1109, comprenderán:

- Pruebas de las interfaces y conexiones de los herrajes metálicos terminales
- Prueba de carga – tiempo del núcleo ensamblado
- Pruebas del recubrimiento: Prueba de caminos conductores (tracking) y erosión
- Pruebas del material del núcleo

Se incluirán con la propuesta copia de los reportes de las pruebas de diseño realizadas.

3.9.5.2 PRUEBAS DE TIPO

Los aisladores poliméricos de suspensión deberán cumplir con las pruebas de Tipo prescritas en la norma IEC – 1109.

Las pruebas de Tipo comprenderán:

- Prueba de tensión crítica al impulso tipo rayo
- Prueba de tensión a la frecuencia industrial bajo lluvia
- Prueba mecánica de carga – tiempo

- Prueba de tensión de interferencia de radio
- Prueba de resistencia del núcleo a la carga por corrosión

El Contratista deberá presentar, con su propuesta, reportes de pruebas correspondientes a unidades similares a las ofrecidas, las cuales justifiquen los parámetros garantizados por el fabricante.

3.9.5.3 PRUEBAS DE MUESTREO

Los aisladores poliméricos Tipo Suspensión seleccionados de un lote serán sometidos a las pruebas aplicables de muestreo especificadas en la norma IEC – 1109 y contarán con la participación de un representante del Propietario; caso contrario, deberá presentarse tres (03) certificados emitidos por una entidad debidamente acreditada, la que será propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario y certificará los resultados satisfactorios de las pruebas efectuadas.

Las pruebas de muestreo, de acuerdo con la norma IEC 1109, comprenderán:

- Verificación de las dimensiones
- Prueba del sistema de bloqueo (aplicable sólo a aisladores de suspensión con acoplamiento de casquillo)
- Verificación de la carga mecánica especificada (SML).
- Prueba de galvanizado

Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

El costo para efectuar estas pruebas y los costos que genere el representante del Propietario o de la entidad certificadora estarán incluidos en el precio propuesto por el Contratista.

3.9.5.4 PRUEBAS DE RUTINA

Las Pruebas de Rutina serán las prescritas en la norma IEC – 1109, y deberán ser realizadas en cada uno de los aisladores fabricados. Los resultados satisfactorios de estas pruebas deberán ser certificados por el fabricante, el mismo que deberá ser redactado en idioma Español o Inglés. Estas pruebas comprenderán:

- Identificación de los aisladores poliméricos
- Verificación visual
- Prueba mecánica individual

Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado. El costo para efectuar estas pruebas estará incluidos en el precio propuesto por el Contratista.

3.9.6 MARCAS

Los aisladores deberán tener marcas indelebles con la siguiente información:

- Nombre del fabricante

- Año de fabricación
- Carga Mecánica Especificada, en KN

Las marcas se harán en la aleta superior del aislador utilizando pintura indeleble de la mejor calidad.

3.9.7 EMBALAJE

Los aisladores serán embalados en cajas de madera provistas de bastidores incorporados, especialmente construidas para tal fin; la fijación de los aisladores al bastidor de madera se realizará mediante medias gargantas que aseguren la inmovilización de los mismos en el embalaje cualquiera que sea su situación de transporte o almacenaje; la distancia entre las gargantas será tal que evitará las deformaciones por flexión de los bastidores.

Cada caja deberá ser identificada (en idioma Español o Inglés) con la siguiente información:

- Nombre del Propietario
- Nombre del Fabricante
- Tipo de aislador
- Cantidad de aisladores
- Masa neta en kg
- Masa total en kg

Las marcas serán resistentes a la intemperie y a las condiciones de almacenaje.

3.9.8 ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

El Contratista deberá considerar que los suministros serán almacenados sobre un terreno compactado, a la intemperie, en ambiente medianamente salino y húmedo. Previamente a la salida de las instalaciones del fabricante, el Proveedor deberá remitir los planos de embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y aprobación del Propietario; los planos deberán precisar las dimensiones del embalaje, la superficie mínima requerida para almacenaje, el máximo número de paletas a ser apiladas una sobre otra y, de ser el caso, la cantidad y características principales de los contenedores en los que serán transportados y la lista de empaque. Adicionalmente, deberá remitir todos los certificados y reportes de prueba solicitados.

La recepción de los suministros se efectuará con la participación de un representante del Proveedor, quién dispondrá del personal y los equipos necesarios para la descarga, inspección física y verificación de la cantidad de elementos a ser recepcionados. El costo de estas actividades estará incluido en el precio propuesto por el Contratista.

3.9.9 INSPECCIÓN Y PRUEBAS EN FABRICA

La inspección y pruebas en fábrica deberán ser efectuadas por un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que será propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario. Los costos que demanden la inspección y pruebas deberán incluirse en el precio propuesto por el Contratista.

3.9.10 TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSIÓN
TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	FABRICANTE			
2	MODELO O NUMERO DE CATALOGO			
3	PAIS DE FABRICACION			
4	NORMAS APLICABLES		IEC-1109 IEC-815 ANSI -C 29.13	
5	TENSION DE DISEÑO	kV	25	
6	MATERIAL DEL NUCLEO		FIBRA DE VIDRIO REFORZADO	
7	MATERIAL DEL RECUBRIMIENTO DEL NUCLEO		GOMA DE SILICON	
8	MATERIAL DE LAS CAMPANAS		GOMA DE SILICON	
	HERRAJES			
9	MATERIAL DE LOS HERRAJES		ACERO FORJADO O HIERRO MALEABLE	
10	NORMA DE GALVANIZACION		ASTM 153	
11	HERRAJE EXTREMO DE ESTRUCTURA		HORQUILLA (CLEVIS)	
12	HERRAJE DEL EXTREMO DE LINEA		LENGÜETA TONGUE)	
	DIMENSIONES Y MASA			
13	LONGITUD DE LINEA DE FUGA	mm	430	
14	DISTANCIA DE ARCO EN SECO	mm		
15	LONGITUD TOTAL	mm		
16	DIAMETRO MINIMO DEL NUCLEO	mm		
17	NUMERO DE CAMPANAS	mm		
18	DIAMETRO DE CADA CAMPANA	mm		
19	ESPACIAMIENTO ENTRE CAMPANAS	mm		
20	MASA TOTAL	mm	2	
	VALORES DE RESISTENCIA MECANICA			
21	CARGA MECANICA GARANTIZADA (SML)	kN	70	
22	CARGA MECANICA DE RUTINA (RTL)	kN	35	
	TENSIONES ELECTRICAS DE PRUEBA			
23	TENSION CRITICA DE FLAMEO AL IMPULSO			
	- POSITIVA	kV	260	
	- NEGATIVA	kV	280	
24	TENSION DE FLAMEO A BAJA FRECUENCIA			
	- EN SECO	KV	150	
	- BAJO LLUVIA	kV	130	

3.10 SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA CONDUCTORES.

3.10.1 ACCESORIOS DEL CONDUCTOR

3.10.2 ALCANCE

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de los accesorios del conductor, que se utilizarán en líneas y redes primarias.

3.10.3 NORMAS DE FABRICACIÓN

Los accesorios materia de esta especificación, cumplirán con las prescripciones de la siguiente norma:

UNE 21-159	ELEMENTOS DE FIJACION Y EMPALME PARA CONDUCTORES Y CABLES DE TIERRA DE LÍNEAS ELECTRICAS AEREAS DE ALTA TENSIÓN
IEC 61897	REQUIREMENTS AND TEST FOR STOCKBRIDGE TYPE AEOLIAN VIBRATION DAMPERS
ASTM 153	STANDARD SPECIFICATION FOR ZINC-COATING (HOT-DIP) ON IRON AND STEEL HARDWARE
ASTM B609/B609M	STANDARD SPECIFICATION FOR ALUMINUM 1350 ROUND WIRE, ANNEALED AND INTERMEDIATE TEMPER, FOR ELECTRICAL PURPOSES

3.10.4 CONDICIONES AMBIENTALES

Los accesorios del conductor se instalarán en una zona con las siguientes condiciones ambientales:

- Altitud sobre el nivel del mar : hasta 4000 msnm
- Humedad relativa : entre 50 y 80%
- Temperatura ambiente : -10 °C y 40 °C
- Contaminación ambiental : Ligero

3.10.5 CARACTERÍSTICAS GENERALES

1. Materiales

Los materiales para la fabricación de los accesorios del conductor serán de aleaciones de aluminio procedentes de lingotes de primera fusión. El Fabricante tendrá a disposición del Propietario la documentación que garantice la correspondencia de los materiales utilizados con los propuestos.

2. Fabricación, aspecto y acabado

La fabricación de los accesorios del conductor se realizará mediante un proceso adecuado, en el que se incluyan los controles necesarios que garanticen el producto final. Las piezas presentarán una superficie uniforme, libre de discontinuidades, fisuras, porosidades, rebabas y cualquier otra alteración del material.

3. Protección anticorrosiva

Todos los componentes de los accesorios deberán ser resistentes a la corrosión, bien por la propia naturaleza del material o bien por la aplicación de una protección adecuada. La elección de los materiales constitutivos de los elementos

deberá realizarse teniendo en cuenta que no puede permitirse la puesta en contacto de materiales cuya diferencia de potencial galvánico pueda originar corrosión de naturaleza electrolítica. Los materiales féreos, salvo el acero inoxidable, deberán protegerse en general mediante galvanizado en caliente, de acuerdo con la Norma ASTM 153.

4. Características eléctricas

Los accesorios presentarán unas características de diseño y fabricación que eviten la emisión de efluvios y las perturbaciones radioeléctricas por encima de los límites fijados. Asimismo, la resistencia eléctrica de los accesorios vendrá limitada por lo señalado en esta especificación, para cada caso.

3.10.6 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

1. Grapa de anclaje tipo pistola

Será del tipo conductor pasante, fabricado con aleación de aluminio de primera fusión, de comprobada resistencia a la corrosión, tales como Aluminio-Magnesio, Aluminio-Silicio, Aluminio-Magnesio-Silicio. El apriete sobre el conductor deberá ser uniforme, evitando los esfuerzos concentrados sobre determinados puntos del mismo. El fabricante deberá señalar los torques de apriete que deberán aplicarse y los límites de composición y diámetro de los conductores.

Las cargas de rotura y deslizamiento mínima para las grapas de anclaje serán las siguientes:

- Carga de Rotura : 30 kN
- Carga de Deslizamiento : 30 kN

Las dimensiones de la grapa serán adecuadas para instalarse con conductores de aleación de aluminio de las secciones que se requieran.

Estará provista, como mínimo, de 3 pernos de ajuste.

2. Conector Al-Al

Serán de aluminio y estará provista de 2 pernos de ajuste. Deberá garantizar que la resistencia eléctrica del conjunto grapa-conductor no sea superior al 75% de la correspondiente a una longitud igual de conductor; por tanto, no producirá calentamientos superiores a los del conductor. No emitirá efluvios y perturbaciones radioeléctricas por encima de valores fijados.

3. Varilla de armar

La varilla de armar será de aleación de aluminio, del tipo pre moldeado, adecuada para conductor de aleación de aluminio. Tendrá por objeto proteger el punto de sujeción del conductor con el aislador tipo pin o grapa angular, de los efectos abrasivos, así como de las descargas que se puedan producir entre conductor y tierra. Serán simples y dobles y de longitudes adecuadas para cada sección de conductor.

4. Manguito de empalme Automático

Será de aleación de aluminio, del tipo compresión y presentarán una resistencia eléctrica no mayor que la de los respectivos conductores. Estarán libres de todo defecto y no dañarán al conductor luego de efectuada la compresión pertinente.

Las cargas de rotura y deslizamiento mínima para los manguitos de empalme serán como mínimo los siguientes porcentajes de la carga de rotura nominal del cable al que serán destinados:

- Carga de Rotura : 95%
- Carga de Deslizamiento : 90 %

Los planos de diseño deberán mostrar el número de compresiones que garantiza las cargas especificadas y el diseño del dado de compresión.

5. Alambre de amarre

El alambre de amarre será de aluminio recocido de 16 mm² se utiliza para amarre del conductor de aluminio entre el aislador PIN.

6. Cinta Plana de Aluminio

Serán de las siguientes medidas: 1.4mm x 7.6mm. Se utiliza para envolver el conductor de aluminio dentro de la grapa de anclaje.

3.10.7 PRUEBAS

Los reportes Pruebas Tipo necesariamente deberán ser certificados por una entidad debidamente acreditada por el país de origen, considerando las prescripciones de las Normas indicadas en el numeral 3.10.3, de la presente especificación. Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado. El costo para efectuar estas pruebas y los costos que genere el representante del Propietario o de la entidad certificadora estarán incluidos en el precio cotizado por el Contratista.

3.10.8 MARCADO

Los accesorios deberán tener marcas en alto relieve con la siguiente información:

- Nombre o símbolo del Fabricante
- Carga de rotura mínima en kN
- Torque máximo de ajuste recomendado N-m

3.10.9 EMBALAJE

Los accesorios serán cuidadosamente embalados en cajas de madera, provistas de paletas (pallets) de madera y aseguradas mediante correas de bandas de material no metálico de alta resistencia a fin de permitir su desplazamiento con un montacargas estándar. Serán suministrados con la protección adecuada para evitar su deterioro. Las caras internas de las cajas de embalaje deberán ser cubierta con papel impermeable para servicio pesado a fin de garantizar un almacenamiento prolongado a intemperie y en ambiente salino. Cada caja deberá ser identificada con la siguiente información:

- Nombre del Propietario
- Nombre del Fabricante
- Tipo de accesorio
- Cantidad de accesorios
- Masa neta en kg
- Masa total en kg

Las marcas serán resistentes a la intemperie y a las condiciones de almacenaje.

3.10.10 ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

La recepción de los suministros se efectuará con la participación de un representante del Proveedor, quién dispondrá del personal y los equipos necesarios para la descarga, inspección física y verificación de la cantidad de elementos a ser

repcionados. El costo de estas actividades estará incluido en el precio propuesto por el Contratista.

3.10.11 INSPECCIÓN Y PRUEBAS EN FABRICA

La inspección y pruebas en fábrica deberán ser efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que será propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario. Los costos que demanden la inspección y pruebas deberán incluirse en el precio propuesto por el Contratista.

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	<u>GRAPA DE ANCLAJE</u>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	NUMERO DE CATALOGO DEL FABRICANTE			
1.3	MODELO O CODIGO DEL ACCESORIO			
1.4	MATERIAL DE FABRICACION		ALEACION DE ALUMINIO-ACERO FORJADO NATURAL- GALVANIZADO EN CALIENTE	
1.5	RANGO DE DIAMETROS DE CONDUCTORES INCLUYENDO VARILLAS DE ARMAR	mm ²	120 240 500	
1.6	CARGA MINIMA DE TRACCION	kN	71 71 120	
1.7	NORMA DE FABRICACIÓN		UNE 21-159 : ASTM A-153	
1.8	MASA POR UNIDAD	Kg	1.00 1.20 1.35	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Nº	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	<u>MANGUITO DE EMPALME</u>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	NUMERO DE CATALOGO DEL FABRICANTE			
1.3	MODELO O CODIGO DEL ACCESORIO			
1.4	MATERIAL DE FABRICACION Y ACABADO		ALEACION DE ALUMINIO NATURAL 16 - 240	
1.5	RANGO SECCIÓN DEL CONDUCTOR A APLICAR	mm ²		
1.6	RANGO LONGITUD MANGUITO	mm	102 – 144	
1.7	RANGO DIÁMETRO MANGUITO	mm	16 – 32	
1.8	CARGA DE ROTURA Y DESLIZAMIENTO MINIMA (Porcentaje de la carga de rotura nominal del conductor a aplicar).	%	95% y 90%	
1.9	NORMA DE FABRICACIÓN	NUMERO DE COMPRESIONES REQUERIDA		
1.10	NORMA DE FABRICACION		UNE 21-159 ANSI C 119.4	
1.11	MASA POR UNIDAD	Kg	0.10 – 0.18	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Nº	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	<u>CONECTOR AL-AL</u>			
2	FABRICANTE			
3	MATERIAL DE FABRICACION		ALEACION ALUMINIO Y CARRIL DE COBRE ESTAÑADO	
4	TIPO GALVANIZADO		INMERSIÓN EN CALIENTE	
5	NORMA DE FABRICACIÓN		UNE 21-159	
6	SECCIONES CONDUCTORES PRINCIPAL (Al) / DERIVADO (Cu)	mm²	SM 2.1 16 – 70 / 4 - 25 SM 2.11 16 – 70 / 4 - 25 SM 2.2 16 – 120 / 6 - 35	
7	Nº DE PERNOS		1 2 2	
8	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN	daN/mm2	31	
9	RESISTENCIA DE TRACCIÓN PERNO	daN/mm2	82	
10	TORQUE AJUSTE	N-m	20	
11	DIMENSIONES (según lámina)			
12	MASA POR UNIDAD	Kg	0,082 - 0,10	
13	NORMA PARA INSPECCIÓN Y PRUEBA		UNE 21-159	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Nº	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	<u>VARILLA DE ARMAR SIMPLE</u>			
2	FABRICANTE			
3	MATERIAL DE FABRICACION Y ACABADO		ALEACION DE ALUMINIO NATURAL	
4	SECCION DE CONDUCTOR A APLICARSE	mm2	25 35 50 70 95 120	
5	NUMERO DE ALAMBRES		7 8 9 11 11 11 1016 1117 1270 1371 1473 1574	
6	LONGITUD	Mm		
7	NORMA DE FABRICACION			
8	PESO POR UNIDAD (APROX.)	daN	0.21 - 0.90	
9	<u>VARILLA DE ARMAR DOBLE</u>			
10	MATERIAL DE FABRICACION Y ACABADO		ALEACION DE ALUMINIO NATURAL	
11	SECCION DE CONDUCTOR A APLICARSE	mm2	25 35 50 70 95 120	
12	NUMERO DE ALAMBRES		7 8 9 11 11 11 1320 1422 1575 1675 1778 1879	
13	LONGITUD	Mm		
14	NORMA DE FABRICACION			
15	PESO POR UNIDAD (APROX.)	daN	0.27-1.00	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
4	<u>CINTA PLANA DE ARMAR</u>			
4.1	FABRICANTE			
4.2	MATERIAL		ALEACION DE ALUMINIO	
4.3	DIMENSIONES			
4.4	RANGO DE SECCION DE CONDUCTOR A APLICARSE	mm ²	16 - 120	
4.5	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS		ASTMB233	
4.6	MASA POR UNIDAD	kg	0,012	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<u>ALAMBRE DE AMARRE</u>			
1	FABRICANTE			
2	MATERIAL DE FABRICACION		ALEACION DE ALUMINIO	
3	NORMA DE FABRICACIÓN		ASTM B609/B609M	
4	SECCION	mm ²	16	
5	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN	kN	2.8	
6	MASA POR UNIDAD	Kg/Km	45	

3.11 SUMINISTRO DE ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES.

3.11.1 ALCANCES

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de accesorios metálicos para postes y crucetas que se utilizarán en líneas y redes primarias.

3.11.2 NORMAS APLICABLES

Los accesorios metálicos, materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas:

ASTM A 7	: FORGED STEEL
ANSI A 153	: ZINC COATING (HOT DIP) ON IRON AND STEEL HARDWARE
ANSI C 135.1	: AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR GALVANIZED STEEL BOLTS AND NUTS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION
ANSI C 135.4	: AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR GALVANIZED FERROUS EYEBOLTS AND NUTS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION
ANSI C 135.5	: AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR GALVANIZED FERROUS EYENUTS AND EYELETS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION
ANSI C 135.3	: AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR ZINC-COATED FERROUS LAG SCREWS FOR POLE AND TRANSMISSION LINE CONSTRUCTION
ANSI C 135.20	: AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR LINE CONSTRUCTION - ZINC COATED FERROUS INSULATOR CLEVISES
ANSI C 135.31	: AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR ZINC-COATED FERROUS SINGLE AND DOUBLE UPSET SPOOL INSULATOR BOLTS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION
ANSI B18.2.2	: AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR SQUARE AND HEX NUTS
UNE 21-158-90	: HERRAJES PARA LINEAS ELECTRICAS AEREAS DE ALTA TENSION

3.11.3 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

3.11.3.1 PERNOS MAQUINADOS

Serán de acero forjado galvanizado en caliente. Las cabezas de estos pernos serán cuadrados y estarán de acuerdo con la norma ANSI C 135.1. Los diámetros y longitudes de los pernos se muestran en las láminas adjuntas.

Las cargas de rotura mínima serán:

- para pernos de 19 mm : 55 kN
- para pernos de 13 mm : 35 kN

Cada perno maquinado deberá ser suministrado con una tuerca cuadrada y su respectiva contratuerca cuadrada de doble concavidad, las que estarán debidamente ensambladas al perno.

3.11.3.2 PERNO – OJO

Será de acero forjado, galvanizado en caliente. Los diámetros y longitudes de los pernos se muestran en las láminas adjuntas. En uno de los extremos tendrá un ojal ovalado y será roscado en el otro extremo.

Las otras dimensiones, así como su configuración geométrica, se muestran en las láminas adjuntas. La carga de rotura mínima será de 55 kN; Cada perno ojo deberá ser suministrado con una tuerca cuadrada y su respectiva contratuerca cuadrada de doble concavidad, las que estarán debidamente ensambladas al perno.

3.11.3.3 TUERCA – OJO

Será de acero forjado o hierro maleable galvanizado en caliente. Será adecuada para perno de 19 mm de diámetro. Su carga mínima de rotura será de 55 kN.

3.11.3.4 ARANDELAS

Serán fabricadas de acero y tendrán las dimensiones siguientes:

- Arandela cuadrada curvada de 76 mm de lado y 5 mm (3/16") de espesor, con un agujero central de 20 mm. Tendrá una carga mínima de rotura al esfuerzo cortante de 55 kN.
- Arandela cuadrada plana de 57 mm de lado y 5 mm (3/16") de espesor, con agujero central de 20 mm. Tendrá una carga mínima de rotura al esfuerzo cortante de 55 kN.
- Arandela cuadrada plana de 51 mm de lado y 3,2 mm de espesor, con un agujero central de 14 mm.

3.11.3.5 PERNO TIPO DOBLE ARMADO

Será de acero galvanizado en caliente, totalmente roscado, de 460-470 mm de longitud 16 y 19 mm de diámetro. Será de acero galvanizado en caliente, totalmente roscado, de 460-470 mm de longitud y 16 y 19 mm de diámetro.

