

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS

3.1 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SUMINISTRO DE MATERIALES

3.1.1 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SUMINISTRO DE MATERIALES LINEA Y RED PRIMARIA

CAPITULO III. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SUMINISTRO DE MATERIALES

LINEAS Y REDES PRIMARIAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

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 calidad, seguridad y garantía de durabilidad, normados por el MEM; se hace de particular aceptación normas internacionales acordes con las especificaciones requeridas establecidas.

2 ALCANCES

Estas especificaciones cubren las condiciones particulares de suministro y las características de todos los materiales que se emplearán en la Red del Sistema de Distribución Primaria.

3 NORMAS TECNICAS APLICABLES

Los Equipos y Materiales de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación.

4 CONDICIONES AMBIENTALES

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

- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| • Altitud sobre el nivel del mar | 3000 - 4500 msnm |
| • Humedad relativa | entre 50 y 90% |
| • Temperatura ambiental | entre -5 °C y 40 °C |
| • Contaminación ambiental | ligera |

5 INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

- En el caso de ofertar suministros con normas distintas a las indicadas en el numeral B., los postores deberán adjuntar un ejemplar de las mismas.
- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en el numeral B. de la presente especificación.
- Copia de los resultados de las pruebas tipo o de diseño y de envejecimiento.
- Información técnica sobre el comportamiento de los conductores frente la vibración, recomendando esfuerzos de trabajo adecuados
- Curva inicial y final de una hora, 24 horas, un año y 10 años de envejecimiento, con indicación de las condiciones en las que han sido determinadas
- Catálogos del fabricante precisando los códigos de los suministros, las dimensiones, características de operación mecánica y eléctrica y la masa.
- Certificados y reportes de pruebas tipo o de diseño.

- Recomendaciones y experiencias para el transporte, montaje, mantenimiento y el buen funcionamiento de los suministros.
- El costo de la documentación técnica solicitada estará incluido en el precio cotizado para los suministros y su ausencia será causal de descalificación.

6 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 sus normas.

Todas estas pruebas se realizarán en los laboratorios del proveedor y su costo se considerará incluido en el precio cotizado por el postor en la oferta 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 éste efecto el proveedor presentará las facilidades del caso.

7 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 evite daños o deterioros del material durante el transporte.

Los materiales y/o equipos susceptibles de ser dañados por el agua o la humedad, serán embalados en recipientes apropiados.

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

El embalaje de los conductores de Aluminio, unipolares de cobre o cables de puesta a tierra, suministrados será en carretes no retornables de madera standard, de construcción robusta, libre de clavos que puedan dañar al conductor, pintado interior y exteriormente.

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 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.

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 (en idioma Español) 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.

8 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 postor 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 o construcción, el proveedor procederá a su reposición sin costo adicional alguno.

9 ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

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

Previo 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 cotizado por el Postor.

El Postor deberá suministrar una reserva de aisladores no menor al 0,5 % del suministro, cuyo costo estará incluido en el precio cotizado.

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

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

CAPITULO III.
ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SUMINISTRO DE MATERIALES

LINEAS Y REDES PRIMARIAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- ETS-RP-01 POSTES DE CONCRETO ARMADO
- ETS-RP-02 CRUCETAS Y RIOSTRAS METALICAS DE FIERRO GALVANIZADO
- ETS-RP-03 ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES Y CRUCETAS
- ETS-RP-04 AISLADORES TIPO PIN DE PORCELANA
- ETS-RP-05 ESPIGAS PARA AISLADORES TIPO PIN
- ETS-RP-06 AISLADORES POLIMERICOS TIPO SUSPENSIÓN
- ETS-RP-07 CONDUCTORES DE ALEACIÓN DE ALUMINIO
- ETS-RP-08 CONDUCTORES AUTOSOPORTADOS TIPO NA2XS2Y-S
- ETS-RP-09 ACCESORIOS DEL CONDUCTOR
- ETS-RP-10 CABLE DE ACERO GRADO SIEMENS MARTÍN PARA RETENIDAS
- ETS-RP-11 ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS
- ETS-RP-12 PARARRAYOS
- ETS-RP-13 SECCIONADORES FUSIBLES TIPO EXPULSIÓN
- ETS-RP-14 INTERRUPTOR DE RECIERRE AUTOMÁTICO {RECLOSER) CON SISTEMA DE CONTROL ELECTRÓMECANICO
- ETS-RP-15 MATERIAL PARA PUESTA A TIERRA
- ETS-RP-16 TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION

ESPECIFICACION TECNICA

ETS-RP-01 POSTES DE CONCRETO ARMADO

1. ALCANCE

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

2. NORMAS APLICABLES

Los postes materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación:

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

3. CONDICIONES AMBIENTALES

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

- Altitud sobre el nivel del mar : hasta 4500 m
- Humedad relativa : 50 a 100%
- Temperatura ambiente : 0 a 30 °C
- Contaminación ambiental : ligera

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:

- a) Marca o nombre del fabricante
- b) 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
- c) Fecha de fabricación

Los agujeros que deben tener los postes, así como sus dimensiones y espaciamientos entre ellos se muestran en las láminas del proyecto.

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 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.

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 Postor.

6. INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

Información Técnica para todos los Postores

Las ofertas técnicas de los postores deberán contener la siguiente documentación técnica:

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada.

Información Técnica adicional para el Postor Ganador

Complementariamente, el postor ganador deberá presentar la siguiente documentación técnica:

- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en el numeral 2. de la presente especificación.
- Recomendaciones para el transporte, montaje y mantenimiento de los suministros.

El costo de la documentación técnica solicitada estará incluido en el precio cotizado para los suministros y su ausencia será causal de descalificación.

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
POSTES DE CONCRETO ARMADO DE 13 METROS**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO			VALOR GARANTIZADO
1	FABRICANTE					
2	TIPO		CENTRIFUGADO			
3	NORMAS DE FABRICACION		INDECOPI 339 – 027			
4	LONGITUD DEL POSTE	m	13	13		
5	DIAMETRO EN LA CIMA	mm	150	180		
6	DIAMETRO EN LA BASE	mm	345	375		
7	CARGA DE TRABAJO A 0,15 m DE CIMA	daN	300	400		
8	COEFICIENTE DE SEGURIDAD		2			
9	MASA POR UNIDAD	Kg	-	-		

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
POSTES DE CONCRETO ARMADO DE 15 Y 18 METROS**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO			VALOR GARANTIZADO
1	FABRICANTE					
2	TIPO		CENTRIFUGADO			
3	NORMAS DE FABRICACION		INDECOPI 339 – 027			
4	LONGITUD DEL POSTE	m	15	15	18	
5	DIAMETRO EN LA CIMA	mm	180	210	210	
6	DIAMETRO EN LA BASE	mm	405	435	480	
7	CARGA DE TRABAJO A 0,15 m DE CIMA	daN	400	600	600	
8	COEFICIENTE DE SEGURIDAD		2			
9	MASA POR UNIDAD	Kg	-	-		

ESPECIFICACION TECNICA

ETS-RP-02 CRUCETAS Y RIOSTRAS METALICAS DE FIERRO GALVANIZADO

1. ALCANCE

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 redes primarias.

2. NORMAS APLICABLES

Las crucetas metálicas, materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria a la adjudicación:

ASTM A 7 FORGED STEEL

3. DESCRIPCION DEL MATERIAL

Las crucetas de perfil angular serán de fierro galvanizado en caliente. Se fabricará con perfil angular de 64 x 64 x 2400, que además se sujetará al poste mediante abrazaderas tipo media luna de platina galvanizada apta para poste de CAC de 13/300, 13/400 (según requerimiento) y riostras de fierro angular de distintas medidas, tendrá la configuración que se muestra en las láminas adjuntas. 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.

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 certificados

Salvo indicación expresa de las normas indicadas en el numeral 3.1 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 Postor.

5. ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

El Postor 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 Postor.

6. 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 cotizado por el Postor.

7. INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

Información Técnica para todos los Postores

Las ofertas técnicas de los postores deberán contener la siguiente documentación técnica:

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada.

Información Técnica adicional para el Postor Ganador

Complementariamente, el postor ganador deberá presentar la siguiente documentación técnica:

- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en el numeral 2. de la presente especificación.
- Copia de los resultados de las pruebas tipo o de diseño.
- Catálogos del fabricante precisando los códigos de los suministros, sus dimensiones, masa, etc.
- Planos de diseño para aprobación del propietario.
- Recomendaciones y experiencias para el transporte, montaje, mantenimiento y el buen funcionamiento de los suministros.

El costo de la documentación técnica solicitada estará incluido en el precio cotizado para los suministros y su ausencia será causal de descalificación.