La carga de rotura mínima será de 55 kN; Cada perno deberá ser suministrado con cuatro tuercas cuadradas y cuatro contratueras cuadradas de doble concavidad, las que estarán debidamente ensambladas al perno.

3.11.4 PRUEBAS

Las pruebas están orientadas a garantizar la calidad del galvanizado de los suministros, por lo que deberán ser efectuadas a cada uno de los accesorios a ser suministradas, en presencia de un representante del Propietario; Salvo indicación expresa de las normas indicadas en el numeral 3.11.2, solamente en lo referente al plan de inspección y muestreo para las pruebas de recepción, se tomará como referencia la Norma UNE 21-158-90. Los instrumentos a utilizarse en

las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado; El costo para efectuar estas pruebas y los costos que genere el representante del Propietario o de la entidad certificadora estarán incluidos en el precio cotizado por el Contratista.

3.11.5 MARCADO

Los accesorios deberán tener marcas en alto relieve con la siguiente información:

- Nombre o símbolo del Fabricante
- Carga de rotura mínima en kN
- Torque máximo de ajuste recomendado N-m

3.11.6 EMBALAJE

Los accesorios serán cuidadosamente embalados en cajas de madera, provistas de paletas (pallets) de madera y aseguradas mediante correas de bandas de material no metálico altamente resistente a fin de permitir su desplazamiento con un montacargas estándar. Serán suministrados con la protección adecuada para evitar el deterioro de la rosca de plomo. Las caras internas de las cajas de embalaje deberán ser cubiertas con papel impermeable para servicio pesado a fin de garantizar un almacenamiento prolongado a intemperie y en ambiente salino.

Cada caja deberá ser identificada con la siguiente información:

- Nombre del Propietario
- Nombre del Fabricante
- Tipo de accesorio
- Cantidad de accesorios
- Masa neta en kg
- Masa total en kg

Las marcas serán resistentes a la intemperie y a las condiciones de almacenaje.

3.11.7 ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

La recepción de los suministros se efectuará con la participación de un representante del Proveedor, quién dispondrá del personal y los equipos necesarios para la descarga, inspección física y verificación de la cantidad de elementos a ser recepcionados. El costo de estas actividades estará incluido en el precio propuesto por el Contratista.

3.11.8 INSPECCIÓN Y PRUEBAS EN FABRICA

La inspección y pruebas en fábrica deberán ser efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que será propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario. Los costos que demanden la inspección y pruebas deberán incluirse en el precio propuesto por el Contratista.

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS				
N°	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<u>PERNO MAQUINADO</u>			
1.0	FABRICANTE			
2.0	MATERIAL DE FABRICACION		ACERO SAE 1020	
3.0	CLASE DE GALVANIZACION SEGÚN ASTM		B	
4.0	DIMENSIONES			
			50 75 127 152	
4.1	LONGITUD	mm	178 203 229 254 279 305 356 425 508	
4.2	DIAMETRO	mm	13 16 19 25,4	
5.0	NORMA DE FABRICACIÓN		ANSI C 135.1	
6.0	CARGA MINIMA DE ROTURA	kN	55	
7.0	MASA POR UNIDAD	kg	0.15 – 1.72	
8.0	FORMA DE LA TUERCA DEL PERNO		CUADRADA DOBLE	
9.0	TIPO DE CONTRATUERCA CUADRADA		CUADRADA DOBLE CONCAVIDAD	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

N°	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	<u>PERNO CON OJAL</u> FABRICANTE			
2.0	MATERIAL DE FABRICACION		ACERO SAE 1020 FORJADO	
3.0	CLASE DE GALVANIZACION SEGÚN ASTM		B	
4.0	DIMENSIONES			
4.1	LONGITUD	mm	178 203 229 254 305 356 406 457	
4.2	DIAMETRO	mm	16 19	
5.0	NORMA DE FABRICACIÓN		ANSI C 135.4	
6.0	CARGA MINIMA DE ROTURA	kN	55	
7.0	MASA POR UNIDAD	kg	0.68 – 1.12	
8.0	FORMA DE LA TUERCA DEL PERNO		CUADRADA DOBLE	
9.0	TIPO DE CONTRATUERCA CUADRADA		CUADRADA DOBLE CONCAVIDAD	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

N°	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	<u>TUERCA OJO</u> FABRICANTE			
2.0	MATERIAL DE FABRICACIÓN		ACERO SAE 1020	
3.0	CLASE DE GALVANIZADO SEGÚN ASTM		B	
4.0	DIMENSION (Ver lamina)			
4.1	DIÁMETRO ROSCA	mm	16 19	
	DIÁMETRO CUERPO	mm	23	
4.2	DIAMETRO	mm	16 19	
5.0	NORMA DEE FABRICACIÓN		ANSI C 135.5	
6.0	CARGA MÍNIMA DE ROTURA	kN	55	
7.0	MASA POR UNIDAD	kg	0.19-0.28	
7.0	MASA POR UNIDAD	kg	0.19-0.28	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

N°	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.1	<u>ARANDELA CUADRADA PLANA</u>			
1.2	FABRICANTE			
1.3	MATERIAL DE FABRICACIÓN		ACERO SAE 1020	
1.4	NORMA DE FABRICACIÓN		ASTM F436M	
1.5	NORMA PARA INSPECCIÓN Y PRUEBA		UNE 21-158-90	
1.6	CLASE DE GALVANIZADO SEGÚN ASTM		B	
1.6.1	DIMENSION			
			57	
		mm	75	
			102	
1.6.2	LADO			
		mm	5	
1.6.3	ESPEJOR			
		mm	14	
1.7	DIÁMETRO AGUJERO CENTRAL	mm	17.5 21	
1.8	CARGA MÍNIMA DE CORTE	kN	41 – 71	
	MASA POR UNIDAD	kg	0,13 – 0.508	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

N°	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	<u>PERNO DOBLE ARMADO</u>			
2.0	FABRICANTE			
3.0	MATERIAL DE FABRICACIÓN		ACERO SAE 1020	
4.0	CLASE DE GALVANIZADO SEGÚN ASTM		B	
4.1	DIMENSIONES			
			356 406 457 460 470	
4.2	LONGITUD	mm	508 558 610 660	
5.0	DIÁMETRO	mm	16 19	
6.0	NORMA DE FRABRICACION		ANSI C 135.4	
7.0	CARGA MÍNIMA DE ROTURA	KN	55 77	
8.0	MASA POR UNIDAD	kg	1.17-1.65	
9.0	FORMA DE LA TUERCA DE PERNO		CUADRADA	
	TIPO DE CONTRATUERCA CUADRADA		CUADRADA DOBLE CONCAVIDAD	

3.12 SUMINISTRO DE RETENIDAS Y ANCLAJES.

3.12.1 ALCANCES

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega del cable de acero de alta resistencia (HS) para retenidas que se utilizarán en líneas y redes primarias.

3.12.2 NORMAS APLICABLES

El cable de acero, materia de la presente especificación, cumplirá con las prescripciones de la siguiente norma:

ASTM A 475	STANDARD SPECIFICATION FOR ZINC-COATED STEEL WIRE STRAND
ASTM A 90	STANDARD TEST METHOD FOR WEIGHT OF COATING ON ZINC - COATED (GALVANIZED) IRON OR STEEL ARTICLES.

3.12.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CABLE

El cable para las retenidas será de acero galvanizado de grado ALTA RESISTENCIA (HS); tendrá las características y dimensiones que se indican en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados.

El galvanizado que se aplique a cada alambre corresponderá a la clase B según la Norma ASTM A 90.

1. Material

El material de base será acero producido por cualquiera de los siguientes procesos de fabricación: horno de hogar abierto, horno de oxígeno básico u horno eléctrico; y de tal calidad y pureza que una vez trefilado a las dimensiones especificadas y cubierta con la capa protectora de zinc, el cableado final y los alambres individuales tengan las características prescritas por la norma ASTM A 475.

2. Cableado

Los alambres de la capa exterior serán cableados en el sentido de la mano izquierda.

3.12.4 PRUEBAS

Las pruebas a desarrollar son:

- Verificación del número de alambres y el sentido del cableado.
- Verificación de la relación del paso de la hélice del cableado al diámetro del cable de acero.
- Medición de la densidad lineal (masa por unidad de longitud) del cable de acero.
- Prueba de carga de rotura de los alambres
- Prueba del alargamiento (elongación) del cable.
- Prueba de la ductibilidad del acero
- Determinación del depósito de zinc sobre la superficie del alambre de acero, en gr/m^2 , de acuerdo con los métodos de la norma ASTM A 90
- Prueba de la adherencia de la capa de zinc sobre los alambres de acero.
- Verificación del acabado de los alambres de acero recubiertos con zinc.

Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado. El costo para efectuar estas pruebas y los costos que genere el representante del Propietario o de la entidad certificadora estarán incluidos en el precio propuesto por el Contratista.

3.12.5 EMBALAJE

El cable será entregado en carretes de madera de suficiente robustez para soportar cualquier tipo de transporte e íntegramente cerrado con listones de madera para protegerlo de cualquier daño y para un almacenamiento prolongado a intemperie y en ambiente salino.

Cada carrete deberá ser identificado con la siguiente información:

- Nombre del Propietario
- Nombre o marca del Fabricante
- Número de identificación del carrete
- Nombre del proyecto
- Tipo, diámetro y número de alambres del cable
- Lote de producción
- Longitud del conductor en el carrete, en m
- Masa neta y total, en kg
- Fecha de fabricación
- Flecha indicativa del sentido en que debe ser rodado el carrete durante su desplazamiento.

3.12.6 ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

La recepción de los suministros se efectuará con la participación de un representante del Proveedor, quién dispondrá del personal y los equipos necesarios para la descarga, inspección física y verificación de la cantidad de elementos a ser recepcionados. El costo de estas actividades estará incluido en el precio propuesto por el Contratista.

3.12.7 INSPECCIÓN Y PRUEBAS EN FABRICA

La inspección y pruebas en fábrica deberán ser efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que será propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario. Los costos que demanden la inspección y pruebas deberán incluirse en el precio propuesto por el Contratista.

TABLA DE DATOS TECNICOS DEL CABLE DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA PARA RETENIDAS

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	FABRICANTE			
2.0	PAIS DE FABRICACIÓN			
3.0	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO DEL FABRICANTE			
4.0	MATERIAL		Acero	
5.0	GRADO		ALTA RESISTENCIA	
6.0	CLASE DE GALVANIZADO SEGUN NORMA ASTM		B	
7.0	DIAMETRO NOMINAL	mm	10	
8.0	NUMERO DE ALAMBRES		7	
9.0	DIAMETRO DE CADA ALAMBRE	Mm	3,05	
10.0	SECCION NOMINAL	mm ²	50	
11.0	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	48,04	
12.0	SENTIDO DEL CABLEADO		Izquierdo	
13.0	MASA	kg/m	0,400	
14.0	NORMA DE FABRICACIÓN		ASTM A 475	

3.13 ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS

3.13.1 ALCANCE

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de accesorios metálicos para retenidas que se utilizarán en líneas y redes primarias.

3.13.2 NORMAS APLICABLES

Los accesorios metálicos, materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas.

ASTM A 7	FORGED STEEL
ANSI A 153	ZINC COATING (HOT DIP) ON IRON AND STEEL HARDWARE
ANSI C 135.2	AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR THREADED ZINC-COATED FERROUS STRAND-EYE ANCHOR AND NUTS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION
ANSI C 135.3	AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR ZINC COATED FERROUS LAG SCREWS FOR POLE AND TRANSMISSION LINE CONSTRUCTION

ANSI C 135.4	AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR GALVANIZED FERROUS EYEBOLTS AND NUTS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION
ANSI C135.5	AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR ZINC-COATED FERROUS EYENUTS AND EYEBOLTS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION
ANSI B18.2.2	AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR SQUARE AND HEX NUTS
UNE 21-158-90	HERRAJES PARA LINEAS ELECTRICAS AEREAS DE ALTA TENSION

3.13.3 DESCRIPCIÓN DE LOS ACCESORIOS

1. Varilla de anclaje

Será fabricado de acero forjado y galvanizado en caliente. Estará provisto de un ojal-guardacabo de una vía en un extremo, y será roscada en el otro.

Sus características principales son:

- longitud : 2,40 m
- Diámetro : 19 mm
- carga de rotura mínima : 71 kN

Cada varilla deberá ser suministrada con una tuerca cuadrada y una contratuerca cuadrada de doble concavidad, las que estarán debidamente ensambladas a la varilla.

2. Arandela cuadrada para anclaje

Será de acero galvanizado en caliente y tendrá 102 mm de lado y 6.35 mm de espesor. Estará provista de un agujero central de 21 mm de diámetro. Deberá ser diseñada y fabricada para soportar los esfuerzos de corte por presión de la tuerca de 71 kN.

3. Abrazadera de Platina de FoGo

La abrazadera se fabricará con platina de Fierro Galvanizado por impresión en caliente Acero SAE 1020, cumpliendo la Norma ASTM A-153

La platina de las abrazaderas serán de 6.4 mm de espesor y de 102 mm de ancho y tendrán un diámetro Variable según postes a suministrar (180-230) mm., y poseerán 03 pernos de acero forjado galvanizado en caliente, los pernos serán de 19 mm de diámetro y 102 mm de longitud con sus respectivas tuercas y arandelas planas.

La carga mínima de rotura será de 60 kN.

4. Grapa paralela doble vía de 03 pernos

Será de acero galvanizado en caliente cumpliendo la norma ASTM A-153 y adecuada para el cable de acero grado SIEMENS-MARTIN de 10 mm de diámetro. Estará provista de 3 de pernos de Acero forjado en caliente de 13 mm de diámetro y provisto de selladora.

La carga mínima de deslizamiento será de 60 kN.

5. Plancha de anclaje

Será de fierro galvanizado de 400 x 400 x 6.4 mm con un agujero central de 21 mm de diámetro, por impresión en caliente Acero SAE 1020, cumpliendo la Norma ASTM A-153.

6. Templador.

El templador o tensor será de acero galvanizado en caliente de una longitud de 305 mm, con ojal y gancho en extremos de 19 mm de diámetro.

Deberá ser diseñada y fabricada para la carga mínima de rotura al esfuerzo cortante de 67 kN

7. Guardacabo.

Serán de plancha de A°G° de 1.6mm de espesor, con canal para cable de 10mm.

8. Canaleta guardacable.

Serán de plancha de A°G° de 1.5mm de espesor y 2.4 m de longitud con pernos, tuercas y seguros

9. Grillete

Será de A°G° de 5/8" diametro, 3/4" abertura, 77 mm pasador-seguridad 18,000 Libras

10. Aislador de Suspensión.

Los aisladores a utilizarse serán del tipo RPP-25KV.

11. Pero Ojo para Poste de Madera

Será Perno ojo de A°G° DE 19mm Ø X 305mm

La carga mínima de deslizamiento será de 60 kN.

3.13.4 PRUEBAS

Las pruebas están orientadas a garantizar la calidad del galvanizado de los suministros, por lo que deberán ser efectuadas a cada uno de los accesorios a ser suministradas, en presencia de un representante del Propietario.

Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

El costo para efectuar estas pruebas y los costos que genere el representante del Propietario o de la entidad certificadora estarán incluidos en el precio propuesto por el Contratista.

3.13.5 MARCADO

Los accesorios deberán tener marcas en alto relieve con la siguiente información:

- Nombre o símbolo del Fabricante
- Carga de rotura mínima en kN
- Torque máximo de ajuste recomendado N-m

3.13.6 EMBALAJE

Los accesorios serán cuidadosamente embalados en cajas de madera, provistas de paletas (pallets) de madera y aseguradas mediante correas de bandas de acero inoxidable a fin de permitir su desplazamiento con un montacargas estándar. Serán suministrados con la protección adecuada para evitar su deterioro. Las caras internas de las cajas de embalaje deberán ser cubierta con papel impermeable para servicio pesado a fin de garantizar un almacenamiento prolongado a intemperie y en ambiente salino.

Cada caja deberá ser identificada con la siguiente información:

- Nombre del Propietario
- Nombre del Fabricante
- Tipo de accesorio
- Cantidad de accesorios
- Masa neta en kg

- Masa total en kg

Las marcas serán resistentes a la intemperie y a las condiciones de almacenaje.

3.13.7 ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

La recepción de los suministros se efectuará con la participación de un representante del Proveedor, quién dispondrá del personal y los equipos necesarios para la descarga, inspección física y verificación de la cantidad de elementos a ser recepcionados. El costo de estas actividades estará incluido en el precio propuesto por el Contratista.

3.13.8 INSPECCIÓN Y PRUEBAS EN FABRICA

La inspección y pruebas en fábrica deberán ser efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que será propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario. Los costos que demanden la inspección y pruebas deberán incluirse en el precio propuesto por el Contratista.

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	VARILLA DE ANCLAJE CON OJAL - GUARDACABO			
1.1	FABRICANTE			
1.2	MATERIAL		ACERO FORJADO	
1.3	NORMA DE FABRICACIÓN		ANSI C 135.2	
1.4	CLASE DE GALVANIZACION SEGUN ASTM		B	
1.5	DIMENSIONES			
1.5.1	- LONGITUD	m	1,80 2,10 2,40	
1.5.2	- DIAMETRO	(mm)	16 – 19	
1.6	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	71	
1.7	MASA POR UNIDAD	daN	2.88 – 5.39	

**ABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
2	<u>ARANDELA CUADRADA PARA ANCLAJE</u>			
2.1	FABRICANTE			
2.2	MATERIAL		ACERO SAE 1020	
1.3	NORMA DE FABRICACIÓN		ASTM F436M	
2.7	NORMA PARA INSPECCION y PRUEBA		UNE 21-158-90	
2.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGÚN ASTM		B	
2.4	DIMENSIONES			
	LADO	(mm)	102	
	ESPESOR	(mm)	6.4	
	.DIAMETRO DE AGUJERO CENTRAL	(mm)	19	
2.5	CARGA MAXIMA DE CORTE	kN	70	
2.6	MASA POR UNIDAD	kg	0.49	

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<u>ABRAZADERA PARA SOPORTE DE RETENIDA</u>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	MATERIAL		ACERO GALVANIZADO	
1.3	NORMA DE FABRICACION			
1.4	CLASE DE GALVANIZACION		B	
1.5	DIMENSIONES:			
1.5.1	ANCHO	mm	64 75 102	
1.5.2	DIAMETRO	mm	110 125 130 165 175 200 220 250	
1.5.3	LONGITUD	mm	250 280 290 300 310 330 350 370 390	
1.6	CARGA MINIMA DE TRACCION	kN	5.7	

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<u>PERNO ANGULAR CON OJAL GUARDACABO</u>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	MATERIAL		ACERO	
1.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGUN ASTM		B	
1.4	NORMA DE FABRICACIÓN		ANSI C 135.4	
1.5	DIMENSIONES:			
1.5.1	LONGITUD DEL PERNO	mm	254 305	
1.5.2	DIÁMETRO DEL PERNO	mm	19	
1.6	CARGA MÍNIMA DE DESLIZAMIENTO	Kn	60,4	
1.7	MASA POR UNIDAD	kg	0,90 1,15	

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<u>GUARDACABO DE ACERO GALVANIZADO</u>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	MATERIAL		ACERO SAE 1020	
1.3	NORMA DE GALVANIZADO		ASTM-A153	
1.4	DIMENSIONES:			
1.4.1	DIÁMETRO	mm	10 13 15	
1.4.2	ESPESOR	mm	1.5	
1.5	MASA POR UNIDAD	kg	0.017-0.041	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<u>PLANCHA DE FIERRO GALVANIZADO</u>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	MATERIAL		ACERO SAE 1020	
1.3	NORMA DE FABRICACION		ASTM F436M	
1.4	CLASE DE GALVANIZADO SEGÚN ASTM		B	
1.5	DIMENSIONES:			
1.5.1	LADO	mm	400	
1.5.2	ESPEJOR	mm	6.4	
1.6	CARGA MÍNIMA DE CORTE	KN	71	
1.7	MASA POR UNIDAD	kg	7.97	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<u>TEMPLADOR DE FIERRO GALVANIZADO</u>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	MATERIAL		ACERO SAE 1020	
1.3	NORMA DE FABRICACION		UNE 21-158-90	
1.4	CLASE DE GALVANIZADO SEGÚN ASTM		B	
1.5	DIMENSIONES:			
1.6	LONGITUD	mm	255 300	
1.7	DIÁMETRO DEL CABLE A EMPLEAR	mm	12,7 15,8 19,0	
1.8	CARGA MÍNIMA	KN	71	
1.9	MASA POR UNIDAD	kg	0.92 1.01	

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<u>CONTRAPUNTA CON ABRAZADERA PARTIDA</u>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	MATERIAL		ACERO SAE 1020	
1.3	CLASE DE GALVANIZADO SEGÚN ASTM		B	
1.4	NORMA DE FABRICACION			
1.5	DIMENSIONES:			
1.5.1	LONGITUD DE BRAZO	mm	0,60 0,80 0,90 1,00 1,20 1,50	
1.5.2	LONGITUD PLACHA DE APOYO	mm	140 200	
1.5.3	DIAMETRO DE TUBO	mm	50	

**AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSIÓN
TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	FABRICANTE			
2	MODELO O NUMERO DE CATALOGO			
3	PAIS DE FABRICACION			
4	NORMAS APLICABLES		IEC-1109 IEC-815 ANSI –C 29.13	
5	TENSION DE DISEÑO	kV	25	
6	MATERIAL DEL NUCLEO		FIBRA DE VIDRIO REFORZADO	
7	MATERIAL DEL RECUBRIMIENTO DEL NUCLEO		GOMA DE SILICON	
8	MATERIAL DE LAS CAMPANAS		GOMA DE SILICON	
	HERRAJES			
9	MATERIAL DE LOS HERRAJES		ACERO FORJADO O HIERRO MALEABLE	
10	NORMA DE GALVANIZACION		ASTM 153	
11	HERRAJE EXTREMO DE ESTRUCTURA		HORQUILLA (CLEVIS)	
12	HERRAJE DEL EXTREMO DE LINEA		LENGÜETA TONGUE)	
	DIMENSIONES Y MASA			
13	LONGITUD DE LINEA DE FUGA	mm	430	
14	DISTANCIA DE ARCO EN SECO	mm		
15	LONGITUD TOTAL	mm		
16	DIAMETRO MINIMO DEL NUCLEO	mm		
17	NUMERO DE CAMPANAS	mm		
18	DIAMETRO DE CADA CAMPANA	mm		
19	ESPACIAMIENTO ENTRE CAMPANAS	mm		
20	MASA TOTAL	mm	2	
	VALORES DE RESISTENCIA MECANICA			
21	CARGA MECANICA GARANTIZADA (SML)	kN	70	
22	CARGA MECANICA DE RUTINA (RTL)	kN	35	
	TENSIONES ELECTRICAS DE PRUEBA			
23	TENSION CRITICA DE FLAMEO AL IMPULSO			
	- POSITIVA	kV	260	
	- NEGATIVA	kV	280	
24	TENSION DE FLAMEO A BAJA FRECUENCIA			
	- EN SECO	KV	150	
	- BAJO LLUVIA	kV	130	

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS (Continuación)**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
10.0	<u>GUARDACABLE</u>			
10.1	FABRICANTE			
10.2	MATERIAL		ACERO FORJADO B	
10.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGÚN ASTM			
10.4	DIMENSIONES			
	ESPEJOR	mm	1,60(1/16")	
	LONGITUD	mm	240	
10.5	CARGA DE ROTURA MINIMA A TRACCION O CORTE	kN		
10.6	MASA POR UNIDAD			
10.7	NORMA PARA INSPECCION y PRUEBA		UNE 21-158-90	

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<u>ALAMBRE GALVANIZADO</u>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	MATERIAL		ACERO SAE 1008 B	
1.3	NORMA DE FABRICACION			
1.5	DIAMETRO	mm	1.65(16 AWG)	
1.5.1	CAPA DE ZINC	g/m2	60	
1.5.2	RESISTENCIA TRACCION	daN/mm2	39-47	
1.5.3	PESO APROXIMADO	m/daN	29.64	

3.14 SUMINISTRO PARA EQUIPOS DE PROTECCION, MANIOBRA.

3.14.1 ALCANCE

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de los seccionadores fusibles tipo expulsión (cut-out) que se utilizarán en líneas y redes primarias.

3.14.2 NORMAS APLICABLES

Los seccionadores fusibles tipo expulsión, materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de la siguiente norma:

ANSI C-37.42 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR SWITCHGEAR -
DISTRIBUTION CUT OUTS AND FUSE LINKS SPECIFICATIONS

En el caso que el Contratista proponga la aplicación de normas equivalentes distintas a las señaladas, presentará, con su propuesta, una copia de éstas para la evaluación correspondiente.

3.14.3 CONDICIONES AMBIENTALES

Los seccionadores fusibles se instalarán en zonas que presenten las siguientes condiciones ambientales:

- Altitud sobre el nivel del mar : hasta 4000 msnm
- Humedad relativa : entre 50 y 95%
- Temperatura ambiental : entre -10 °C y 30 °C
- Contaminación ambiental : Ligero

3.14.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los seccionadores fusibles tipo expulsión serán unipolares de instalación exterior en crucetas, de montaje vertical y para accionamiento mediante pértiga. Tendrán las características que se indican en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados.

3.14.5 REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

Los aisladores-soporte serán de porcelana; tendrán suficiente resistencia mecánica para soportar los esfuerzos por apertura y cierre, así como los debidos a sismos. La línea de fuga mínima entre fase-tierra será de 630 mm.

Los seccionadores-fusibles estarán provistos de abrazaderas ajustables para fijarse a cruceta de madera, serán del Tipo B según la Norma ANSI C37.42

El portafusible se rebatirá automáticamente por la actuación del elemento fusible y deberá ser separable de la base; la bisagra de articulación tendrá doble guía.

Los bornes aceptarán conductores de aleación de aluminio y cobre de 16 a 120 mm², y serán del tipo de vías paralelas bimetálicos. Los fusibles serán de los tipos "T" y "K" de las capacidades que se muestran en los planos y metrados.

3.14.6 ACCESORIOS

Los seccionadores-fusibles deberán incluir entre otros los siguientes accesorios:

- Terminal de tierra
- Placa de características

- Accesorios para fijación en cruceta de madera: Tipo B (según la Norma ANSI C37.42)
- Otros accesorios necesarios para un correcto transporte, montaje, operación y mantenimiento de los seccionadores.

La placa de características deberá contener la siguiente información mínima:

- Nombre o Símbolo del Fabricante
- Año de fabricación
- Código o serie del equipo
- Tensión Nominal del equipo, kV rms
- Tensión de Sostenimiento a la frecuencia industrial en seco kV rms
- Tensión de Sostenimiento a la onda de impulso, kV pico
- Corriente Nominal Continua, A
- Corriente de Interrupción Asimétrica, kA rms.

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
SECCIONADOR – FUSIBLE TIPO EXPULSION (CUT-OUT)**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	FABRICANTE			
2.0	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO			
3.0	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR			
4.0	PAIS DE FABRICACION			
5.0	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS		ANSI C-37.42	
6.0	INSTALACION		EXTERIOR	
7.0	CORRIENTE NOMINAL	A	100	
8.0	TENSION NOMINAL DEL EQUIPO	Kv	27/38	
9.0	CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO SIMETRICA	KA	5	
10.0	CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO ASIMETRICA	kA	10	
11.0	NIVEL DE AISLAMIENTO			
11.1	TENSION DE SOSTENIMIENTO A LA ONDA DE IMPULSO (BIL), ENTRE FASE Y TIERRA Y ENTRE FASES	kVp	150	
11.2	TENSION DE SOSTENIMIENTO A LA FRECUENCIA INDUSTRIAL ENTRE FASES, EN SECO, 1 min	KV	70	
11.3	TENSION DE SOSTENIMIENTO A LA FRECUENCIA INDUSTRIAL ENTRE FASE Y TIERRA, HUMEDO, 10 s	kV	60	
12.0	MATERIAL AISLANTE DEL CUERPO DEL SECCIONADOR		PORCELANA	
13.0	LONGITUD DE LINEA DE FUGA MINIMA (fase-tierra)	Mm	630	
14.0	DIMENSIONES	Mm		
15.0	MATERIAL DEL TUBO PORTAFUSIBLE		FIBRA DE VIDRIO	
16.0	MASA DEL SECCIONADOR – FUSIBLE	Kg	11	
17.0	COLOR DEL AISLADOR			

3.15 PARARRAYOS

3.15.1 ALCANCE

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de pararrayos que se utilizarán en las redes primarias

3.15.2 NORMAS APLICABLES

Los pararrayos materia de la presente especificación cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas:

IEC 99-1	SURGE ARRESTERS PART 1: NON LINEAR RESISTOR TYPE GAPPED ARRESTERS FOR A.C. SYTEMS
IEC 99-4	METAL OXIDE SURGE ARRESTERS WITHOUT GAPS FOR A.C. SYSTEMS

En el caso que el Contratista proponga la aplicación de normas equivalentes distintas a las señaladas, presentará, con su propuesta, una copia de éstas para la evaluación correspondiente.

3.15.3 CONDICIONES AMBIENTALES

Los pararrayos se instalarán en zonas con las siguientes condiciones ambientales:

- Altitud sobre el nivel del mar : hasta 4000 msnm
- Humedad relativa : entre 50 y 95%
- Temperatura ambiental : entre -10 °C y 30 °C
- Contaminación ambiental : Ligero

3.15.4 CONDICIONES DE OPERACIÓN

El sistema eléctrico en el cual operarán los pararrayos tiene las siguientes características:

- Tensión de servicio de la red : 22,9 Kv, 13.2 KV
- Tensión máxima de servicio : 25 kV, 15 KV
- Frecuencia de la red : 60 Hz
- Naturaleza del neutro : Efectivamente puesto a Tierra
- Equipos a proteger : transformadores de distribución y líneas primarias

3.15.5 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los pararrayos serán del tipo de resistencias no lineales fabricadas a base de óxidos metálicos, sin explosores, a prueba de explosión, para uso exterior y para instalación en posición vertical; serán conectados entre fase y tierra. La columna soporte será de material polimérico color gris a base de goma silicón; estará diseñada para operar en un ambiente medianamente contaminado, con una línea de fuga mínima entre fase-tierra de 625 mm. Las características propias del pararrayos no se modificarán después de largos años de uso; las partes selladas estarán diseñadas de tal modo de prevenir la penetración de agua.

El pararrayos contará con un elemento para liberar los gases creados por el arco que se originen en el interior, cuando la presión de los mismos llegue a valores que podrían hacer peligrar la estructura del pararrayos. Las partes metálicas de hierro o acero deberán estar protegidas contra la corrosión mediante galvanizado en caliente.

Los pararrayos estarán provistos de abrazaderas ajustables para fijarse a cruceta de madera y serán similares los del Tipo B de los seccionadores fusibles tipo expulsión (Norma ANSI C37.42). Los bornes aceptarán conductores de aleación de aluminio y cobre de 16 a 120 mm², y serán del tipo de vías paralelas bimetálicos.

3.15.6 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Las características eléctricas se indican en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados

3.15.7 ACCESORIOS

- Placa de características
- Accesorios para fijación en cruceta de madera: Tipo B (según la Norma ANSI C37.42)
- Terminal bimetálico para el conductor de fase de 25 a 95 mm²
- Terminal de conexión a tierra para conductor de cobre de 16 a 70 mm²
- Otros accesorios necesarios para un correcto transporte, montaje, operación y mantenimiento de los pararrayos.
- La placa de características deberá contener la siguiente información mínima:
- Nombre o Símbolo del Fabricante
- Año de fabricación
- Código o serie del equipo
- Tensión Nominal del equipo, kV rms
- Máxima tensión de operación continua (COV), kV rms
- Tensión de Sostenimiento a frecuencia industrial del aislador
- Tensión de Sostenimiento a la onda de impulso, kV pico, del aislador
- Corriente Nominal de descarga, kA. Los pararrayos deberán incluir entre otros, los siguientes accesorios:

PARARRAYOS
TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Nº	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	FABRICANTE			
2	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO			
3	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR			
4	PAIS DE FABRICACIÓN			
5	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS		IEC 99 – 4	
6	CLASE DE DESCARGA DE LINEA		1	
7	INSTALACION		EXTERIOR	
8	TENSION NOMINAL DE LA RED	kV	22,9	
9	TENSION MAXIMA DE SERVICIO	kV	25	
10	FRECUENCIA NOMINAL	Hz	60	
11	TENSION NOMINAL DEL PARARRAYOS	kV	24	
12	TENSION DE OPERACION CONTINUA (COV)	kV	19	
13	CORRIENTE NOMINAL DE DESCARGA EN ONDA 8/20	kA	10	
14	TENSION RESIDUAL MAXIMA A CORRIENTE NOMINAL DE DESCARGA (10 kA - 8/20)	kV	62,5	
15	MATERIAL DE LAS RESISTENCIAS NO LINEALES		OXIDO DE ZINC	
16	MASA DEL PARARRAYOS	kg	3.26	
17	ALTITUD DE OPERACIÓN	msnm	4500	
18	CARACTERÍSTICAS DEL AISLADOR			
18.1	MATERIAL		GOMA SILICON	
18.2	NIVEL DE AISLAMIENTO AL IMPULSO 1,2/50	kV	150	
18.3	LONGITUD DE LINEA DE FUGA MINIMA (fase-tierra)	mm	625	
19	DISPOSITIVO DE DESCONEXIÓN		SI	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Nº	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	FABRICANTE			
2	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO			
3	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR			
4	PAIS DE FABRICACIÓN			
5	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS		IEC 99 – 4	
6	CLASE DE DESCARGA DE LINEA		1	
7	INSTALACION		EXTERIOR	
8	TENSION NOMINAL DE LA RED	kV	13.2	
9	TENSION MAXIMA DE SERVICIO	kV	14.5	
10	FRECUENCIA NOMINAL	Hz	60	
11	TENSION NOMINAL DEL PARARRAYOS	kV	15	
12	TENSION DE OPERACION CONTINUA (COV)	kV	12.7	
13	CORRIENTE NOMINAL DE DESCARGA EN ONDA 8/20	kA	10	
14	TENSION RESIDUAL MAXIMA A CORRIENTE NOMINAL DE DESCARGA (10 kA - 8/20)	kV	50	
15	MATERIAL DE LAS RESISTENCIAS NO LINEALES		OXIDO DE ZINC	
16	MASA DEL PARARRAYOS	kg	2.55	
17	ALTITUD DE OPERACIÓN	msnm	4500	
18	CARACTERÍSTICAS DEL AISLADOR			
18.1	MATERIAL		GOMA SILICON	
18.2	NIVEL DE AISLAMIENTO AL IMPULSO 1,2/50	kV	95	
18.3	LONGITUD DE LINEA DE FUGA MINIMA (fase-tierra)	mm	396	
19	DISPOSITIVO DE DESCONEXIÓN		SI	

3.16 PARARRAYOS DE LINEA

3.16.1 ALCANCE

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de pararrayos de línea que se utilizarán en las líneas primarias

3.16.2 NORMAS APLICABLES

Los pararrayos materia de la presente especificación cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas:

IEC 99-1	SURGE ARRESTERS PART 1: NON LINEAR RESISTOR TYPE GAPPED ARRESTERS FOR A.C. SYTEMS
IEC 99-4	METAL OXIDE SURGE ARRESTERS WITHOUT GAPS FOR A.C. SYSTEMS

En el caso que el Contratista proponga la aplicación de normas equivalentes distintas a las señaladas, presentará, con su propuesta, una copia de éstas para la evaluación correspondiente.

3.16.3 CONDICIONES AMBIENTALES

Los pararrayos se instalarán en zonas con las siguientes condiciones ambientales:

- Altitud sobre el nivel del mar : hasta 4000 msnm
- Humedad relativa : entre 50 y 95%
- Temperatura ambiental : entre -10 °C y 30 °C
- Contaminación ambiental : Ligero

3.16.4 CONDICIONES DE OPERACIÓN

El sistema eléctrico en el cual operarán los pararrayos tiene las siguientes características:

- Tensión de servicio de la red : 22,9 Kv
- Tensión máxima de servicio : 25 kV
- Frecuencia de la red : 60 Hz
- Naturaleza del neutro : Efectivamente puesto a Tierra
- Equipos a proteger : transformadores de distribución y líneas primarias

3.16.5 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los pararrayos de línea serán del tipo de resistencias no lineales fabricadas a base de óxidos metálicos, sin explosores, a prueba de explosión, para uso exterior y para instalación en posición vertical debajo de línea; serán conectados entre fase y bajada de cobre a tierra. La columna soporte será de material polimérico color gris a base de goma silicón; estará diseñada para operar en un ambiente medianamente contaminado, con una línea de fuga mínima entre fase-tierra de 930 mm. Las características propias del pararrayos línea no se modificarán después de largos años de uso; las partes selladas estarán diseñadas de tal modo de prevenir la penetración de agua.

El pararrayos de línea contará con un elemento para liberar los gases creados por el arco, fallas en línea, descargar atmosféricas que se originen en el interior y exterior, cuando la presión de los mismos llegue a valores que podrían hacer peligrar la

estructura del pararrayos de línea. Las partes metálicas de hierro o acero deberán estar protegidas contra la corrosión mediante galvanizado en caliente.

Los pararrayos de línea estarán provistos grapa para anclarse a la fase para conductores de aleación de aluminio de 35 a 70 mm².

3.16.6 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Las características eléctricas se indican en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados

3.16.7 ACCESORIOS

- Placa de características
- Accesorios para fijación en cruceta de madera: Tipo B (según la Norma ANSI C37.42)
- Terminal de conexión a tierra para conductor de cobre de 25 mm²
- Otros accesorios necesarios para un correcto transporte, montaje, operación y mantenimiento de los pararrayos.
- La placa de características deberá contener la siguiente información mínima:
- Nombre o Símbolo del Fabricante
- Año de fabricación
- Código o serie del equipo
- Tensión Nominal del equipo, kV rms
- Máxima tensión de operación continua (COV), kV rms
- Tensión de Sostenimiento a frecuencia industrial del aislador
- Tensión de Sostenimiento a la onda de impulso, kV pico, del aislador
- Corriente Nominal de descarga, kA. Los pararrayos de línea deberán incluir entre otros, los siguientes accesorios:

TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE PARARRAYOS DE LÍNEA

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS PARARRAYOS DE LINEA				
Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	FABRICANTE			
2	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO			
3	PAIS DE FABRICACIÓN			
4	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS		IEC 99 – 4	
5	CLASE DE DESCARGA DE LINEA		1	
6	INSTALACION		EXTERIOR	
7	TENSION NOMINAL DE LA RED	kV	22,9	
8	TENSION MAXIMA DE SERVICIO	kV	25	
8	TENSION NOMINAL DEL EQUIPO	kV	27	
9	FRECUENCIA NOMINAL	Hz	60	
10	TENSION NOMINAL DEL PARARRAYOS	kV	27	
11	TENSION DE OPERACION CONTINUA (COV)	kV	21.6	
12	CORRIENTE NOMINAL DE DESCARGA EN ONDA 8/20	kA	10	
13	TENSION RESIDUAL MAXIMA A CORRIENTE NOMINAL DE DESCARGA (10 kA - 8/20)	kV	62,5	
14	FLASHOVER DISTENCE	mm	334	
15	FRECUENCIA DE ENERGIA	kV	96.6	
16	ALTITUD DE OPERACIÓN	msnm	4500	
17	CARACTERISTICAS DEL AISLADOR			
18.1	NIVEL DE AISLAMIENTO AL IMPULSO 1,2/50 μ S	kV	253	
18.2	LONGITUD DE LINEA DE FUGA MINIMA (fase-tierra)	mm	930	
19	Peso Aproximado	kg	4.4	

3.17 CONDUCTORES AUTOPORTANTES DE ALUMINIO

3.17.1 ALCANCE

Estas especificaciones cubren las condiciones requeridas para la fabricación pruebas y entrega de conductores autoportantes de aluminio para usarse en redes secundarias.

3.17.2 NORMAS APLICABLES

Los conductores autoportantes de aluminio, materia de la presente especificación, cumplirá con las prescripciones de las siguientes normas.

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

3.17.3 CONDICIONES AMBIENTALES

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

- Altitud sobre el nivel del mar : 2700 - 4000 m.s.n.m
- Humedad relativa : entre 50 y 90%
- Temperatura ambiente : -10 °C a 30 °C
- Contaminación ambiental : ligero

3.17.4 DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

3.17.4.1 Conductor de fase

El conductor de fase será fabricado con alambre de aluminio puro. Estará compuesto de alambres cableados concéntricamente y de único alambre central. Los alambres de la capa exterior serán ca-bleados 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 períodos cortos de servicio.

3.17.4.2 Conductor portante

El conductor portante será fabricado con alambre 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 forrado y se utilizará, además, como neutro.

3.17.4.3 Conductores de fase

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:

PARAMETROS ELECTRICOS CABLES CAAI

DENOMINACION CABLE (*)	CONDUCTOR DE FASE				CONDUCTOR ADICIONAL (ALUMBRADO)			
	RESISTENCIA OHMICA	REACTANCIA INDUCTIVA	CAPACIDAD CORRIENTE	FACTOR CAIDA	RESISTENCIA OHMICA	REACTANCIA INDUCTIVA	CAPACIDAD CORRIENTE	FACTOR CAIDA
	Rcc 20°C	XL (60 Hz)	.	TENSION	Rcc 20°C	XL (60 Hz)	.	TENSION
	Ohm/Km	Ohm/Km	A	V/(A*KM)	Ohm/Km	Ohm/Km	A	V/(A*KM)
CAAI 2 x 35 + 1 x 16 + N25 mm ²	0,868	0,0956	141	1,86	1,91	0,1034	85	3,96
CAAI 3 x 25 + 1 x 16 + N25 mm ²	1,20	0,1108	114	2,21	1,91	0,1034	85	3,96

PARAMETROS MECANICOS CONDUCTOR AUTOSOPORTADO

PARAMETROS MECANICOS CABLES CAAI

DENOMINACION CABLE	DIAMETROS AISLADOS		PORTANTE		CABLE TOTAL	
	CONDUCTOR FASE	CONDUCTOR ADICIONAL	SECCION NOMINAL	CARGA ROTURA	DIAMETRO APROX.	PESO
	mm	mm	mm	mm	mm	Kg/Km
CAN 2 x 35 + 1 x 16 + N25 mm ²	9,1	6,8	25	755	23	410
CAAI 3 x 35 + 1 x 16 + N25 mm ²	9,1	6,8	25	755	24	540

3.17.5 PRUEBAS

Los conductores deberán cumplir con las pruebas de diseño, de conformidad de la calidad y de rutina, de acuerdo a las normas consignadas en el numeral 3.17.2 de la presente especificación.

3.17.5.1 Pruebas Tipo

Las pruebas Tipo están orientadas a verificar las principales características de los conductores, por lo que deberán ser sustentadas con la presentación de certificados y los reportes de pruebas emitidos por una entidad debidamente acreditada por el país de origen, independiente del Fabricante y el Proveedor, demostrando que los conductores han cumplido satisfactoriamente estas pruebas. El diseño del conductor y los requerimientos de las pruebas a los que fueron sometidos serán completamente idénticos a los propuestos, caso contrario se efectuará las pruebas de diseño y los costos serán cubiertos por el Proveedor.

Estas pruebas comprenderán:

- Prueba de soldadura de los alambres de aluminio y de aleación de aluminio.
- Prueba para la determinación de las curvas esfuerzo-deformación (stress-strain) del conductor portante.
- Prueba para determinar la carga de rotura del conductor portante.
- Pruebas de los aislamientos

3.17.5.2 Pruebas de Muestreo

Las pruebas de muestreo están orientadas a garantizar la calidad de los conductores, por lo que deberán ser efectuadas a los conductores a ser suministrados y contarán con la participación de un representante del Propietario

Estas pruebas comprenderán:

- Determinación de la sección transversal de los conductores.
- Medición del diámetro de los conductores.

- Determinación de la densidad lineal (masa por unidad de longitud)
- Prueba de carga de rotura de los alambres del conductor portante.
- Verificación de la superficie de los conductores.
- Verificación de la relación del paso de la hélice del cableado al diámetro del conductor, y de la dirección del cableado (lay ratio and direction of lay).
- Resistencia de aislamiento
- Espesor de aislamiento
- Adherencia del aislamiento

3.17.5.3 Pruebas de Rutina

Las pruebas de rutina deberán ser efectuadas a cada uno de los lotes de conductores durante el proceso de fabricación. Los resultados satisfactorios de estas pruebas deberán ser sustentados con la presentación de tres (03) juegos de certificados emitidos por el fabricante, en el que se precisará que el íntegro de los suministros cumple satisfactoriamente con todas las pruebas solicitadas.