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
CRUCETAS METÁLICAS**

Nº	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	<u>CRUCETA METALICA DE PERFIL ANGULAR</u>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	MATERIAL		ACERO	
1.3	CLASE DE GALVANIZACION ASTM		B	
1.4	DIMENSIONES DEL PERFIL ANGULAR			
1.4.1	LARGO	mm.	64 75	
1.4.2	ANCHO	mm.	64 75	
1.4.3	ESPEJOR	mm.	6.4	
1.4.4	LONGITUD	mm.	1800 2500, 4300	
1.5	CONFIGURACION GEOMETRICA (Adjuntar Plano)			
1.6	CARGA MINIMA DE ROTURA POR CORTE	kN		
1.7	NORMA PARA INSPECCION y PRUEBA		UNE 21-158-90	
1.8	MASA POR UNIDAD	Kg		

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
RIOSTRAS METÁLICAS**

Nº	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	<u>RIOSTRA METALICA DE PERFIL ANGULAR</u>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	MATERIAL		ACERO	
1.3	CLASE DE GALVANIZACION ASTM		B	
1.4	DIMENSIONES DEL PERFIL ANGULAR			
1.4.1	LARGO	mm.	38 64	
1.4.2	ANCHO	mm.	38 64	
1.4.3	ESPEJOR	mm.	5 6.4	
1.4.4	LONGITUD	mm.	1000, 710 1610, 2245	
1.5	CONFIGURACION GEOMETRICA (Adjuntar Plano)			
1.6	CARGA MINIMA DE ROTURA POR CORTE	kN		
1.7	NORMA PARA INSPECCION y PRUEBA		UNE 21-158-90	
1.8	MASA POR UNIDAD	Kg		

ESPECIFICACION TECNICA

ETS-RP-03 ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES Y CRUCETAS

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 redes primarias.

2. NORMAS APLICABLES

Los accesorios metálicos, materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria a licitación:

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. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

3.1 Abrazadera Tipo Partido para Cruceta

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 será de 6.4 mm de espesor y de 64 y 75 mm de ancho, tendrán un diámetro según poste suministrado y poseerán 02 pernos de acero forjado galvanizado en caliente, los pernos serán de 16 mm de diámetro y longitud según requerimiento con sus respectivas tuercas, contratueras, arandelas y arandelas planas.

La carga mínima de rotura será de 60 kN.

Las dimensiones y configuración de las abrazaderas se muestran en las láminas correspondientes. El Contratista verificará que las dimensiones de las abrazaderas se adapten a sus requerimientos.

3.2 Abrazadera Tipo CAS Simple

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 será de 6.4 mm de espesor con anchos de 64 y 75 mm; con un diámetro según requerimiento de poste. Poseerán 03 pernos de acero forjado galvanizado en caliente, los pernos serán de 16 mm de diámetro y longitud según requerimiento, con sus respectivas tuercas, contratueras, arandelas y arandelas planas.

La carga mínima de rotura será de 60 kN.

Las dimensiones y configuración de las abrazaderas se muestran en las láminas adjuntas correspondientes. El Contratista verificará que las dimensiones de las abrazaderas se adapten a sus requerimientos.

3.3 Abrazadera Tipo CAS Doble

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 será de 6.4 mm de espesor con anchos de 64 y 75 mm; con un diámetro según requerimiento de poste. Poseerán 04 pernos de acero forjado galvanizado en caliente, los pernos serán de 16 mm de diámetro y longitud según requerimiento, con sus respectivas tuercas, contratueras, arandelas y arandelas planas.

La carga mínima de rotura será de 60 kN.

Las dimensiones y configuración de las abrazaderas se muestran en las láminas adjuntas correspondientes. El Contratista verificará que las dimensiones de las abrazaderas se adapten a sus requerimientos.

3.4 Abrazadera Para Armado Vertical

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 será de 6.4 mm de espesor con anchos de 75 mm; con un diámetro según requerimiento de poste. Poseerán 03 pernos de acero forjado galvanizado en caliente, los pernos serán de 16 mm de diámetro y longitud según requerimiento, con sus respectivas tuercas, contratueras, arandelas y arandelas planas.

La carga mínima de rotura será de 60 kN.

Las dimensiones y configuración de las abrazaderas se muestran en las láminas adjuntas correspondientes. El Contratista verificará que las dimensiones de las abrazaderas se adapten a sus requerimientos.