- Medición de la composición química de los lotes de producción para los conductores y aislamientos.
- Otros reportes de los ensayos de producción.

Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA RS0401

CONDUCTORES AUTOPORTANTES DE ALUMINIO

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS CONDUCTOR PORTANTE DE ALEACIÓN DE ALUMINIO

No.	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO			VALOR GARANTIZADO
1.0	CARACTERISTICAS GENERALES					
1.1	FABRICANTE					
1.2	PAIS DE FABRICACION					
1.3	MATERIAL DE FABRICACION		ALEAC	DE	ALUM	
1.4	NUMERO DE ALAMBRES		7	7	7	
1.5	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS	IEC	61089			
2.0	DIMENSIONES					
2.1	SECCION NOMINAL	mm ²	25	35	50	
2.2	SECCION REAL	mm ²	24.25	--	--	
2.3	DIAMETRO DE LOS ALAMBRES	mm	2.15	--	--	
2.4	DIAMETRO EXTERIOR DEL CONDUCTOR	mm	6.42	7.60	9.10	
3.0	CARACTERISTICAS MECANICAS					
3.1	MASA DEL CONDUCTOR	kg/m	0.069	0.095	0.136	
3.2	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	6.96	10.50	15.07	
3.3	MODULO DE ELASTICIDAD INICIAL	kN/mm ²				
3.4	MODULO DE ELASTICIDAD FINAL	kN/mm ²	60.82			
3.5	COEFICIENTE DE DILATACION TERMICA	1/°C	21x10 ⁻⁶			
4.0	CARACTERISTICAS ELECTRICA					
4.1	RESISTENCIA ELECTRICA MAXIMA EN C.C.A 20°C	Ohm/km	1.36	0.979	0.681	
4.2	COEFICIENTE DE RESISTIVIDAD	1/°C				

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
CONDUCTOR DE ALUMINIO AISLADO**

No.	CACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO			VALOR GARANTIZADO
1.0	CARACTERISTICAS GENERALES					
1.1	FABRICANTE					
1.2	PAIS DE FABRICACION					
1.3	NORMA DE FABRICACION					
2.0	CARACTERISTICAS DEL CONDUCTOR					
2.1	MATERIAL		ALUMINIO			
2.2	SECCION NOMINAL	mm ²	16	25	35	
2.3	SECCION REAL	mm ²				
2.4	N° DE ALAMBRES	u	7	7	7	
2.5	DIAMETRO DE LOS ALAMBRES					
2.6	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN				
2.7	MODULO DE ELASTICIDAD FINAL	kN/mm ²				
2.8	COEFICIENTE DE DILATACION TERMICA	1/°C				
2.9	RESISTENCIA ELECTRICA EN CC A 20°C	Ohm/km				
2.10	MAS DEL CONDUCTOR	Kg				
3.0	CARACTERISTICAS DEL AISLANTE					
3.1	MATERIAL AISLANTE		XPLE			
3.2	ESPESOR DEL AIS ANTE	mm	1,10	1,10	1,10	
3.3	TENSION NOMINAL E ₀ /E	kV	0,6/1,0	0,6/1,0	0,6/1,0	
4.0	CARACTERISTICAS DEL CONDUCTOR AISLADO					
4.1	DIAMETRO EXTERIOR	mm				
4.2	MASA TOTAL	Kg				

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO DE MATERIALES Y EQUIPOS PARA IMPLEMENTACION DEL “PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO”

a) KIT DE HISOPO Y TUBO CON MEDIO DE TRANSPORTE PARA MUESTRA DE VIRUS RESPIRATORIO

Las especificaciones técnicas para el suministro del Kit de hisopo para COVID-19, son las mismas exigidas por el Ministerio de Salud (MINSA).

Descripción general

Sistema diseñado para la toma de muestras clínicas que contienen virus y su transporte desde el lugar de la recogida de la muestra hasta el laboratorio de análisis.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Indicación de uso:

Para uso de diagnóstico en vitro.

Material:

Hisopos: De dacron estériles y mango de polipropileno

Frasco: Polipropileno incoloro con tapa rosca

Características

El kit está compuesto por:

- 01 frasco de polipropileno incoloro con tapa rosca que contenga:
 - Hanks BSS (Solución salina balanceada de Hank),
 - HEPES buffer (agente tampoador HEPES),
 - 0.5% de gelatina
 - Albúmina bovina
 - Antibiótico (uno o mas de los siguientes: vancomicina, gentamicina, colistina, estreptomycin, penicilina) con o sin antifúngico (anfotericina B)
 - Rotulo para identificación de muestra.
- 02 Hisopos de dacron esteriles con mango de polipropileno.

Propiedades:

- Evita la desecación de la muestra, mantiene la viabilidad viral entre la obtención, transporte e inoculación de la muestra.
- Retarda el crecimiento bacteriano de muestras muy contaminadas
- Viabilidad a temperatura ambiente
- Fácil y seguro de utilizar – reduce el riesgo de contaminación
- Conservación: Temperatura ambiente; después de obtenida la muestra, refrigerar.

b) CARTELES DE SENSIBILIZACIÓN Y PREVENCIÓN

Los carteles tendrán en ancho de 1 metro x 1 metros de alto, diseñados para ser montados sobre el terreno y a la intemperie.

c) CABINA DE DESINFECCIÓN

Serán resistentes para ser instalados a la intemperie, su sistema de arranque será automático o manual, es decir que prenda la electrobomba cada vez que se dese desinfecta a una persona.

d) PEDILUVIO DE DESINFECTANTE DE CALZADO, GALVANIZADA

Este producto desinfecta los calzados antes de ingresar o salir de cualquier lugar, el material es de latón galvanizado, por dentro se coloca una esponja con una solución desinfectante como lejía (hipoclorito de sodio).

Medidas : 40cmx53x3cm; espesor: 1mm

Felpudo : Material PVC de espesor 14mm; Resistente a los químicos

desinfectantes, fácil de limpiar y lavar.

Solución Desinfectante : Se recomienda utilizar agua fría con hipoclorito de sodio(lejía), también con Ácido clorhídrico y otros desinfectantes.

Preparación Solución : Por cada litro de agua, verter 02 cucharadas de lejía.

Recomendaciones : * Cambiar la solución de preferencia una vez al día.

* No exceder las cantidades recomendadas en la preparación de la solución.

* No mezclar la solución con otros productos de limpieza, puede provocar reacciones químicas.

Preparar la solución en un envase aparte y luego verter en la bandeja.

e) HIPOCLORITO DE SODIO

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Es un líquido amarillento adecuado para la desinfección de áreas, superficies y limpieza de ropas tanto del hogar como a nivel hospitalario y salud. Actúa por el cloro que libera, con un rendimiento muy alto según beneficio costo. Es un utilizador de todo tipo de virus, bacterias, hongos y levaduras. Recomendado para limpieza profunda de áreas comunes en todo tipo de industria, hospitales y clínicas, sanitarios, baldosas, pisos, ropa de enfermería blanca y de pacientes y todo tipo de superficies y accesorios lavables. Limpia y desinfecta en una sola operación.

Acción bactericida y fungicida. Eficaz y económico. Máxima concentración, menor costo por litro. Máxima efectividad en uso hospitalario. Para aplicación de sistemas de control no contaminante, se recomienda dilución al 2% como mínimo para aspersión, limpieza general y desinfección de áreas comunes y áreas que no sufran ningún tipo de corrosión.

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Ingredientes activos: Hipoclorito de Sodio.

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

Apariencia a 20°C : Líquido Amarillo Transparente

Viscosidad a 15°C : N.A.

Punto de Congelación : -4 °C

Olor : Característico al cloro

Densidad a 20°C : 1.10 g/cc

Valor de pH : 11.00 – 13.00

Solubilidad : Soluble en agua

Concentración (%m/v NaOC1) : 5% Máx.

Alcalinidad Total (%m/v NaOH) : 1.67 Máx.

INSTRUCCIONES DE USO

Disuelva aproximadamente 40 cc en un balde con 10 litros de agua para limpieza y desinfección del hogar e industria en superficies lavables, baños y pisos. En ropa blanca de trabajo y hogar 80cc por cada 4 litros de agua, mezcle bien y sumerja su ropa por 10 minutos, luego enjuague y deje secar.

ESTABILIDAD Y ALMACENAMIENTO

Guárdese en un lugar fresco y evítese la exposición directa a la luz solar. Evítese contacto con otros insumos químicos. En contacto con ácidos libera gases tóxicos. Consérvese bajo llave y manténganse fuera del alcance de los niños.

RECOMENDACIONES

Evitar el contacto directo con la piel y ojos; en su forma concentrada puede producir irritaciones o quemaduras. Evitar la inhalación de los vapores del producto concentrado. Utilizar gafas protectoras, máscara, guantes y ropa apropiada según las recomendaciones de las normas de salud pública en el uso de productos a base de cloro. Manténgase lejos de alimentos, bebidas. En caso de contacto con la piel, lavarse inmediata y abundantemente con agua y acuda a un médico. En caso de accidente o malestar, acuda inmediatamente al médico (si es posible muéstrole la etiqueta).

f) LAVADERO DE MANOS MOVIL

El lavadero de manos debe contar con un fregadero de acero inoxidable, un tanque de agua dulce de 18 litros como mínimo, un depósito de 18 litros como mínimo para agua sucia, dispensador de jabón líquido para manos y un portarrollos de papel toalla. En lo que sea posible con mecanismos que eviten el contacto de manos con grifos o manijas.

g) JABON LIQUIDO**PROPIEDADES**

Es un producto bactericida y fungicida, desarrollado con una formula balanceada que permite mantener la suavidad de la piel, utilizado para limpiar y eliminar los microorganismos de la piel, posee un amplio espectro contra bacterias, hongos y levaduras, especialmente indicado para el uso en hospitales y en la industria de procesamiento de alimentos, adicionalmente está libre de color y de fragancias, se enjuaga fácilmente y posee buena estabilidad química, su eficacia es comprobada eliminando el 99% de las bacterias.

CARACTERISTICAS FISICOQUIMICAS

Apariencia	: Liquido
Olor	: Inodoro
Color	: Transparente
Ph	: 4.4 - 4.6
Densidad (20°)	: 1.062 – 1.072 g/cm3
Tiempo de vida útil	: 24 meses

PRECAUCIONES DE USO

No ingerir. En caso de ingestión consultar con el médico. En caso de contacto con los ojos enjuagar con abundante agua durante 15 minutos.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

Almacenar a temperatura ambiente, lejos de la luz y del calor, mantener el recipiente cerrado y fuera del alcance de los niños.

h) PAPEL TOALLA

Toalla de papel desechable en paquete. De mano para máquina, de 300 metros, texturado doble hoja, intercaladas para uso en sanitario de 20cmx21cm como mínimo la medida de cada paño, cada paquete debe contener 300 hojas como mínimo, hojas blancas.

i) CONTENEDOR DE PLASTICO 40 LITROS

Contenedor con apertura tapa pedal y una capacidad de 40 litros perfecto para recogida de basura y residuos. Evita el contacto de residuos gracias a su apertura con pedal, previniendo el contagio de covid-19.

Material de plástico protegido contra rayos UV.

j) ALCOHOL**NOMBRE DEL MEDICAMENTO**

Alcohol 96° sanitario Orravan solución cutánea.

COMPOSICIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA

Cada ml de solución contiene un ml de etanol al 96% (alcohol 96°).

Cada 100 ml de solución contiene 100 ml de etanol al 96% (alcohol 96°).

FORMA FARMACÉUTICA

Solución cutánea.

Solución transparente e incolora.

DATOS CLÍNICOS

Indicaciones terapéuticas

Antiséptico de la piel.

Posología y forma de administración

Posología

Aplicar directamente sobre el área.

Dejar actuar dos minutos antes de cualquier procedimiento.

Forma de administración

Uso cutáneo. Solo para uso externo. NO INGERIR.

Se recomienda lavar las manos después de cada aplicación.

Contraindicaciones

Hipersensibilidad.

No aplicar sobre heridas profundas y extensas.

Advertencias y precauciones especiales de empleo

Fácilmente inflamable. Mantener el recipiente bien cerrado. Proteger del calor.

No fumar durante su aplicación.

No poner en contacto con las mucosas, es muy irritante.

El uso prolongado puede producir irritación y sequedad en la piel.

Puede producir dermatitis de contacto.

No aplicar sobre heridas, porque irrita el tejido dañado y porque puede formar un coágulo que protege a las bacterias resistentes.

Evitar el contacto con los ojos. Si accidentalmente se produjese contacto con los ojos, lavar abundantemente con agua y consultar a un oftalmólogo si fuese necesario.

Interacción con otros medicamentos y otras formas de interacción

No se han realizado estudios de interacciones.

Fertilidad, embarazo y lactancia

No procede

Efectos sobre la capacidad para conducir y utilizar máquinas

No procede

Reacciones adversas

No se han descrito.

Notificación de sospechas de reacciones adversas:

Es importante notificar sospechas de reacciones adversas al medicamento tras su autorización. Ello permite una supervisión continuada de la relación beneficio/riesgo del medicamento.

Sobredosis

No procede.

PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS**Propiedades farmacodinámicas**

Grupo farmacoterapéutico: antisépticos y desinfectantes, código ATC: D08AX

Mecanismo de acción

Desnaturaliza las proteínas de los microorganismos.

La desnaturalización proteica sólo es posible en presencia de agua.

Es activo frente a bacterias Gram-positivas y Gram-negativas, También es activo frente a micobacterias, hongos y virus. No tiene actividad sobre las esporas.

Tiene acción bactericida pero poco efecto residual. Presenta un inicio de acción retardado; por este motivo se debería dejar actuar dos minutos antes de cualquier procedimiento. Se inactiva en presencia de materia orgánica. Las proteínas coagulan y precipitan, dificultando su penetración y actuación.

Propiedades farmacocinéticas

No procede

Datos preclínicos sobre seguridad

No procede

DATOS FARMACÉUTICOS**Lista de excipientes**

No procede

Incompatibilidades

En ausencia de estudios de compatibilidad, este medicamento no debe mezclarse con otros.

Periodo de validez

5 años.

Precauciones especiales de conservación

No conservar a temperaturas elevadas, es fácilmente inflamable.

Conservar en el embalaje original para protegerlo de la luz

Naturaleza y contenido del envase

Los envases son de 250 y 1.000 ml de polietileno de alta densidad provistos de tapón goteador.

Precauciones especiales de eliminación y otras manipulaciones

La eliminación del medicamento no utilizado y de todos los materiales que hayan estado en contacto con él se realizará de acuerdo con la normativa local.

k) MASCARILLA QUIRÚRGICA

La mascarilla quirúrgica no se debe desintegrar, romper o rasgar durante su utilización prevista.

Debe estar dotada de un medio por el cual se pueda ceñir estrechamente sobre la nariz, boca y barbilla de quien la lleva puesta y que garantice que la mascarilla se ciña estrechamente en los laterales.

Las mascarillas pueden tener formas y construcciones diferentes, así como características adicionales tales como un escudo facial.

Dado que las mascarillas utilizadas resultan altamente contaminadas, es importante que el cuerpo de la mascarilla no se toque con los dedos/manos de quien la lleva puesta; se desinfecten las manos después de retirarla y nunca dejar que cuelgue del cuello del usuario.

Debe desecharse de inmediato cuando ya no se necesite.

Si se requiere proteger a quien la lleva puesta contra agentes infecciosos (bacterias, virus u hongos), es aplicable la utilización de un respirador.

Estas tienen que cumplir la norma técnica peruana (NTP) 329.200:2020 "MATERIALES MÉDICOS "Mascarillas quirúrgicas. Requisitos y métodos de ensayo. 1ª Edición".

l) RESPIRADOR KN95 QUIRÚRGICO**Características principales**

- Calificación N95 aprobada por NIOSH
- Clip de nariz incrustado ajustable
- Estilo de pliegue plano vertical

- Diademas con grapas
 - Embalado individualmente
- Composición del material
- Correas: poliisopreno elástico
 - Broches: acero
 - Clip de nariz: aluminio
 - Cojín de nariz: polipropileno
 - Filtro: polipropileno
 - Endurecedor: polipropileno
 - Cubierta de red: polipropileno
 - Este respirador no contiene componentes hechos de látex de caucho natural
 - Peso aproximado del producto: 0,28 oz

m) CARETA FACIAL

- Pantalla fabricada en policarbonato para proteger la cara de impactos de partículas, polvo y salpicadura química.
- Diseño envolvente, suministra protección frontal y lateral desde la frente del mentón.
- Fabricado en policarbonato.
- Filtro UV.
- Ranuras distribuidas en la banda superior para un firme montaje en el soporte.
- Dimensiones: 8x15.5", espesor 2mm.

n) GAFAS DE PROTECCIÓN

DESCRIPCION

Estas gafas de seguridad ofrecerán protección frontal y lateral contra impactos, salpicaduras, chispas, partículas y rayos ultravioleta.

MATERIAL

Protección UV al 99%: ayuda a reducir los riesgos por la radiación ultravioleta.
Policarbonato, altamente resistente al impacto.

ESPECIFICACIONES

Anti-empañante.

Anti-ralladura, lo que prolonga la vida de los lentes.

Longitud Ajustable, se adapta a cualquier usuario.

Excelente visibilidad. Cubrimiento lateral y frontal.

Cumplimiento con los requisitos físicos y ópticos de la norma ANSI Z87.1 como protector.

2.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MONTAJE ELECTROMECHANICO

4.0 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MONTAJE

4.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

4.1.1 Del Contrato

i. **Alcance del Contrato**

El Contratista, de acuerdo con los documentos contractuales, ejecutará la totalidad de los trabajos, realizará 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.

ii. **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.

Los trabajos incorrectamente ejecutados no se valorizarán siendo únicos responsables el contratista como el supervisor.

iii. **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.

iv. **Observación de las Leyes**

El Contratista estará plenamente informado de todas las leyes que puedan afectar de alguna manera a las personas empleadas en el trabajo, el equipo o material que utilizará y la forma de llevar a cabo la obra; y se ceñirá a las leyes, ordenanzas y reglamentos.

4.1.2 De la Programación

i. **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 desarrollaría y el personal que intervendría con indicación del tiempo de su participación. Los diagramas serán los más detallados posibles, y estarán en estrecha relación con las partidas del presupuesto y el cronograma valorizado aprobado al Contratista.

ii. **Cuaderno de Obra**

El Contratista llevará, un cuaderno de obra digital, donde anotará las ocurrencias importantes que se presentarán durante el desarrollo de los trabajos, así como los acuerdos de reuniones a efectuarse en obra entre el Contratista y la Supervisión.

La entidad, habilitará el cuaderno de obra digital y creará a los usuarios: Residente de obra, inspector y/o supervisor de obra y usuario de monitoreo de obra después de la firma del contrato, lo que permitirá la activación del mismo. El contratista deberá cumplir lo dispuesto en la directiva del reglamento N°009-2021-OSCE "Lineamientos para el uso del cuaderno de obra digital".

Todas las anotaciones serán hechas en idioma Castellano.

4.1.3 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 de montaje Electromecánico.
- 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.

4.1.4 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.

4.1.5 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.

4.1.6 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.

4.1.7 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 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.

4.1.8 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 su personal, 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.

4.1.9 De la Ejecución

i. **Ejecución de los trabajos**

Toda la Obra objeto del Contrato será ejecutada de la manera establecida en los documentos contractuales y de acuerdo a las directivas impartidas por la SUPERVISIÓN.

ii. **Montaje de Partes Importantes**

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

iii. **Herramientas y Equipos de Construcción**

El Contratista mantendrá permanentemente en el sitio de la Obra los equipos de construcción y montaje adecuados y suficientes en condiciones operativas.

iv. **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 obstaculizará la ejecución de los trabajos.

v. **Vigilancia y protección de la Obra**

El Contratista, en todo momento, protegerá y conservará las instalaciones, equipos, maquinarias, instrumentos, provisiones, materiales y efectos de cualquier naturaleza, así como también toda la obra ejecutada, hasta su aceptación provisional.

vi. **Limpieza**

El Contratista mantendrá, el área de la construcción, incluyendo los locales de almacenamiento usados por él, libres de toda acumulación de desperdicios o basura.

vii. **Seguridad en el montaje**

El Contratista debe ser especialista en tareas de remodelación, debiendo tener pleno conocimiento de los procedimientos de trabajo seguro, de las Normas de Seguridad vigentes, etc. Para las distintas fases del montaje electromecánico. El contratista deberá poner principal atención en la fase de escalamiento de postes y desmontaje de equipos.

La ejecución de la obra deberá cumplir con las siguientes disposiciones:

- Código Nacional de Electricidad Suministro.
- Reglamento Nacional de construcciones.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para Actividades Eléctricas (RSSTAE)
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo (RISST) de Electro Sur Este
- Normas de EM/DGE

4.2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MONTAJE DE REDES PRIMARIAS

A fin de mantener la numeración correspondiente de las partidas consideradas en el presupuesto, en adelante se mantendrá la secuencia con que se identificaron las partidas indicadas en el presupuesto

5.000 POSTES Y ACCESORIOS DE CONCRETO ARMADO

5.010 TRANSPORTE DE POSTES DE CAC DE ALMACÉN A PIE DE CARRETERA EN OBRA

A. Componentes de la Partida

El precio unitario representa todos los equipos, maquinaria, herramienta, y personales necesarios para ejecutar la partida en su integridad. Siendo los más importantes el traslado de postes.

B. Actividad a realizar

Será responsabilidad del Contratista recibir, cargar y transportar los postes de almacén a pie de carretera media grúa con mucho cuidado para no dañar los postes estos se descargar en los sitios indicados por supervisión y/o donde realizará trabajos de izaje de postes.

Si por cualquier causa se deteriorasen los postes, estos serán rechazados y no se valorizará el mismo. Debiendo el contratista reponer el poste dañado. Así mismo este hecho no es causal de ampliación de plazo.

Los postes serán trasladados en grúas, carretas de un eje y desplazados con ayuda de winche, en esta actividad bajo ninguna circunstancia serán arrastrados o sometidos a cualquier esfuerzo que dañe su integridad.

Los postes trasladados deberán ser dejados sobre el hoyo de izaje en carretera (aproximadamente a un tercio de la base).

D. Unidad de Medida

Sé medirá por Pieza (Pza.) que representa traslado del poste.

E. Forma de Pago

La partida se pagará por Pza., revisada y aprobada por la supervisión.

5.020 TRANSPORTE DE POSTES DE CAC DE 12-13M A PULSO DE PIE DE CARRETERA A PUNTO DE IZAJE**A. Componentes de la Partida**

El precio unitario representa todos los equipos, maquinaria, herramienta, y personal necesarios para ejecutar la partida en su integridad. Siendo los más importantes el traslado de postes.

B. Actividad a realizar

Será responsabilidad del Contratista recibir, cargar y transportar los postes de pie de carretera a punto izaje esto realizaría con personal necesario y con mucho cuidado para no dañar los postes concreto cumpliendo con los protocolos de COVID-19.

De requerirse se harán limpieza de accesos caminos que permitan el uso de carretas de un eje y den seguridad al tren de peones, para lo cual el contratista se basara en las condiciones de accesibilidad coordinando previamente con la supervisión. Estos costos de las labores son parte de la presente partida.

Si por cualquier causa se deteriorasen los postes, estos serán rechazados y no se valorizará el mismo. Debiendo el contratista reponer el poste dañado. Así mismo este hecho no es causal de ampliación de plazo.

Los postes serán trasladados en carretas de un eje y desplazados con ayuda de winche o tractor agrícola, en esta actividad bajo ninguna circunstancia serán arrastrados o sometidos a cualquier esfuerzo que dañe su integridad.

Los postes trasladados deberán ser dejados sobre el hoyo de izaje (aproximadamente a un tercio de la base).

D. Unidad de Medida

Sé medirá por Pieza (Pza.) que representa traslado del poste.

E. Forma de Pago

La partida se pagará por Pza., revisada y aprobada por la supervisión.

5.020 TRANSPORTE DE POSTES DE MADERA DE 12M A PULSO DE PIE DE CARRETERA A PUNTO DE IZAJE**A. Componentes de la Partida**

El precio unitario representa todos los equipos, maquinaria, herramienta, y personal necesarios para ejecutar la partida en su integridad. Siendo los más importantes el traslado de postes.

B. Actividad a realizar

Será responsabilidad del Contratista recibir, cargar y transportar los postes de pie de carretera a punto izaje esto realizaría con personal necesario y con mucho cuidado para no dañar los postes de madera cumpliendo con los protocolos de COVID-19.

De requerirse se harán limpieza de accesos caminos que permitan el uso de carretas de un eje y den seguridad al tren de peones, para lo cual el contratista se basara en las condiciones de accesibilidad coordinando previamente con la supervisión. Estos costos de las labores son parte de la presente partida.

Si por cualquier causa se deteriorasen los postes, estos serán rechazados y no se valorizará el mismo. Debiendo el contratista reponer el poste dañado. Así mismo este hecho no es causal de ampliación de plazo.

Los postes serán trasladados en carretas de un eje y desplazados con ayuda de winche o tractor agrícola, en esta actividad bajo ninguna circunstancia serán arrastrados o sometidos a cualquier esfuerzo que dañe su integridad.

Los postes trasladados deberán ser dejados sobre el hoyo de izaje (aproximadamente a un tercio de la base).

D. Unidad de Medida

Sé medirá por Pieza (Pza.) que representa traslado del poste.

E. Forma de Pago

La partida se pagará por Pza., revisada y aprobada por la supervisión.

6.000 POSTES Y ACCESORIOS DE CONCRETO ARMADO

6.100 INSTALACIÓN DE POSTES DE CONCRETO EN TERRENO NORMAL INCLUYE EXCAVACION DE HOYO IZAJE DE POSTE, RELLENO, COMPACTACION Y CIMENTACION, RETIRO DEL DESMONTE SEGÚN ESPEC. TECNICAS PARA POSTES DE LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:

6.101 Excavación e Izaje con Grúa de Poste de C.A.C. de 12/200-12/300 KG. (Hoyos de 1.70x0.90x0.90m) terreno normal

A. Descripción

En esta partida deberá tomarse en cuenta la especificación particular de los siguientes suministros:

- *Postes de Concreto de 12-13-15m*
- *Cemento*
- *Piedra Mediana, Agua.*
- *y otros*

B. Componentes de la Partida

El precio unitario representa todos los equipos, maquinaria, herramienta, insumos y personal necesarios para ejecutar la partida en su integridad. Siendo los más importantes el poste, la piedra mediana etc. Como actividades están la apertura del hoyo en terreno normal, el izado del poste, el rellenado y compactación de del hoyo, la señalización.

C. Actividad a realizar

La partida contempla apertura de hoyo en terreno normal, izaje de poste con grúa, relleno y compactación para cimentación del poste.

Si por cualquier causa se deteriorasen los postes, estos serán rechazados y no se valorizará el mismo. Debiendo el contratista reponer el poste dañado. Así mismo este hecho no es causal de ampliación de plazo.

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 rellena 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.

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 el proyecto de montaje, para 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.

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.

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.

El relleno se efectuará por capas sucesivas de 30 cm y compactadas por medios mecánicos. A fin de asegurar la compactación adecuada de cada capa se agregará una cierta cantidad de agua. Cuando la Supervisión lo requiera se llevarán a cabo las pruebas para comprobar el grado de compactación.

Después de efectuado el relleno, todo el desmonte sobrante se retirado según coordinado con supervisor a un lugar adecuado.

Cimentado

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. Cuando la Supervisión lo requiera se llevarán a cabo las pruebas para comprobar la calidad de los trabajos. Si los mismos mostrasen deficiencias serán rechazados, debiendo el EJECUTOR volver a cimentar la estructura acorde a las presentes especificaciones.

D. Unidad de Medida

Sé medirá por Pieza (Pza.) que representa la apertura del hoyo terreno normal, izaje del poste con grúa, retiro desmonte, etc.

E. Forma de Pago

La partida se pagará por Pza., revisada y aprobada por la supervisión. Acorde a las presentes especificaciones.

6.102 Excavación e Izaje Poste a pulso de C.A.C. de 12/200 -12/300 KG. (Hoyos de 1.70x0.90x0.90m)

A. Descripción

En esta partida deberá tomarse en cuenta la especificación particular de los siguientes suministros:

- *Postes de Concreto de 12-13-15m*
- *Cemento*
- *Piedra Mediana, Agua.*
- *y otros*

B. Componentes de la Partida

El precio unitario representa todos los equipos, maquinaria, herramienta, insumos y personal necesarios para ejecutar la partida en su integridad. Siendo los más importantes el poste, la piedra mediana etc. Como actividades están la apertura del hoyo en terreno normal, el izado del poste, el relleno y compactación de del hoyo, la señalización.

C. Actividad a realizar

La partida contempla apertura de hoyo en terreno normal, izaje de poste a pulso, relleno y compactación para cimentación del poste.

Si por cualquier causa se deteriorasen los postes, estos serán rechazados y no se valorizará el mismo. Debiendo el contratista reponer el poste dañado. Así mismo este hecho no es causal de ampliación de plazo.

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 rellena 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.

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 el proyecto de montaje, para 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.

Antes del izaje, todos los equipos y herramientas, el personal cumplirá con protocolos de covid 19 para el izaje de los postes a pulso.

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.

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.

El relleno se efectuará por capas sucesivas de 30 cm y compactadas por medios mecánicos. A fin de asegurar la compactación adecuada de cada capa se agregará una cierta cantidad de agua. Cuando la Supervisión lo requiera se llevarán a cabo las pruebas para comprobar el grado de compactación.

Después de efectuado el relleno, todo el desmonte sobrante se retirado según coordinado con supervisor a un lugar adecuado.

Cimentado

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. Cuando la Supervisión lo requiera se llevarán a cabo las pruebas para comprobar la calidad de los trabajos. Si los mismos mostrasen deficiencias serán rechazados, debiendo el EJECUTOR volver a cimentar la estructura acorde a las presentes especificaciones.

D. Unidad de Medida

Sé medirá por Pieza (Pza.) que representa la apertura del hoyo terreno normal, izaje del a pulso, retiro desmonte, etc.

E. Forma de Pago

La partida se pagará por Pza., revisada y aprobada por la supervisión. Acorde a las presentes especificaciones.

6.103 Excavación e Izaje con Grúa de Poste de C.A.C. de 13/300 - 13/400 KG. (Hoyos de 1.80x0.90x0.90m)

Idéntico a 6.101.

6.104 Excavación e Izaje Poste a pulso de C.A.C. de 13/300 -13/400 KG. (Hoyos de 1.80x0.90x0.90m)

Idéntico a 6.102.

6.105 Excavación e Izaje con Grúa de Poste de C.A.C. de 15/400 - 15/600 KG. (Hoyos de 1.90x0.90x0.90m))

Idéntico a 6.101.

6.200 INSTALACIÓN DE POSTES DE CONCRETO EN TERRENO ROCOSO INCLUYE, EXCAVACION DE HOYO IZAJE DE POSTE, RELLENO, COMPACTACION Y CIMENTACION, SEGÚN ESPEC. TECNICAS PARA POSTES DE LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:

6.201 Excavación e Izaje con Grúa de Poste de C.A.C. de 12/200-12/300 KG. (Hoyos de 1.70x0.90x0.90m)

A. Descripción

En esta partida deberá tomarse en cuenta la especificación particular de los siguientes suministros:

- *Postes de Concreto de 12 – 13-15m*
- *Cemento*
- *Piedra Mediana, Agua.*
- *y otros*

B. Componentes de la Partida

El precio unitario representa todos los equipos, maquinaria, herramienta, insumos y personal necesarios para ejecutar la partida en su integridad. Siendo los más importantes el poste, la piedra mediana, dinamita, fulminante nitrato de amonio etc. Como actividades están la apertura del hoyo en terreno rocoso, el izado del poste, el relleno y compactación de del hoyo, la señalización.

C. Actividad a realizar

La partida contempla, apertura de hoyos en terreno rocoso, izaje de poste con grúa, relleno y compactación para cimentación del mismo como retiro del desmonte.

El Contratista ejecutará las excavaciones con el máximo cuidado y utilizando los métodos y equipos más adecuados para el terreno rocoso, 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 rellena 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.

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 el proyecto de montaje, para 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.

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 cumpliendo con protocolos de covid 19.

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.

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. A fin de asegurar la compactación adecuada de cada capa se agregará una cierta cantidad de agua. Cuando la Supervisión lo requiera se llevarán a cabo las pruebas para comprobar el grado de compactación.

Después de efectuado el relleno, todo el desmonte sobrante se retirado según coordinado con supervisor a un lugar adecuado.

Cimentado

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. Cuando la Supervisión lo requiera se llevarán a cabo las pruebas para comprobar la calidad de los trabajos. Si los mismos mostrasen deficiencias serán rechazados, debiendo el EJECUTOR volver a cimentar la estructura acorde a las presentes especificaciones.

D. Unidad de Medida

Sé medirá por Pieza (Pza.) que representa la apertura del hoyo terreno normal, izaje del poste con grúa, retiro desmonte, etc.

E. Forma de Pago

La partida se pagará por Pza., revisada y aprobada por la supervisión. Acorde a las presentes especificaciones.

6.202 Excavación e Izaje Poste a pulso de C.A.C. de 12/200 -12/300 KG. (Hoyos de 1.70x0.90x0.90m)

A. Descripción

En esta partida deberá tomarse en cuenta la especificación particular de los siguientes suministros:

- *Postes de Concreto de 12 – 13m*
- *Cemento*
- *Piedra Mediana, Agua.*
- *y otros*

B. Componentes de la Partida

El precio unitario representa todos los equipos, maquinaria, herramienta, insumos y personal necesarios para ejecutar la partida en su integridad. Siendo los más importantes el poste, la piedra mediana, dinamita, fulmínate nitrato de amonio etc. Como actividades están la apertura del hoyo en terreno rocoso, el izado del poste, el relleno y compactación de del hoyo, la señalización.

C. Actividad a realizar

La partida contempla, apertura de hoyos en terreno rocoso, izaje de poste a pulso, relleno y compactación para cimentación del mismo como retiro del desmonte.

El Contratista ejecutará las excavaciones con el máximo cuidado y utilizando los métodos y equipos más adecuados para el terreno rocoso, 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 rellena 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.

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 el proyecto de montaje, para 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.

Antes del izaje, todos los equipos y herramientas, el personal cumplirá con protocolos de covid 19 para el izaje de los postes a pulso.

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.

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. A fin de asegurar la compactación adecuada de cada capa se agregará una cierta cantidad de agua. Cuando la Supervisión lo requiera se llevarán a cabo las pruebas para comprobar el grado de compactación.

Después de efectuado el relleno, todo el desmonte sobrante se retirado según coordinado con supervisor a un lugar adecuado.

Cimentado

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. Cuando la Supervisión lo requiera se llevarán a cabo las pruebas para comprobar la calidad de los trabajos. Si los mismos mostrasen deficiencias serán rechazados, debiendo el EJECUTOR volver a cimentar la estructura acorde a las presentes especificaciones.

D. Unidad de Medida

Sé medirá por Pieza (Pza.) que representa la apertura del hoyo terreno normal, izaje del poste a pulso, retiro desmonte, etc.

E. Forma de Pago

La partida se pagará por Pza., revisada y aprobada por la supervisión. Acorde a las presentes especificaciones.

6.203 Excavación e Izafe con Grúa de Poste de C.A.C. de 13/300 - 13/400 KG. (Hoyos de 1.80x0.90x0.90m)

Idéntico a 6.201.

6.204 Excavación e Izafe con Grúa de Poste de C.A.C. de 15/400 - 15/600 KG. (Hoyos de 1.90x0.90x0.90m)

Idéntico a 6.201.

6.300 EXCAVACION DE HOYO, IZAJE DE POSTE, RELLENO, COMPACTACION Y CIMENTACION, RETIRO DEL DESMONTE, IDENTIFICACION, Y SEÑALIZACION, SEGÚN ESPEC. TECNICAS PARA POSTES DE LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:

6.301 EXCAVACIÓN E IZAJE A PULSO DE POSTE 12 DE MADERA (HOYOS DE 1.70X0.90X0.90M)

A. Descripción

En esta partida deberá tomarse en cuenta la especificación particular de los siguientes suministros:

- *Postes de Madera de 12m*
- *Piedra Mediana*
- *y otros*

B. Componentes de la Partida

El precio unitario representa todos los equipos, maquinaria, herramienta, insumos y personal necesarios para ejecutar la partida en su integridad. Siendo los más importantes el poste, la piedra mediana etc. Como actividades están la apertura del hoyo en terreno normal, el izado del poste, el relleno y compactación de del hoyo.

C. Actividad a realizar

La partida contempla, apertura de hoyos, izaje de poste a pulso, relleno y compactación del mismo como retiro del desmonte.

El Contratista ejecutará las excavaciones con el máximo cuidado y utilizando los métodos y equipos más adecuados para el terreno normal, 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 rellena 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.

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 el proyecto de montaje, para 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.

Antes del izaje del poste a pulso, todos los equipos y herramientas, deberán ser cuidadosamente verificados a fin de que no presenten defectos y sean adecuados al peso que soportarán cumpliendo con protocolos de covid 19.

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 compactado.

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. A fin de asegurar la compactación adecuada de cada capa se agregará una cierta cantidad de agua. Cuando la Supervisión lo requiera se llevarán a cabo las pruebas para comprobar el grado de compactación.

Después de efectuado el relleno, todo el desmonte sobrante se retirado según coordinado con supervisor a un lugar adecuado.

Compactación

La compactación será piedra medianas y tierra, cumplirán con las prescripciones del Reglamento Nacional de Construcciones para la resistencia a la compresión. Cuando la Supervisión lo requiera se llevarán a cabo las pruebas para comprobar la calidad de los trabajos. Si los mismos mostrasen deficiencias serán rechazados, debiendo el EJECUTOR volver a compactar la estructura acorde a las presentes especificaciones.

D. Unidad de Medida

Sé medirá por Pieza (Pza.) que representa la apertura del hoyo terreno normal, izaje del poste a pulso, retiro desmonte, etc.

E. Forma de Pago

La partida se pagará por Pza., revisada y aprobada por la supervisión. Acorde a las presentes especificaciones.

7.00 AISLADORES

7.100 MONTAJE DE AISLADOR TIPO PIN CLASE ANSI 56-3, 56-4. INCLUYE ACCESORIOS DE FIJACIÓN AL ARMADO

A. Descripción

El precio unitario de ésta partida, representa todos los equipos, maquinarias, herramientas, insumos y persona necesario para ejecutar en su integridad, además deberá tomarse en cuenta la especificación particular de los siguientes suministros:

- Aislador porcelana PIN ANSI 56-3 y 56-4.
- Alambre de aluminio para amarre de 16mm².
- Y otros.

B. Actividad a realizar

El EJECUTOR deberá someter a la aprobación de la SUPERVISIÓN, los métodos y plan de montaje de los aisladores tipo PIN que empleará en el desarrollo de la partida.

La SUPERVISIÓN se reserva el derecho de prohibir la aplicación del método de montaje de aisladores propuesto por el EJECUTOR si no presentara una completa garantía contra daños a los postes y a la integridad física de las personas.

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

Se deberá evitar esfuerzos excesivos en los elementos de la estructura, minimizando especialmente los esfuerzos de corte sobre el poste.

El EJECUTOR tomará las debidas precauciones para asegurar que ninguna parte de los aisladores 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 de ferretería que estén ligeramente curvadas, torcidas o dañadas durante el manipuleo y que no afectaron el galvanizado, serán enderezadas por el EJECUTOR empleando para ello recursos aprobados, luego serán presentadas a la SUPERVISIÓN para la correspondiente inspección y posterior aprobación o rechazo.

C. Unidad de Medida

Se medirá por Conjunto (Cjto.) que corresponde a la instalación de un Aislador Tipo Pin 56-3 con todos sus accesorios de fijación a la estructura.

D. Forma de Pago

La partida se pagará por Cjto. instalado en la estructura correspondiente, la cual deberá estar revisado y aprobado por la SUPERVISIÓN.

**7.200 MONTAJE DE AISLADOR POLIMÉRICO TIPO RPP25. INCLUYE
ACCESORIOS DE FIJACIÓN AL ARMADO****A. Descripción**

El precio unitario de ésta partida, representa todos los equipos, maquinarias, herramientas, insumos y personal necesario para ejecutarla en su integridad, además deberá tomarse en cuenta la especificación particular de los siguientes suministros:

- Aislador polimérico RPP25
- Grillete
- Y otros.

B. Actividad a realizar

Idéntico a 7.100B

C. Unidad de Medida

Idéntico a 7.100 C

D. Forma de Pago

Idéntico 7.100 D

8.000 RETENIDAS

8.101 INSTALACIÓN DE RETENIDAS RETENIDA SIMPLE EN POSTE DE CAC Y MADERA EN TERRENO NORMAL/CON CONCRETO INCLUYE EXCAVACIÓN DE HOYO DE 0.9 x 0.8 x 2.0/2.4, ARMADO DE LA RETENIDA, COMPACTACIÓN, SUMINISTRO DE MATERIAL AGREGADO.

A. Descripción

El precio unitario de ésta partida, representa todos los equipos, maquinarias, herramientas, insumos y persona necesario para ejecutar en su integridad, además deberá tomarse en cuenta la especificación particular de los siguientes suministros:

- Jg. Abraz. de F°G° de 102mmx6.4mm, con 03 pernos de F°G° de 19mmx 102mm, 220mm de diam.
- Templador de F°G° de 19mm x 305mm de long.
- Cable de F°G° de 9.5mm x 7 hilos
- Grapas de doble vía de F°G°, 03 pernos de ajuste
- Tuerca ojo de F°G° para perno de 16mm ø
- Aisladores de goma de silicón, tipo suspensión 25 Kv
- Grillete de F°G° de 16mm
- Varilla de anclaje de 19mm x 2.40 m, con ojal forjado con ojo de 1" interior, C/T/CT/A
- 14 m de alambre AoGo N° 14
- Arandela de Anclaje de F°G°, 102 x 102 x 6,4 mm, Agujero de 21 mmø
- Contrapunta de 51mm Øx1200mm, con Abrazadera Partida en un extremo y grapa de ajuste P. cable en el otro E.
- Guardacabos de F°G° para cable de 10mmø
- Plancha de F°G° de 400x400x6.35 mm
- Y otros

B. Componentes de la Partida

El precio unitario representa todos los equipos, maquinaria, herramienta, insumos y personal necesarios para ejecutar la partida en su integridad. Siendo los más importantes de la retenida, la piedra mediana etc. Como actividades están la apertura del hoyo en terreno normal, instalación de retenida, el rellenado y compactación del hoyo.

C. Actividad a realizar

El EJECUTOR deberá someter a la aprobación de la SUPERVISIÓN, los métodos y plan de montaje de las retenidas simples que empleará en el desarrollo de la partida.

La SUPERVISIÓN se reserva el derecho de prohibir la aplicación del método de montaje de retenidas propuesto por el EJECUTOR si no presentara una completa garantía contra daños a los postes y a la integridad física de las personas.

El Contratista ejecutará las excavaciones con el máximo cuidado y utilizando los métodos y equipos más adecuados para el terreno normal, 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.

Las dimensiones de la excavación serán las que se muestran en el proyecto de montaje, para 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.

Luego de ejecutada la excavación, se fijará, en el fondo del agujero, la varilla de anclaje con la plancha de acero 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 del nivel del terreno.

La ubicación y orientación de las retenidas serán las que se correspondan a las resultantes de los esfuerzos en los postes. Se tendrá en cuenta que estarán alineadas con las cargas o resultante de cargas de tracción a las cuales van a contrarrestar. Cuando, debido a las características morfológicas del terreno, no pueda aplicarse el ángulo de inclinación previsto en el proyecto, el EJECUTOR someterá a la aprobación de la SUPERVISIÓN, las alternativas de ubicación de los anclajes.

Los cables de retenidas se instalarán antes de efectuarse el tendido de los conductores. La disposición final del cable de acero y los elementos de fijación se muestran en los planos de detalle 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 flecha y engrapados.

Después de efectuado el relleno, todo el desmonte sobrante se retirado según coordinado con supervisor a un lugar adecuado.

D. Unidad de Medida

La medición será por Conjunto (Cjto.) que corresponde apertura de hoyos y la instalación de una retenida retiro del desmonte.

E. Forma de Pago

El pago se hará por Cjto., previa revisión y aprobación de parte de la SUPERVISIÓN.

8.102 INSTALACIÓN DE RETENIDAS VERTICAL EN TERRENO NORMAL/CON CONCRETO INCLUYE EXCAVACIÓN DE HOYO DE 0.9 x 0.8 x 2.0/2.4, ARMADO DE LA RETENIDA, COMPACTACIÓN, SUMINISTRO DE MATERIAL AGREGADO.

Idéntico a 8.102.

8.103 INSTALACIÓN DE RETENIDAS VERTICAL TIPO Y EN TERRENO NORMAL/CON CONCRETO INCLUYE EXCAVACIÓN DE HOYO DE 0.9 x 0.8 x 2.0/2.4, ARMADO DE LA RETENIDA, COMPACTACIÓN, SUMINISTRO DE MATERIAL AGREGADO.

Idéntico a 8.103.

8.200 INSTALACIÓN DE RETENIDAS EN TERRENO ROCOSO

8.201 INSTALACIÓN DE RETENIDAS SIMPLE EN POSTE DE CAC Y MADERA EN TERRENO ROCOSO/CON CONCRETO INCLUYE EXCAVACIÓN DE HOYO DE 0.9 x 0.8 x 2.0/2.4, ARMADO DE LA RETENIDA, COMPACTACIÓN, RETIRO DE DESMOANTE, SUMINISTRO DE MATERIAL AGREGADO.

A. Descripción

Idéntico a 8.101 A

B. Componentes de la Partida

El precio unitario representa todos los equipos, maquinaria, herramienta, insumos y personal necesarios para ejecutar la partida en su integridad. Siendo los más importantes de la retenida, la piedra mediana, fulminante, Dinamita, Nitrato de Amonio etc. Como actividades están la apertura del hoyo en terreno rocoso, instalación de retenida, el relleno y compactación del hoyo.

C. Actividad a realizar

El EJECUTOR deberá someter a la aprobación de la SUPERVISIÓN, los métodos y plan de montaje de las retenidas simples que empleará en el desarrollo de la partida.

La SUPERVISIÓN se reserva el derecho de prohibir la aplicación del método de montaje de retenidas propuesto por el EJECUTOR si no presentara una completa garantía contra daños a los postes y a la integridad física de las personas.

El Contratista ejecutará las excavaciones con el máximo cuidado y utilizando los métodos y equipos más adecuados para el terreno rocoso en las cuales se es uso necesario de explosivos debido a que se encuentran rocas, 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 rellena 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.

Las dimensiones de la excavación serán las que se muestran en el proyecto de montaje, para 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.

Luego de ejecutada la excavación, se fijará, en el fondo del agujero, la varilla de anclaje con la plancha de acero 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 del nivel del terreno.

La ubicación y orientación de las retenidas serán las que se correspondan a las resultantes de los esfuerzos en los postes. Se tendrá en cuenta que estarán alineadas con las cargas o resultante de cargas de tracción a las cuales van a contrarrestar.

Cuando, debido a las características morfológicas del terreno, no pueda aplicarse el ángulo de inclinación previsto en el proyecto, el EJECUTOR someterá a la aprobación de la SUPERVISIÓN, las alternativas de ubicación de los anclajes.

Los cables de retenidas se instalarán antes de efectuarse el tendido de los conductores. La disposición final del cable de acero y los elementos de fijación se muestran en los planos de detalle 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 flecha y engrapados.

Después de efectuado el relleno, todo el desmonte sobrante se retirado según coordinado con supervisor a un lugar adecuado.

D. Unidad de Medida

La medición será por Conjunto (Cjto.) que corresponde apertura de hoyos y la instalación de una retenida y retiro del desmonte.

E. Forma de Pago

El pago se hará por Cjto., previa revisión y aprobación de parte de la SUPERVISIÓN.

8.202 INSTALACIÓN DE RETENIDAS VERTICAL EN TERRENO ROCOSO /CON CONCRETO INCLUYE EXCAVACIÓN DE HOYO DE 0.9 x 0.8 x 2.0/2.4, ARMADO DE LA RETENIDA, COMPACTACIÓN, SUMINISTRO DE MATERIAL AGREGADO.

Idéntico a 8.202.

8.203 INSTALACIÓN DE RETENIDAS VERTICAL TIPO Y EN TERRENO ROCOSO /CON CONCRETO INCLUYE EXCAVACIÓN DE HOYO DE 0.9 x 0.8 x 2.0/2.4, ARMADO DE LA RETENIDA, COMPACTACIÓN, SUMINISTRO DE MATERIAL AGREGADO.

Idéntico a 8.203.

9.000 PUESTA A TIERRA

9.100 MONTAJE DE PUESTA A TIERRA EN TERRENO NORMAL EXCAVACION EN TERRENO DE 0.8 x 0.8 x 2.7, ARMADO DE LA PUESTA A TIERRA, COMPACTACION, RETIRO DE DESMONTE, INSTALACION DE CAJA REGISTRO DE MANTENIMIENTO PARA PUESTA A TIERRA Y SUELO ARTIFICIAL, INSTALACION DE CONECTORES PARA RED TIPO PERNO PARTIDO CON CONECTORES ANDERSON Y SPILT BOLT

A. Descripción

El precio unitario de ésta partida, representa todos los equipos, maquinarias, herramientas, insumos y personal necesario para ejecutarla en su integridad, además deberá tomarse en cuenta la especificación particular de los siguientes suministros:

- Relleno y Compactado de Zanja con Material Propio
- Plancha antirrobo de FoGo de 150 x 150 x 6.35 mm, con agujero central para varilla de 19mm
- Varilla de Bronce 19mmØ x2.40m
- Conector de Cu Anderson de 19mm
- Cemento conductivo x25 Kg
- Arcilla
- Y otros

B. Componentes de la Partida

El precio unitario representa todos los equipos, maquinaria, herramienta, insumos y personal necesarios para ejecutar la partida en su integridad. Siendo los más importantes de la puesta tierra, bentonita, arcilla etc. Como actividades están la apertura del hoyo en terreno normal, instalación de puesta a tierra, relleno y compactación de puesta a tierra, con material adecuado.

C. Actividad a Realizar

La partida contempla los costos por realizar la apertura de hoyo e instalación del sistema de puesta a tierra para instalar la puesta a tierra en terrenos normales.

El Contratista ejecutará las excavaciones con el máximo cuidado y utilizando los métodos y equipos más adecuados para el terreno normal, 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 rellena 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.

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 el proyecto de montaje, para 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.

Las estructuras serán puestas a tierra mediante conductores de cobre fijados a los postes y conectados a electrodos verticales de cobre enterrados en el terreno.

Se pondrán a tierra, mediante conectores, las siguientes partes de las estructuras:

Los soportes metálicos de los seccionadores – fusibles

El borne pertinente de los pararrayos

Los detalles constructivos de la puesta a tierra se muestran en los planos del proyecto.

Las varilla y conductor de puesta a tierra se instalarán en el hoyo preparado. En la varilla se coloca con el cemento conductor de (1x25kg) y se incrementará con material de arcilla luego de instalarse el electrodo se rellena el hoyo compactando en capas de 0.30 m. hasta 30 cm antes de la rasante del piso original, luego se concluirá con el llenado y compactado con material zarandeado.

La unión de la varilla de puesta a tierra y el cable de bajada a tierra, será con conector de cobre provisto de un perno del mismo material los que proporcionan un empalme seguro. Se pondrá a tierra las siguientes partes de las estructuras:

Después de efectuado el relleno, todo el desmonte sobrante se retirado según coordinado con supervisor a un lugar adecuado.

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 los indicados en el Código Nacional de Electricidad suministro 2011 punto 036.D, La puesta a tierra con un solo electrodo deberá tener una resistencia a tierra que no exceda 25 ohms.

D. Unidad de Medida

Se medirá por Conjunto (Cjto), que representa todos cargos, equipos, e insumos que permitan la excavación de los hoyos en terreno normal donde se instalará la puesta a tierra.

E. Forma de Pago

Se pagará por Conjunto (Cjto), la presente partida.

9.200 MONTAJE DE PUESTA A TIERRA EN TERRENO ROCOSO EXCAVACION EN TERRENO DE 1.0 x 1.0 x 2.8, ARMADO DE LA PUESTA A TIERRA, COMPACTACION, RETIRO DE DESMONTE, INSTALACION DE CAJA REGISTRO DE MANTENIMIENTO PARA PUESTA A TIERRA Y SUELO ARTIFICIAL, INSTALACION DE CONECTORES PARA RED TIPO PERNO PARTIDO CON CONECTORES ANDERSON Y SPILT BOLT

A. Descripción

Idéntico a 9.100A

B. Componentes de la Partida

El precio unitario representa todos los equipos, maquinaria, herramienta, insumos y personal necesarios para ejecutar la partida en su integridad. Siendo los más importantes de la puesta tierra, agua, fulminante, Dinamita, Nitrato de Amonio etc. Como actividades están la apertura del hoyo en terreno rocoso, instalación de puesta a tierra, relleno y compactación de puesta a tierra, con material adecuado.

C. Actividad a Realizar

La partida contempla los costos por realizar la apertura de hoyo e instalación del sistema de puesta a tierra para instalar la puesta a tierra en terrenos normales no rocosos.

El Contratista ejecutará las excavaciones con el máximo cuidado y utilizando los métodos y equipos más adecuados para el terreno rocoso en las cueles se es uso necesario de explosivos para realizar la excavación debido se encuentran rocas, 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.

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 será mayor tamaño que el terreno normal como indican en proyecto de montaje.

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.

Las estructuras serán puestas a tierra mediante conductores de cobre fijados a los postes y conectados a electrodos verticales de cobre enterrados en el terreno.

Se pondrán a tierra, mediante conectores, las siguientes partes de las estructuras:

Los soportes metálicos de los seccionadores – fusibles

El borne pertinente de los pararrayos

Los detalles constructivos de la puesta a tierra se muestran en los planos del proyecto.

Las varilla y conductor de puesta a tierra se instalarán en el hoyo preparado en la anterior partida. En la varilla se coloca con el cemento conductor de (1x25kg) y se colocará más cantidad de material de arcilla que el terreno rocoso luego de instalarse el electrodo se rellenará el hoyo compactando en capas de 0.30 m. hasta 30 cm antes de la rasante del piso original, luego se concluirá con el llenado y compactado con material zarandeado.

La unión de la varilla de puesta a tierra y el cable de bajada a tierra, será con conector de cobre provisto de un perno del mismo material los que proporcionan un empalme seguro. Se pondrá a tierra las siguientes partes de las estructuras:

Después de efectuado el relleno, todo el desmonte sobrante se retirado según coordinado con supervisor a un lugar adecuado.

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 los indicados en el Código Nacional de Electricidad suministro 2011 punto 036.D, La puesta a tierra con un solo electrodo deberá tener una resistencia a tierra que no exceda 25 ohms.

D. Unidad de Medida

Se medirá por Conjunto (Cjto), que representa todos cargos, equipos, e insumos que permitan la excavación de los hoyos en terreno normal donde se instalará la puesta a tierra.

E. Forma de Pago

Se pagará por Conjunto (Cjto), la presente partida.

9.300 MONTAJE DE PUESTA A TIERRA PAT-0

A. Descripción

El precio unitario de ésta partida, representa todos los equipos, maquinarias, herramientas, insumos y personal necesario para ejecutarla en su integridad, además deberá tomarse en cuenta la especificación particular de los siguientes suministros:

C. Actividad a Realizar

El Contratista ejecutará las excavaciones alrededor del poste para aterramiento de armado de ferretería del cual bajará el conductor de cobre que llega base y pasará por un tubo PVC como indica la lámina de detalles de armados el cual será cubierto con tierra negra vegetal cernida compactada.

D. Unidad de Medida

Se medirá por (unidad)

E. Forma de Pago

Se pagará por (Und.), la presente partida.

10.000 SECCIONADOR, PARARRAYOS CABEZA TERMINAL AUTOCONTRAIBLE QTIII 18/30KV**10.100 INSTALACION DEL SECCIONADOR CUT-OUT, 127 KV, 150 BIL.CON FUSIBLES TIPO CHICOTE****A. Descripción**

El precio unitario de ésta partida, representa todos los equipos, maquinarias, herramientas, insumos y personal necesario para ejecutarla en su integridad, además deberá tomarse en cuenta la especificación particular de los siguientes suministros:

- Seccionador 27KV, 150KV BIL, 100 A, 10 KA
- Fusible de Expulsión TIPO K; 5A; 27 KV, 10 KA
- Y otros

B. Actividad a Realizar

El EJECUTOR deberá someter a la aprobación de la SUPERVISIÓN, los métodos y plan de montaje de los Equipos de Maniobra y Protección que empleará en el desarrollo de la partida.

La SUPERVISIÓN se reserva el derecho de prohibir la aplicación del método de montaje de los equipos de Maniobra y Protección propuestos por el EJECUTOR si no presentara una completa garantía contra daños a los equipos y a la integridad física de las personas.

Cualquiera sea el método de montaje, es imprescindible evitar esfuerzos excesivos en los elementos de la estructura, minimizando especialmente los esfuerzos de corte sobre el poste.

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

El EJECUTOR 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 de ferretería que estén ligeramente curvadas, torcidas o dañadas durante el manipuleo y que no afectaron el galvanizado, serán enderezadas por el EJECUTOR empleando para ello recursos aprobados, luego serán presentadas a la SUPERVISIÓN para la correspondiente inspección y posterior aprobación o rechazo.

C. Unidad de Medida

Se medirá por Pieza (Pza.) e incluirá los materiales y ensambles correspondientes a la estructura.

D. Forma de Pago

El pago será por cada Pieza (Pza.) instalada, e incluirá todos los materiales y ensambles correspondientes a la estructura. Previa revisión y aprobación de la supervisión

10.200 INSTALACION DE PARARRAYOS**A. Descripción**

El precio unitario de ésta partida, representa todos los equipos, maquinarias, herramientas, insumos y personal necesario para ejecutarla en su integridad, además deberá tomarse en cuenta la especificación particular de los siguientes suministros:

- Pararrayos 24 - 15 KV (MCOV), 10kA
- Seccionador 27KV, 150KV BIL, 100 A, 10 KA
- Y otros

B. Actividad a Realizar

Idéntico a 10.100 B

C. Unidad de Medida

Idéntico a 10.100 C

D. Forma de Pago

Idéntico a 10.100 D

11.000 CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO (AAAC) CABLE DE NA2XS2Y-S.**11.100 INSTALACIÓN DE CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO Y CABLE NA2XS2Y-S QUE COMPRENDE: TENDIDO DEL CONDUCTOR, TEMPLADO, CALIBRACION DE LA FLECHA Y AMARRE DEL CONDUCTOR AL AISLADOR****11.101 TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA DE CONDUCTOR AAAC de 35mm², 7 HILOS.****A. Descripción**

El precio unitario de ésta partida, representa todos los equipos, maquinarias, herramientas, insumos y personal necesario para ejecutarla en su integridad, además deberá tomarse en cuenta la especificación particular de los siguientes suministros:

- Conductor de aleación de aluminio AAAC de 35, 50 y 70mm² y cable NA2XS2Y-S
- Accesorios de Fijación y Sujeción (Grapas de Suspensión, Anclaje, etc.)
- Aisladores Tipo Pin
- Aisladores Poliméricos
- Y otros

B. Componentes de la Partida

El precio unitario representa todos los equipos, herramienta, insumos y personal necesarios para el suministro y montaje de cable de AAAC.

C. Actividad a realizar

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

La aplicación de estos métodos no producirá esfuerzos excesivos ni daños en los conductores, estructuras, aisladores y demás componentes de la línea.

La Supervisión se reserva el derecho de rechazar los métodos propuestos por el Contratista si ellos no presentaran una completa garantía contra daños a la Obra.

➤ Equipos

Todos los equipos completos con accesorios y Repuestos, propuestos para el tendido, serán sometidos por el Contratista a la inspección y aprobación de la Supervisión. Antes de comenzar el montaje y el tendido, el Contratista demostrará a la Supervisión, en el sitio, la correcta operación de los equipos.

➤ Suspensión del Montaje

El trabajo de tendido y puesta en flecha de los conductores será suspendido si el viento alcanzara una velocidad tal que los esfuerzos impuestos a las diversas partes de la Obra, sobrepasen los esfuerzos correspondientes a la condición de carga normal. El Contratista tomará todas las medidas a fin de evitar perjuicios a la Obra durante tales suspensiones.

D. Manipulación de los conductores

➤ Criterios Generales

Los conductores serán manipulados con el máximo cuidado a fin de evitar cualquier daño en su superficie exterior o disminución de la adherencia entre los alambres de las distintas capas.

Los conductores serán continuamente mantenidos separados del terreno, árboles, vegetación, zanjas, estructuras y otros obstáculos durante todas las operaciones de desarrollo y tendido. Para tal fin, el tendido de los conductores se efectuará por un método de frenado mecánico aprobado por la Supervisión.

Los conductores deberán ser desenrollados y tirados de tal manera que se eviten retorcimientos y torsiones, y no serán levantados por medio de herramientas de material, tamaño o curvatura que pudieran causar daño. El radio de curvatura de tales herramientas no será menor que la especificada para las poleas de tendido.

➤ Grapas y Mordazas

Las grapas y mordazas empleadas en el montaje no deberán producir movimientos relativos de los alambres o capas de los conductores.

Las mordazas que se fijen en los conductores, 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.

➤ Poleas

Para las operaciones de desarrollo y tendido del conductor se utilizarán poleas provistas de cojinetes.

Tendrán un diámetro al fondo de la ranura igual, por lo menos, a 30 veces el diámetro del conductor. 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 a un mínimo y que los conductores estén completamente protegidos contra cualquier daño. La ranura de la polea tendrá un recubrimiento de neopreno o poliuretano. La profundidad de la ranura será suficiente para permitir el paso del conductor y de los empalmes sin riesgo de descarrilamiento.

E. Empalmes de los Conductores

➤ Criterios de Empleo

El Contratista buscará la mejor utilización de tramos máximos a fin de reducir, al mínimo, el número de juntas o empalmes.

El número y ubicación de las juntas de los conductores serán sometidos a la aprobación de la Supervisión antes de comenzar el montaje y el tendido. Las juntas no estarán a menos de 15 m del punto de fijación del conductor más cercano.

No se emplearán juntas de empalme en los siguientes casos:

- Donde estén separadas por menos de dos vanos
- Entre estructuras tipo Anclaje
- En los vanos que crucen líneas de energía eléctrica o de telecomunicaciones, carreteras importantes y ríos.
- Herramientas

Antes de iniciar cualquier operación de desarrollo, el Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión por lo menos dos (2) compresores hidráulicos, cada uno de ellos completo con sus accesorios y repuestos, y con dos juegos completos de moldes para el conductor.

- Preparación de los Conductores

El Contratista pondrá especial atención en verificar que los conductores y los tubos de empalme estén limpios.

Los extremos de los conductores serán cortados mediante cizallas que aseguren un corte transversal que no dañe los alambres del conductor.

- Empalmes Modelo

Cada montador responsable de juntas de compresión ejecutará, en presencia de la Supervisión, una junta modelo. La Supervisión se reserva el derecho de someter estas juntas a una prueba de tracción.

- Ejecución de los Empalmes

Los empalmes del tipo a compresión para conductores serán ajustados en los conductores de acuerdo con las prescripciones del fabricante de tal manera que, una vez terminados presenten el valor más alto de sus características mecánicas y eléctricas.

- Manguitos de Reparación

En el caso que los conductores hayan sido dañados, la Supervisión determinará si pueden utilizarse manguitos de reparación o si los tramos dañados deben cortarse y empalmarse.

Los manguitos de reparación no serán empleados sin la autorización de la Supervisión.

- Pruebas

Una vez terminada la compresión de las juntas o de las grapas de anclaje, el Contratista medirá con un instrumento apropiado y proporcionado por él, y en presencia de la Supervisión, la resistencia eléctrica de la pieza.

El valor que se obtenga no debe superar la resistencia correspondiente a la del conductor de igual longitud.

- Registros

El Contratista llevará un registro de cada junta, grapa de compresión, manguito de reparación, etc. indicando su ubicación, la fecha de ejecución, la resistencia eléctrica (donde sea aplicable) y el nombre del montador responsable.

Este registro será entregado a la Supervisión al terminar el montaje de cada sección de la línea.

F. Puesta en Flecha

➤ Criterios Generales

La puesta en flecha de los conductores se llevará a cabo de manera que las tensiones y flechas indicadas en la tabla de tensado, no sean sobrepasadas para las correspondientes condiciones de carga.

La puesta en flecha se llevará a cabo separadamente por secciones delimitadas por estructuras de anclaje.

➤ Procedimiento de puesta en flecha del conductor

Se dejará pasar el tiempo suficiente después del tendido y antes de puesta en flecha para que el conductor se estabilice. Se aplicará las tensiones de regulación tomando en cuenta los asentamientos (CREEP) durante este período.

La flecha y la tensión de los conductores serán controladas por lo menos en dos vanos por cada sección de tendido. Estos dos vanos estarán suficientemente alejados uno del otro para permitir una verificación correcta de la uniformidad de la tensión.

➤ Tolerancias

En cualquier vano, se admitirán la siguiente tolerancia del tendido respecto a las flechas de la tabla de tensado:

- | | | |
|---|---|-------|
| ➤ Flecha de cada conductor | : | 1,0 % |
| ➤ Suma de las flechas de los tres conductores de fase | : | 0,5 % |
| ➤ Registro de tendido | | |

Para cada sección de la línea, el Contratista llevará un registro del tendido, indicando la fecha del tendido, la flecha de los conductores, así como la temperatura del ambiente y del conductor y la velocidad del viento. El registro será entregado a la Supervisión al término del montaje.

➤ Puesta a Tierra

Durante el tendido y puesta en flecha, los conductores estarán permanentemente puestos a tierra para evitar accidentes causados por descargas atmosféricas, inducción electrostática o electromagnética.

El Contratista será responsable de la perfecta ejecución de las diversas puestas a tierra, las cuales deberán ser aprobadas por la Supervisión. El Contratista anotará los puntos en los cuáles se hayan efectuado las puestas a tierra de los conductores, con el fin de removerlas antes de la puesta en servicio de la línea.

G. Unidad de Medida:

Se medirá por metro lineal que se medirá en su longitud horizontal y representa el suministro y montaje del cable

H. Forma de Pago:

El pago será por metro lineal de cable tendido y puesto en flecha.

11.102 TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA DE CONDUCTOR AAAC de 50mm2
Idéntico a 10.101

11.103 TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA DE CONDUCTOR AAAC de 70mm2
Idéntico a 10.101

11.104 TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA DE CONDUCTOR AAAC de 70mm2
Idéntico a 10.101

**11.105 TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA DE CONDUCTOR AUTOSOPORTADO
NA2XS2Y-S de 3x35, 3x50 Y 3x70mm2.**
Idéntico a 10.101

12.101 REFLECHADO DE CONDUCTOR AAAC de 70-50mm2.
Idéntico a 10.101

**13.101 TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA DE CONDUCTOR AUTOPORTANTE DE
3x35+16/25mm2.**
Idéntico a 10.101

**13.102 TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA DE CONDUCTOR AUTOPORTANTE DE
2x35+16/25mm2.**
Idéntico a 10.101

14.000 FERRETERIA

14.010 ARMADO TIPO ATBV1

A. Descripción

En esta partida deberá tomarse en cuenta la especificación particular de los suministros indicados en el capítulo anterior y las Láminas respectivas del armado de los Detalles del Proyecto de las Redes Primarias.

B. Componentes de la Partida

El precio unitario comprende el suministro y ensamblaje de todos los materiales, así como la ferretería que la estructura requiere.

C. Actividad a Realizar

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, minimizando especialmente los esfuerzos de corte sobre el poste.

Todas las superficies de los elementos de acero serán limpiadas antes del ensamblaje y deberá removerse del galvanizado, todo modo 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

cuáles 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 suministrada.

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

- i. Limpieza con escobilla y remoción de las partículas del zinc sueltas y los indicios de óxido. Desgrasado si fuera necesario.
- ii. Recubrimiento con dos capas sucesivas de una pintura rica en zinc (95% de zinc en la película seca) con un portador fenólico a base de estireno. La pintura será aplicada de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- iii. Cubrimiento con una capa de resina-laca.

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

D. Tolerancias

Luego de concluida la instalación de las estructuras, los postes deben quedar verticales y las crucetas horizontales y perpendiculares al eje de trazo en alimentación, o en la dirección de la bisectriz del ángulo de desvío en estructuras de ángulo.

Las tolerancias máximas son las siguientes:

Verticalidad del poste	0,5 cm/m
Alineamiento	+/- 5 cm
Orientación	0,5°
Desviación de crucetas	1/200 Le

Le = Distancia del eje de la estructura al extremo de la cruceta.

Cuando se superen las tolerancias indicadas, el Contratista desmontará y corregirá el montaje a su cuenta.

E. Ajuste Final de Pernos

El ajuste final de todos los pernos se efectuará, cuidadosa y sistemáticamente, por una cuadrilla especial.

A fin de no dañar la superficie galvanizada de pernos y tuercas, los ajustes deberán ser hechos con llaves adecuadas.

El ajuste deberá ser verificado mediante torquímetros de calidad comprobada.

La magnitud de los torques de ajuste debe ser previamente aprobados por la Supervisión.

F. Unidad de Medida

Se medirá por Unidad (Cjto) e incluirá los materiales y ensambles correspondientes a la estructura.

G. Forma de Pago

El pago será por cada armado, e incluirá todos los materiales y ensambles correspondientes a la estructura. Previa revisión y aprobación de la supervisión.

14.020 ARMADO TIPO ATBV2

Idéntico a 14.010

14.030 ARMADO TIPO ATBV4, ATBV5

Idéntico a 14.010

14.040 ARMADO TIPO ATBV3

Idéntico a 14.010

14.050 ARMADO TIPO ATX1, ATX1S

Idéntico a 14.010

14.060 ARMADO TIPO ATX2,

Idéntico a 14.010

14.070 ARMADO TIPO ATX4

Idéntico a 14.010

14.080 ARMADO TIPO ATX6

Idéntico a 14.010

14.090 ARMADO TIPO ATX7

Idéntico a 14.010

14.100 ARMADO TIPO AT1, AT1M

Idéntico a 14.010

14.110 ARMADO TIPO AT3, AT3M

Idéntico a 14.010

14.120 ARMADO TIPO ATV6, ABV6

Idéntico a 14.010

14.130 ARMADO TIPO ATH1

Idéntico a 14.010

14.140 ARMADO TIPO PRH1

Idéntico a 14.010

14.150 ARMADO TIPO AT4

Idéntico a 14.010

14.160 ARMADO TIPO ATT6

Idéntico a 14.010

14.170 ARMADO TIPO ATT3M

Idéntico a 14.010

14.180 ARMADO TIPO ATPB1

Idéntico a 14.010

14.190 ARMADO TIPO ATPB3

Idéntico a 14.010

14.200 ARMADO TIPO ATPB5

Idéntico a 14.010

14.210 ARMADO TIPO ATPB6

Idéntico a 14.010

14.220 ARMADO TIPO ABX1

Idéntico a 14.010

14.230 ARMADO TIPO DS-3

Idéntico a 14.010

14.240 ARMADO TIPO DS-3V

Idéntico a 14.010

14.250 ARMADO TIPO DS-2

Idéntico a 14.010

14.260 ARMADO TIPO DS-0

Idéntico a 14.010

14.270 ARMADO TIPO AU-3

Idéntico a 14.010

14.280 ARMADO TIPO ATS-3 (Monoposte)

Idéntico a 14.010

14.290 ARMADO TIPO ATS-3H (Monoposte)

Idéntico a 14.010

14.300 ARMADO TIPO ATS-3V (Monoposte)

Idéntico a 14.010

14.310 ARMADO TIPO PSEC-3 (Monoposte)

Idéntico a 14.010

14.320 ARMADO TIPO PSEC-2 (Monoposte)

Idéntico a 14.010

14.330 ARMADO TIPO PSEC-0 (Monoposte)

Idéntico a 14.010

14.340 ARMADO TIPO ATSEC DMS (Monoposte)

Idéntico a 14.010

14.350 ARMADO TIPO ATSB-B (Biposte) con DMS

Idéntico a 14.010

14.360 ARMADO TIPO ATSM-B y ATSM-B1 (Monoposte) con DMS

Idéntico a 14.010

14.370 Montaje de Pararrayos de Línea

Idéntico a 14.010

14.380 Desmontaje y montaje de Recloser incluido todo sus Accesorios

Idéntico a 14.010

14.390 Acondicionamiento de Armado MT

Idéntico a 14.010

14.400 Montaje de Amortiguador

Idéntico a 14.010

14.410 INSTALACIÓN CABEZA TERMINAL AUTOCONTRAIBLE QTIII, TIPO EXTERIOR 30KV

A. Descripción

El precio unitario de ésta partida, representa todos los equipos, maquinarias, herramientas, insumos y personal necesario para ejecutarla en su integridad, además deberá tomarse en cuenta la especificación particular de los siguientes suministros:

- Cabeza Terminal Autocontraible QTIII
- Y otros

B. Actividad a Realizar

El EJECUTOR deberá someter a la aprobación de la SUPERVISIÓN, los métodos y plan de montaje del cabeza terminal autocontraible QTIII los equipos de maniobra y protección que empleará en el desarrollo de la partida.

Conexionado de terminación autocontraible para conductor autoportado tipo NA2XS2Y-S, 18/30 KV de 50 y 70mm² ejecutor tomará las debidas precauciones para asegurar que ninguna parte de las terminaciones y de los conductores sea dañada, en cualquier forma durante su instalación y/o conexionado.

La SUPERVISIÓN se reserva el derecho de prohibir la aplicación del método de montaje de los equipos de Maniobra y Protección propuestos por el EJECUTOR si no presentara una completa garantía contra daños a los equipos y a la integridad física de las personas.

El montaje de la Cabeza Terminal Autocontraible se hará por un especialista certificado y de acuerdo al procedimiento especificado por el proveedor.

Si en opinión de la supervisión, hubiere algún daño en estas actividades, éste será reemplazado y los gastos que ello origine serán de cuenta del Contratista.

C. Unidad de Medida

Se medirá por (Kit) e incluirá los materiales y conexión al cable autoportado.

D. Forma de Pago

El pago será por cada (kit) instalada, conexión al cable autoportado. Previa revisión y aprobación de la supervisión.

15.010 ARMADO TIPO IN

Idéntico a 14.010

15.020 ARMADO TIPO E1, E1'

Idéntico a 14.010

15.030 ARMADO TIPO E3, E3'

Idéntico a 14.010

15.040 ARMADO TIPO E4, E4'

Idéntico a 14.010

15.050 ARMADO TIPO E1' m

Idéntico a 14.010

15.060 Desmontaje y montaje de armados en redes secundarias existentes en poste

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

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

DESMONTAJE DE AISLADORES Y ACCESORIOS

Los aisladores de suspensión y los de tipo CARRETE serán manipulados cuidadosamente durante el desmontaje.

A. Medición y Pago

La medición y pago será por cada tipo de desmontaje de armado. El pago será por cada unidad de armado.

15.070 Desmontaje y montaje conductores CPI y Autoportante en Redes secundarias existentes en poste

El desmontaje y montaje de conductores se hará de acuerdo con el método propuesto por el Contratista y aprobado por la Supervisión.

A. Manipulación de los conductores

Los conductores serán manipulados con el máximo cuidado a fin de evitar cualquier daño en su superficie exterior o disminución de la adherencia entre los alambres de las distintas capas.

B. Medida y pago

La unidad de medida y pago para el desmontaje del conductor, será por kilómetro desmontado y montado.

15.080 Desmontaje y montaje de Pastorales y equipos de alumbrado público y conexionado

El desmontaje y montaje pastorales y equipos de alumbrado público y conexionado, con todo su accesorio se hará de acuerdo con el método propuesto por el Contratista y aprobado por la Supervisión.

A. Medición y pago

La medición será por conjunto (Cjto). El conjunto incluirá el desmontaje y montaje del alumbrado público con su conexión a la red secundaria

15.090 Desmontaje y Montaje e instalación de acometidas domiciliarias simples

El desmontaje y montaje instalación de acometidas domiciliarias simples conexionado, con todo su accesorio se hará de acuerdo con el método propuesto por el Contratista y aprobado por la Supervisión.

A. Medición y pago

La unidad de medida y pago, El conjunto incluirá el desmontaje y montaje de las acometidas domiciliarias a la red secundaria

15.100 Instalación de Clevis o Portalínea de 5 vías

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

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

Prevía coordinación del contratista, la supervisión y la empresa Electro Sur Este, los materiales desmontados serán entregados en almacenes de Electro Sur Este.

16.000 MONTAJE DE TRANSFORMADOR

16.101 TRANSFORMADOR TRIFASICO BIPOSTE HASTA 100KVA

A. Descripción

En esta partida se tomará en cuenta la especificación particular de los suministros de transformadores trifásicos indicados en el capítulo anterior y las láminas de los armados tipo ARMADO ATSB-B; ATSM-B; ATX1S; ATPB5 Pararrayos; Seccionadores Cut Out de los Detalles del Proyecto de las Líneas y Redes Primarias.

B. Componentes de la Partida

El precio unitario comprende el montaje de transformador trifásico, monofásico, instalación del transformador, suministro de terminales de compresión, conexión a cut-out, suministro de cinta autofundente y vinilica, así como la ferretería que la estructura requiere, así como también su señalización y aviso de peligro

C. Actividad a Realizar

El armado de estructuras se realizará 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, minimizando especialmente los esfuerzos de corte sobre el poste.

Todas las superficies de los elementos de acero serán limpiadas.

Los transformadores serán montados por grúas donde existan acceso de carretera y/o vías de tránsito.

El Contratista tomara las debidas precauciones para asegurar que ninguna parte del transformador sea forzada o dañada, en cualquier forma durante el montaje. No se arrastraron 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 cuáles no afectarán el galvanizado. Tales piezas son, 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 suministrada.

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

- i. Limpieza con escobilla y remoción de las partículas del zinc sueltas y los indicios de óxido. Desgrasado si fuera necesario.
- ii. Recubrimiento con dos capas sucesivas de una pintura rica en zinc (95% de zinc en la película seca) con un portador fenólico a base de estireno. La pintura será aplicada de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- iii. Cubrimiento con una capa de resina-laca.

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

D. Tolerancias

Luego de concluida la instalación de las estructuras, los postes deben quedar verticales y las crucetas horizontales y perpendiculares al eje de trazo en alimentación, o en la dirección de la bisectriz del ángulo de desvío en estructuras de ángulo.

Las tolerancias máximas son las siguientes:

➤ Verticalidad del poste	0,5 cm/m
➤ Alineamiento	+/- 5 cm
➤ Orientación	0, 5°
➤ Desviación de crucetas	1/200 Le

Le = Distancia del eje de la estructura al extremo de la cruceta.

Ajuste Final de Pernos

El ajuste final de todos los pernos se efectuará, cuidadosa y sistemáticamente, por una cuadrilla especial.

A fin de no dañar la superficie galvanizada de pernos y tuercas, los ajustes serán hechos con llaves adecuadas.

El ajuste será verificado mediante taquímetros de calidad comprobada.

Las magnitudes de los torques de ajuste deben ser previamente aprobados por la Supervisión.

E. Unidad de Medida

Se medirá por Pieza (Cjto) e incluirá del montaje.

F. Forma de Pago

El pago es por cada transformador, e incluirá el montaje en cada estructura. Previa revisión y aprobación de la supervisión.

16.102 TRANSFORMADOR MONOFASICO HASTA 25KVA

Idéntico a 16.101

17.100 MONTAJE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 1Ø. (CON AP)

A. Descripción

En esta partida deberá tomarse en cuenta la especificación particular de los suministros de tableros de distribución indicados en el capítulo anterior y la ingeniería de detalle.

B. Componentes de la Partida

El precio unitario comprende el desmontaje y montaje del tablero.

C. Actividad a Realizar

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, minimizando especialmente los esfuerzos de corte sobre el poste.

El Contratista tomará las debidas precauciones para asegurar que ninguna parte de los armados sea forzada o dañada, en cualquier forma durante el traslado, para el 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 cuáles 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 suministrada.

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

- i. Limpieza con escobilla y remoción de las partículas del zinc sueltas y los indicios de óxido. Desgrasado si fuera necesario.
- ii. Recubrimiento con dos capas sucesivas de una pintura rica en zinc (95% de zinc en la película seca) con un portador fenólico a base de estireno. La pintura será aplicada de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- iii. Cubrimiento con una capa de resina-laca.

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

D. Tolerancias

Luego de concluida la instalación de las estructuras, los postes deben quedar verticales y las crucetas verticales al eje de trazo en alimentación, o en la dirección de la bisectriz del ángulo de desvío en estructuras de ángulo.

Las tolerancias máximas son las siguientes:

- | | |
|--------------------------|----------|
| ➤ Verticalidad del poste | 0,5 cm/m |
| ➤ Alineamiento | +/- 5 cm |
| ➤ Orientación | 0, 5° |
| ➤ Desviación de crucetas | 1/200 Le |

Le = Distancia del eje de la estructura al extremo de la cruceta.

Cuando se superen las tolerancias indicadas, el Contratista desmontará y corregirá el montaje a su cuenta.

E. Ajuste Final de Pernos

El ajuste final de todos los pernos se efectuará, cuidadosa y sistemáticamente, por una cuadrilla especial.

A fin de no dañar la superficie galvanizada de pernos y tuercas, los ajustes deberán ser hechos con llaves adecuadas.

El ajuste deberá ser verificado mediante torquímetros de calidad comprobada.

Las magnitudes de los torques de ajuste deben ser previamente aprobados por la Supervisión.

F. Unidad de Medida

Se medirá por Conjunto (Cjto) e incluirá los materiales y ensambles correspondientes a la estructura.

G. Forma de Pago

El pago será por cada Conjunto (Cjto), e incluirá todos los materiales y ensambles correspondientes a la estructura. Previa revisión y aprobación de la supervisión.

17.200 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 3Ø. (CON AP)

Idéntico a 17.100

18.000 OBRAS PRELIMINARES

18.010 REPLANTEO TOPOGRÁFICO, UBICACIÓN DE ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DE DETALLE DE LAS REDES PRIMARIAS

A. Alcances

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

- Los ejes y vértices del trazo
- El (los) poste (s) de la (s) estructuras
- Los ejes de las retenidas y los anclajes.

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:

- Hitos de concreto en los vértices, extremos de líneas y puntos de control importantes a lo largo del trazo.
- Estacas pintadas de madera en la ubicación y referencias para postes y retenidas.

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

El Ejecutor 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 Ejecutor efectuará tales trabajos de levantamiento topográficos, dibujo de planos y la pertinente localización de estructuras.

El costo de estos trabajos estará considerado dentro de la partida correspondiente al Replanteo Topográfico.

B. Medición y pago

El replanteo topográfico se medirá y pagará por km de línea medida sobre la proyección horizontal.

18.020 CARTEL PARA OBRA

A. Alcances

El cartel de Identificación de Obra que corresponderá desarrollar al Ejecutor comprenderá, sin ser limitativo, las siguientes actividades:

- Adquisición de Gigantografía para cartel de Obra de acuerdo a medidas aprobadas por la Supervisión.
- Identificación de lugar adecuado para la instalación del cartel de obra.
- Instalación de Cartel de Obra.

B. Medición y pago

La partida se medirá por la unidad de cartel de Obra instalada y se pagará según el avance que la supervisión apruebe.

18.030 Elaboración, pago, gestión de aprobación y ejecución del plan de monitoreo Impacto Ambiental de obras del proyecto por Energía y Minas del Gobierno Regional de Apurímac.

A. Componentes de la Partida

El precio de la partida representa todos los materiales, equipos, herramienta y personal necesarios para ejecutar la partida en su integridad.

B. Actividad a Realizar

Esta partida consistirá en la verificación y localización de las áreas con evidencia y contextos con carácter flora y fauna tanto en la superficie como subyacentes; identificar las áreas intangibles, si es que las hubiera y que sean.

Para tal fin el contratista pagara el derecho de trámite para la elaboración de la DIA y serán elaborado por un especialista profesional de disciplinas afines o complementarias de la disciplina del Medio Ambiente, dichos estudios deberán de indicar lo siguiente:

- Descripción geográfica de la región, área o lugar donde se ejecutarán los trabajos, indicando las reservas naturales presentes en la zona.
- Fines y Objetivos del Proyecto de Evaluación.
- Plan de Evaluaciones.
- Evaluación del Impacto Ambiental en el área del proyecto si lo hubiera.
- Plan de Protección y Conservación del Medio Ambiente del área afectada si lo hubiera.
- Plan de trabajos a ejecutarse en el marco del proyecto.
- Planos de ubicación del proyecto identificando las áreas a ser intervenidas si lo hubiera.
- Consiste monitorio ambiental de la obra con coordinación ministerio de energía de minas por un especialista en la materia de medio ambiente, el cual se encargará de llevar los controles de calidad de los diferentes factores ambientales tal como dictamina la normativa vigente.

C. Unidad de Medida

Se medirá por Kilómetros (Km) y corresponderá únicamente a todas las localidades donde se intervendrán las redes primarias.

D. Forma de Pago

Esta partida se pagará una vez aprobada la declaración de Impacto Ambiental y aprobación de la supervisión.

18.040 Elaboración, Gestión de Aprobación y Ejecución del CIRA y Plan de Monitoreo Arqueológico de Obras del Proyecto Bajo la Supervisión del Ministerio de Cultura.

A. Componentes de la Partida

El precio de la partida representa todos los materiales, equipos, herramientas y personal necesarios para ejecutar la partida en su integridad.

B. Actividad a Realizar:

El contratista pagara el derecho de trámite, en partida consistirá en la localización de las áreas con evidencia y contextos con carácter arqueológico histórico tanto en la superficie como subyacentes; identificar las áreas arqueológicas intangibles, si es que las hubiera y que sean afectadas por la construcción de las redes. Para tal fin el contratista elaborara un Proyecto de Evaluación Arqueológico, y serán elaborados por los especialistas profesionales de disciplinas afines o complementarias de la disciplina arqueológica, dichos estudios deberán de indicar lo siguiente:

- Descripción geográfica de la región, área o lugar donde se ejecutarán los trabajos, indicando monumentos arqueológicos o reservas naturales presentes en la zona si es que los hubiera.
- Fines y Objetivos del Proyecto de Evaluación Arqueológica.
- Plan de Evaluaciones Arqueológicas.
- Evaluación del Impacto Arqueológico en el área del proyecto.
- Plan de Protección y Conservación Arqueológica del área afectada.
- Plan de trabajos a ejecutarse en el marco del proyecto.
- Planos de ubicación del proyecto identificando las áreas a ser intervenidas

El Estudio será verificado y aprobado por las instituciones encargadas de tal aprobación con la consecuente emisión del certificado, las cuales verificaran in situ la afectación del patrimonio arqueológico, esta partida incluye el trámite del CIRA en caso lo requiera.

C. Unidad de Medida

Se medirá por kilómetros (Km) y corresponderá únicamente a todas las localidades donde se intervendrán las redes Primarias

D. Forma de Pago

Esta partida se pagará una vez ejecutado el proyecto de evaluación arqueológica de reconocimiento cumpliendo estrictamente el Art. N° 8 y 65 del Reglamento de Investigaciones Arqueológicas y aprobación de la supervisión.

18.050 INFORME TÉCNICO SUSTENTATORIO PARA GESTIÓN DE SERVIDUMBRE (1 ORIGINAL + 3 COPIAS), INCLUYE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y PRESENTACIÓN DIGITALIZADA DEL EXPEDIENTE. EL COSTO INCLUYE LA GESTIÓN DE SERVIDUMBRE, EN CASO SE TENGA QUE EFECTUAR PAGOS INDEMNIZATORIOS A LOS PROPIETARIOS ESTOS SERÁN REALIZADOS POR EL CONTRATISTA Y REEMBOLSADOS POR ELECTRO SUR ESTE S.A.A.

A. Introducción.

En aplicación del Decreto Ley N° 25844 “Ley de Concesiones Eléctricas” título IX y el Decreto Supremo 009-93-EM, deberá llevarse a cabo la identificación, registro y mensura de áreas de los predios “sirvientes” estableciendo una franja de servidumbre de 11 metros para una línea de 22,9 KV. Como eje de trazo.

El expediente preparado será presentado a la oficina de normas y fiscalización de la concesionaria de electricidad para que esta a su vez la eleve a la Dirección general de Electricidad en vías de solicitud para la obtención de la resolución Ministerial correspondiente a la imposición de las servidumbres requeridas.

B. Contenido mínimo del expediente

1. Introducción (generalidades del medio geográfico)
2. Memoria explicativa (imposición de la franja de servidumbres y relaciones de involucrados)
3. Memoria descriptiva del proyecto
4. Tasación Arancelaria (Arancel De Terrenos Rústicos)
5. Cronograma.

ANEXO 1 Relación De Propietarios Afectados

ANEXO 2 Condición De Los Terrenos Y Aires Por Afectarse Por Cada Propietario.

ANEXO 3 Cuadro De Localización

ANEXO 4 Cuadro Resumen De Áreas Superficiales Y Franjas De Aire Por Ocuparse – Propiedad Privada

ANEXO 6 Autorización De Paso Por Propietario Afectado, Aires Y Superficie, Hojas De Valorización, Recibo De Pago De Derechos, DNI, Sustento De La Propiedad Afectada (Por Cada Propietario).

6. Planos de linderajé y Afectación.

C. Unidad de Medida

Representa toda la elaboración del expediente, la captura de información de campo y el pago de los derechos a los propietarios y otros pagos y tasas conforme los requerimientos para la obtención de la resolución de imposición de la servidumbre de la línea.

D. Forma de Pago

Se pagará una vez presentado y aprobado por la oficina de normas y Fiscalización de la concesionaria.

18.060 Presentación de documentación con el Expediente técnico de uso de derecho de vía ministerio transportes y comunicaciones.

A. Descripción

El precio unitario representa todos los equipos, herramientas, insumos y personal necesarios para realizar los Trabajos y presentación del expediente técnico de obra, de las Líneas y Redes Primarias del proyecto.

B. Componentes de la Partida

El precio unitario representa todos los equipos, herramienta, insumos y personal necesarios para elaborar el expediente y/o informe final a obra de las Líneas y Redes Primarias del proyecto.

C. Actividad a realizar

La documentación a presentar a ministerio transportes y comunicaciones se realizar el primer mes de las actividades de ejecución de Obra que corresponderá desarrollar al Contratista comprenderá, sin ser limitativo, las siguientes actividades:

Solicitud dirigida

- Identificación del solicitante: nombre Razón social, domicilio legal, correo electrónico, N° de RUC, D.N.I. del solicitante y/o representante legal (en el caso de personas jurídicas), credencial de jurado nacional de elecciones (en caso de sea Municipalidades o Gobiernos Regionales) copia literal de la partida de constitución de la empresa y copia simple de la partida electrónica del poder del representante legal (en caso de personas jurídicas), con una antigüedad no mayor a seis meses.
- Especificar: Progresiva, tramo y carretera en la cual en la cual se ejecutarán los trabajos solicitados.
- Identificación clara y expresa del nombre del proyecto cuyos trabajos se ejecutarán en el derecho de vía de la carretera.

Documentos relacionados con el expediente técnico

- Memoria descriptiva, en la cual se indicará los trabajos generales del proyecto y trabajos ejecutar en el derecho de vía, tramo de carretera y progresivas georreferenciales.
- Planos de Ubicación, planos generales y topografía (en coordenadas UTM sistema WGS 84).
- Documentación de la aprobación de expediente técnico y/o proyecto, por la entidad competente.
- Plano de señalización, informe de seguridad Vial.
- Especificaciones técnicas de uso y de reposición de la infraestructura vial.
- Cronograma de ejecución de Obra (señaladas etapas de ejecución y reposición)
- Panel Fotográfico.
- Declaración de Impacto Ambiental (DIA).
- Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA).
- Documento de compromiso suscripto por el solicitante de la autorización del derecho de vía con firma certificado por notario, en la cual se estipula los compromisos, obligaciones y responsabilidades que asume el administrado como consecuencia de autorización.

D. Unidad de Medida

Corresponde presentación de la documentación de obra.

E. Forma de Pago

El pago se hará previa revisión y aprobación de parte de la supervisión y el ministerio transportes y comunicaciones y/o (Provias).

18.080 COMPENSACIÓN DE ARBOLES 0-5 AÑOS Y DESBROCE

A. Componentes de la Partida

El precio de la partida representa todas las herramientas y personal necesarios para el pago de árboles de partida en su integridad.

B. Pago de árboles Afectados.

El Ejecutor coordinara con los propietarios que tienen árboles en el recorrido de la red primaria para realizar sus respectivas compensaciones por cada árbol afectado en el recorrido de la red primaria.

El ejecutor entregara un recibo con sus respectivos datos y copia de DNI como medio sustentatorio de dichos pagos a los afectados en el recorrido de la red primaria.

C. Forma de pago

Una vez acordado con el afectado se realizado el pago o compensación y corte de los árboles.

18.090 COMPENSACIÓN DE ARBOLES 5-10 AÑOS Y DESBROCE

Idéntico a 18.050

18.1000 COMPENSACIÓN DE ARBOLES 10 AÑOS A MAS Y DESBROCE

Idéntico a 18.060

19.000 PRUEBAS DE PUESTA EN SERVICIO

19.100 PRUEBAS DE PUESTA EN SERVICIO DE LAS LINEAS Y REDES PRIMARIAS

Durante la ejecución de la obra, al concluir los trabajos y antes de poner en servicio las instalaciones deberá realizarse las pruebas necesarias que especifica la Norma 2002-09-26 RD N° 018-2002-EM/DGE, empleando instrumentos y métodos adecuados. El ejecutor de la obra realizará las correcciones o reparaciones que sean necesarias hasta que las instalaciones funcionen correctamente, El ingeniero Supervisor efectuar la dirección de las pruebas Eléctricas, que comprenderá como mínimo lo siguiente:

Para Sistemas de Distribución.

Pruebas de Aislamiento.

Las Pruebas de aislamiento se realizarán por tramos:

Medida de aislamiento fase a tierra, y entre fases.

Red de Distribución Primaria.

Sub Sistema de Distribución Secundaria.

Acometidas domiciliarias.

Se Considera como aceptables los siguientes valores de aislamiento.

Determinación de la secuencia de fases.

Medición de la resistencia eléctrica de los conductores de fase.

Medición de la resistencia a tierra de las subestaciones.

Medida de la impedancia directa.

Medición de la impedancia homopolar.

Prueba de la tensión brusca.

Prueba de cortocircuito.

AISLAMIENTO.

Se realizará las mediciones en cada uno de los alimentadores y obtenerse los valores de aislamiento que especifica la Norma 2002-09-26 RD N° 018-2002-EM/DGE,

- PARA SUB SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN PRIMARIA.

TIPO DE CONDICIONES	Aérea	Subterránea
CONDICIONES NORMALES <ul style="list-style-type: none"> • Entre Fases • De fase a tierra 	100MΩ 50MΩ	50MΩ 20MΩ
CONDICIONES HUMEDAS <ul style="list-style-type: none"> • Entre Fases • De fase a tierra 	50MΩ 20MΩ	50MΩ 20MΩ

PRUEBAS DE CONTINUIDAD.

Deben efectuarse desde los extremos del cable a conductor cortocircuitando el otro extremo del mismo.

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

19.200 EXPEDIENTE TECNICO FINALES CONFORME A OBRA (1 ORIGINAL + 3 COPIAS) DE REDES PRIMARIAS, INCLUYE LA PRESENTACIÓN DIGITALIZADA DEL EXPEDIENTE EN UN CD.

A. Descripción

El precio unitario representa todos los equipos, herramientas, insumos y personal necesarios para realizar los cálculos y presentación de los expedientes finales conforme a obra de las Líneas, Redes Primarias y secundarias del proyecto.

B. Componentes de la Partida

El precio unitario representa todos los equipos, herramienta, insumos y personal necesarios para elaborar los expedientes finales conforme a obra de las Líneas, Redes Primarias y redes secundarias del proyecto.

C. Actividad a realizar

La elaboración de los expedientes finales conforme a obra que corresponderá desarrollar al Contratista comprenderá, sin ser limitativo, las siguientes actividades:

- 1 Verificación de la utilización de las estructuras en función de sus vanos característicos y las distancias de seguridad al terreno, a las edificaciones y entre conductores (de fase y neutro).
- 2 Elaboración de la planilla final de estructuras como resultado del replanteo.
- 3 Determinación de la cantidad final de materiales y equipos.
- 4 Elaboración de la tabla de tensado.
- 5 Elaboración de planos "Conforme a Obra".

6 Otros cálculos de justificación que solicite la supervisión.

D. Unidad de Medida

Se medirá por Km que corresponde a la elaboración de los expedientes técnicos finales conforme a obra.

E. Forma de Pago

El pago se hará por Km, previa revisión y aprobación de parte de la supervisión.

19.300 PRESENTACIÓN DE INVENTARIO DE MATERIALES ANTES DE SU DESMONTAJE SEGÚN LOS FORMATOS DEL SID PARA SU APROBACIÓN CON TOMA DE IMÁGENES DE CADA UNO DE LAS ESTRUCTURAS.

A. Descripción

En esta partida deberá tomarse en cuenta la especificación particular de los siguientes Suministros:

- ✓ Equipo de seguridad
- ✓ Herramientas
- ✓ Camioneta 4x4
- ✓ Cámara Fotográfica
- ✓ Y Otros

B. Componentes de la Partida

El precio unitario representa todos los equipos, herramienta, insumos y personal necesarios para realizar la verificación de todo la línea y redes primarias existentes de todos los tramos a realizar el desmontaje.

C. Actividad a Realiza

Se efectuará en trabajo de todas estructuras para entregar a la oficina del SID y la presentación de un resumen de todos los materiales a desmontar para su conformidad.

D. Unidad de Medida

Sé medirá por la verificación de cada Estructura (Estr.).

E. Forma de Pago

La partida se pagará con la entrega de todo el registro fotográfico de cada estructura a desmontar, su respectivo Excel formato SID revisada y aprobada por la supervisión.

19.400 SEÑALIZACION Y PINTADO DE: ESTRUCTURAS.

F. Descripción

En esta partida deberá tomarse en cuenta la especificación particular de los siguientes Suministros:

- ✓ Pintura
- ✓ Equipo de seguridad
- ✓ Herramientas
- ✓ Camioneta 4x4
- ✓ Y Otros

G. Componentes de la Partida

El precio unitario representa todos los equipos, herramienta, insumos y personal necesarios para realizar la codificación y señalización en las diferentes estructuras.

H. Actividad a Realiza

Se efectuará una limpieza integral de las partes a pintar, realizar la codificación, toma de Imágenes de acuerdo a los instructivos de la oficina del SID y la presentación del expediente respectivo.

I. Unidad de Medida

Sé medirá por codificación de cada Estructura (Estr.).

J. Forma de Pago

La partida se pagará por estructura codificada, revisada y aprobada por la supervisión. Acorde a las presentes especificaciones y detalles.

20.000 DESMONTAJE DE LINEAS Y REDES PRIMARIAS

20.100 DESMONTAJE TRANSFORMADORES, TABLEROS, POSTE DE CONCRETO ARMADO Y SU CORRESPONDIENTE TRASLADO A ALMACÉN DE ELSE O ALMACÉN INDICADO POR EL SUPERVISOR

20.010 DESMONTAJE DE POSTE DE MADERA, CONCRETO Y FIERRO 12 m CON GRUA

A. Descripción

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

Antes del desmontaje, 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 desmontaje de los postes, ningún obrero, ni persona alguna se situará por debajo de los postes.

Prevía coordinación del contratista, la supervisión y la empresa Electro Sur Este, los materiales desmontados serán entregados en almacenes de Electro Sur Este.

B. Forma de Pago

El pago por desmontaje se hará por cada unidad de poste, entregados en almacenes ELSE y será verificado por la supervisión y por parte de encargado de logística.

20.020 DESMONTAJE DE POSTE DE CONCRETO 8 m CON GRUA

A. Descripción

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

Antes del desmontaje, 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 desmontaje de los postes, ningún obrero, ni persona alguna se situará por debajo de los postes.

Prevía coordinación del contratista, la supervisión y la empresa Electro Sur Este, los materiales desmontados serán entregados en almacenes de Electro Sur Este.

B. Forma de Pago

El pago por desmontaje se hará por cada unidad de poste, entregados en almacenes ELSE y será verificado por la supervisión y por parte de encargado de logística.

20.030 DESMONTAJE DE POSTE DE MADERA, CONCRETO Y FIERRO 12 m A PULSO

A. Descripción

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

Antes del desmontaje, y traslado con personal requerido por la contratista con 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 desmontaje de los postes, ningún obrero, ni persona alguna se situará por debajo de los postes.

Prevía coordinación del contratista, la supervisión y la empresa Electro Sur Este, los materiales desmontados serán entregados en almacenes de Electro Sur Este.

B. Forma de Pago

El pago por desmontaje se hará por cada unidad de poste, entregados en almacenes ELSE, será verificado por la supervisión y por parte de encargado de logística.

20.040 DESMONTAJE DE ARMADOS TIPO ANCLAJE EN UN POSTE.

El desmontaje de armados de anclaje y Angulo se hará de acuerdo con el método propuesto por el Contratista y aprobado por la Supervisión.

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

Prevía coordinación del contratista, la supervisión y la empresa Electro Sur Este, los materiales desmontados serán entregados en almacenes de Electro Sur Este.

B. Forma de Pago

El pago por desmontaje se hará por cada unidad de poste, entregados en almacenes ELSE, será verificado por la supervisión y por parte de encargado de logística.

20.050 DESMONTAJE DE ARMADOS RS.

Idéntico a 20.040

20.060 DESMONTAJE DE ARMADOS TIPO ANCLAJE EN BIPOSTE.

Idéntico a 20.040

20.070 DESMONTAJE DE ARMADOS TIPO ALIMEAMIENTO EN UN POSTE

Idéntico a 20.040

20.080 DESMONTAJE DE ARMADOS TIPO ALIMEAMIENTO EN UN BIPOSTE

Idéntico a 20.040

20.090 DESMONTAJE DE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION HASTA 100KVA

Se desmonta todo el material de ferretería del transformador, accesorios y Otras coordinaciones se harán directamente con la supervisión.

Prevía coordinación del contratista, la supervisión y la empresa Electro Sur Este, los materiales desmontados serán entregados en almacenes de Electro Sur Este.

A. Medición y Pago

La medición y pago será por cada transformador desmontado. El pago será por cada Unidad de Transformador, entregados en almacenes ELSE y será verificado por la supervisión y por parte de encargado de logística.

20.100 DESMONTAJE DE TABLERO DE DISTRIBUCION 1Ø, 2Ø y 3Ø

Se desmonta todo el material de ferretería del tablero y Otras coordinaciones se harán directamente con la supervisión.

Prevía coordinación del contratista, la supervisión y la empresa Electro Sur Este, los materiales desmontados serán entregados en almacenes de Electro Sur Este.

B. Medición y Pago

La medición y pago será por cada tablero desmontado. El pago será por cada Unidad de Tablero, entregados en almacenes ELSE y será verificado por la supervisión y por parte de encargado de logística.

20.110 DESMONTAJE DE RETENIDA OBLICUA EXTERIOR

Se desmonta todo el material de ferretería en caso de la varilla que se encuentra en zona urbana se realiza la excavación del terreno de 0.2m para realizar el corte de la varilla, rellenar y compactar terminado. Otras coordinaciones se harán directamente con la supervisión.

Prevía coordinación del contratista, la supervisión y la empresa Electro Sur Este, los materiales desmontados serán entregados en almacenes de Electro Sur Este.

C. Medición y Pago

La medición y pago será por cada desmontaje de retenida. El pago será por cada Unidad de retenida, entregados en almacenes ELSE y será verificado por la supervisión y por parte de encargado de logística.

20.120 DESMONTAJE DE RETENIDA VERICAL EXTERIOR

Se desmonta todo el material de ferretería en caso de la varilla que se encuentra en zona urbana se realiza la excavación del terreno de 0.2m para realizar el corte de la varilla, rellenar y compactar terminado. Otras coordinaciones se harán directamente con la supervisión.

Prevía coordinación del contratista, la supervisión y la empresa Electro Sur Este, los materiales desmontados serán entregados en almacenes de Electro Sur Este.

D. Medición y Pago

La medición y pago será por cada desmontaje de retenida. El pago será por cada Unidad de retenida, entregados en almacenes ELSE y será verificado por la supervisión y por parte de encargado de logística

20.130 DESMONTAJE DE LOS CONDUCTORES DE ALUMINIO Y/O COBRE HASTA 70MM2

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

Prevía coordinación del contratista, la supervisión y la empresa Electro Sur Este, los materiales desmontados serán entregados en almacenes de Electro Sur Este.

A. Manipulación de los conductores

Los conductores serán manipulados con el máximo cuidado a fin de evitar cualquier daño en su superficie exterior o disminución de la adherencia entre los alambres de las distintas capas.

B. Medida y pago

La unidad de medida y pago para el desmontaje del conductor, será por kilómetro desinstalado, y por fase entregado en almacenes ELSE, será verificado por la supervisión y por parte de encargado de logística.

20.140 DESMONTAJE DE AISLADOR TIPO PIN

Los aisladores de tipo PIN serán manipulados cuidadosamente durante el desmontaje.

Prevía coordinación del contratista, la supervisión y la empresa Electro Sur Este, los materiales desmontados serán entregados en almacenes de Electro Sur Este

A. Medición y Pago

La medición y pago será por cada tipo de desmontaje aisladores PIN. El pago será por cada unidad aisladores tipo PIN, entregados en almacenes ELSE, será verificado por la supervisión y por parte de encargado de logística.

20.150 DESMONTAJE DE AISLADOR POLIMÉRICO TIPO RPP 25

Los aisladores tipo polimérico serán manipulados cuidadosamente durante el desmontaje.

Prevía coordinación del contratista, la supervisión y la empresa Electro Sur Este, los materiales desmontados serán entregados en almacenes de Electro Sur Este

B. Medición y Pago

La medición y pago será por cada tipo de desmontaje aisladores tipo polimérico. El pago será por cada unidad aisladores polimérico, entregados en almacenes ELSE, será verificado por la supervisión y por parte de encargado de logística.

20.160 DESMONTAJE DE SECCIONADOR CUT-OUT

Los seccionadores CUT OUT se manipulados cuidadosamente durante el desmontaje.

Prevía coordinación del contratista, la supervisión y la empresa Electro Sur Este, los materiales desmontados serán entregados en almacenes de Electro Sur Este

C. Medición y Pago

La medición y pago será por cada tipo de desmontaje de seccionadores CUT OUT. El pago será por cada unidad de seccionadores CUT OUT, entregados en almacenes ELSE, será verificado por la supervisión y por parte de encargado de logística.

20.170 DESMONTAJE DE PARARRAYOS

Los pararrayos se manipulados cuidadosamente durante el desmontaje.

Previa coordinación del contratista, la supervisión y la empresa Electro Sur Este, los materiales desmontados serán entregados en almacenes de Electro Sur Este

D. Medición y Pago

La medición y pago será por cada tipo de desmontaje de pararrayos. El pago será por cada unidad de pararrayos, entregados en almacenes ELSE, será verificado por la supervisión y por parte de encargado de logística.

21.100 ROTURA Y RESANE DE VEREDA PARA APERTURA DE HOYOS PARA IZAJE DE POSTE, INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA Y/O INSTALACIÓN DE RETENIDAS

A. Descripción

Comprende la rotura de las veredas existentes, para lo cual deberá usarse preferentemente equipo de comba, cortadora de pavimentos y etc., con el objeto de efectuar una rápida labor de fracturamiento de las veredas consideradas.

Se ha de procurar en todo momento preservar la geometría regular en la rotura a fin de que los trabajos posteriores encajen adecuadamente con las veredas existentes.

B. Debe de tenerse especial cuidado en no dañar las instalaciones que pudieran existir aledañas a la zona de trabajo.

La partida involucra las veredas de concreto con espesor promedio de 0.20 m.

C. Método de Construcción

Para la ejecución de los trabajos, se tomarán las medidas de seguridad necesarias para proteger al personal que efectúa el corte de las veredas, así como a terceros. En lo posible se evitará la polvareda excesiva, aplicando un conveniente sistema de regadío o cobertura.

El Supervisor considerará terminados los trabajos de rotura de veredas cuando la zona donde ellos se hayan realizado quede despejada, de tal manera que permita hacer trabajos de aperturas de hoyos para postes, retenida, puesta tierra, así mismo al culminar los trabajos se comienza el resana las veredas utilizando los materiales adecuados como cemento, piedras agua, etc., el cual encajen adecuadamente con las veredas existentes las cuales tendrán un libre recorrido para las personas.

D. Método de Medición

La medición de esta partida se realizará por metro cuadrado, medidos en plano horizontal, ejecutados y aprobados por el Supervisor.

E. Bases de Pago

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metros cuadrados (m²) entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MONTAJE PARA LA IMPLEMENTACION DEL “PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCION Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO”

a) ELABORACION DEL PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCION Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO

El contratista, a través del servicio de seguridad y salud en el trabajo, elaborara el Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo, el mismo que debe ser remitido al Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo o el supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo según corresponda para su aprobación en un plazo máximo de 48 horas.

Una vez aprobado por el Comité, es remitido al Viceministerio respectivo del MINEM, para la verificación de su estructura y contenido mínimo, conforme al Documento Técnico: “Lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19”, aprobado por Resolución Ministerial N° 448-2020/MINSA, y al “Protocolo Sanitario para la Implementación de Medidas de Prevención y Respuesta frente al COVID-19 en las Actividades del Subsector Minería, el Subsector Hidrocarburos y el Subsector Electricidad”, aprobado por Resolución Ministerial N° 448-2020-MINEM/DM.

Posteriormente, el Plan es remitido por el contratista al MINSA, a través del INS, para las acciones pertinentes en el marco del Sistema Integrado para COVID-19 (SICOVID-19).

El Plan debe permanecer accesible a las entidades de fiscalización correspondientes, para las acciones de su competencia, de acuerdo a lo dispuesto por la Autoridad. Nacional de Salud. Asimismo, debe ponerse en conocimiento de los trabajadores.

b) ELABORACIÓN, PROGRAMACIÓN Y REALIZACIÓN DE CAPACITACIONES

Las capacitaciones serán elaboradas y brindadas por el personal del contratista, con la frecuencia que estimen conveniente.

c) TRANSPORTE DE ESTACION MOVIL P/LAVADO DE MANOS AL FRENTE DE TRABAJO

El transporte de la estación móvil para lavado de manos a los diversos frentes de trabajo se realizará en una unidad móvil apropiada en lugares donde haya acceso para dicha unidad; y con el personal haciendo uso de maderos, estribos y sogas apropiadas en lugares donde no existan vías de acceso para las unidades móviles.

d) DESINFECCION DE AMBIENTES, MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

La desinfección de ambientes, maquinarias, equipos y herramientas se realizará con mezcla de hipoclorito de sodio y agua mediante el uso de mochila fumigadora que será operada por personal del contratista; en ambientes, equipos o herramientas donde no sea recomendable realizar la desinfección con dicha mezcla, se realizará con alcohol utilizando trapos o franelas.