3.5 Pernos Maquinado de A°G°

Serán de fierro galvanizado en caliente, totalmente roscado, longitud según requerimiento de acuerdo a las láminas de detalle con 13 y 16 mm de diámetro.

Cada perno deberá ser suministrado con una tuerca, contratuerca, y arandelas.

3.6 Perno Tipo Doble Armado de A°G°

Será de fierro galvanizado en caliente, totalmente roscado, longitud según requerimiento de acuerdo a las láminas de detalle con 16 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.

3.7 Grillete de A°G°

Será de fierro galvanizado en caliente, de anclaje tipo recto con pasador de seguridad, con 16 mm de diámetro.

Las dimensiones, así como su configuración geométrica, se muestran en las láminas del proyecto.

Tendrá una carga de rotura mínima de 55 kN

3.8 Tuerca Ojo

Será de acero forjado o hierro maleable galvanizado en caliente. Será adecuada para perno de 16 mm de diámetro.

Las dimensiones, así como su configuración geométrica, se muestran en las láminas adjuntas.

La carga mínima de rotura será de 55 kN.

3.9 Arandelas

Serán fabricadas de acero y tendrán las dimensiones siguientes:

- Arandela cuadrada curvada de 57 mm de lado y 5 mm (3/16") de espesor, con un agujero central de 17,5 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 17,5 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.

En las láminas adjuntas se muestran las dimensiones y configuración de las arandelas.

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 acápite 2 están de acuerdo con esta especificación y la oferta del Postor.

Salvo indicación expresa de las normas indicadas en el numeral 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 Postor.

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

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 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 (en idioma Español o Inglés) 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.

7. ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

El Postor 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 Postor.

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 cotizado por el Postor.

9. INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

Información Técnica para todos los Postores

Las ofertas técnicas de los postores deberán contener la siguiente documentación técnica:

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada.

Información Técnica adicional para el Postor Ganador

Complementariamente, el postor ganador deberá presentar la siguiente documentación técnica:

- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en el numeral 2. de la presente especificación.
- Copia de los resultados de las pruebas tipo o de diseño.
- Catálogos del fabricante precisando los códigos de los suministros, sus dimensiones, masa, etc.
- Planos de diseño para aprobación del propietario.
- Recomendaciones y experiencias para el transporte, montaje, mantenimiento y el buen funcionamiento de los suministros.

El costo de la documentación técnica solicitada estará incluido en el precio cotizado para los suministros y su ausencia será causal de descalificación.

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES Y CRUCETAS**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1.0	<u>ABRAZADERA TIPO PARTIDO PARA CRUCETA DE F°G°</u>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	MATERIAL DE FABRICACION		PLATINA DE FIERRO B	
1.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGUN ASTM		ASTM A-153	
1.4	NORMA DE FABRICACION		60	
1.5	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN		
1.6	DIMENSIONES			
1.6.1.	ANCHO DE PLATINA	mm	64 75	
1.6.2.	ESPEJOR DE PLATINA	mm	6.4	
1.6.3.	DIAMETRO DE ABRAZADERA	mm	Según requerimiento	
1.7	MASA POR UNIDAD	kg		
2.0	<u>ABRAZADERA TIPO CAS SIMPLE Y DOBLE DE F°G°</u>			
2.1	FABRICANTE			
2.2	MATERIAL DE FABRICACION		PLATINA DE FIERRO B	
2.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGUN ASTM		ASTM A-153	
2.4	NORMA DE FABRICACION		60	
2.5	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN		
2.6	DIMENSIONES			
2.6.1.	ANCHO DE PLATINA	mm	64 75	
2.6.2.	ESPEJOR DE PLATINA	mm	6.4	
2.6.3.	DIAMETRO DE ABRAZADERA	mm	Según requerimiento	
2.7	MASA POR UNIDAD	kg		
3.0	<u>ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL DE F°G°</u>			
3.1	FABRICANTE			
3.2	MATERIAL DE FABRICACION		PLATINA DE FIERRO B	
3.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGUN ASTM		ASTM A-153	
3.4	NORMA DE FABRICACION		60	
3.5	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN		
3.6	DIMENSIONES			
3.6.1.	ANCHO DE PLATINA	mm	75	
3.6.2.	ESPEJOR DE PLATINA	mm	6.4	
3.6.3.	DIAMETRO DE ABRAZADERA	mm	Según requerimiento	
3.7	MASA POR UNIDAD	kg		

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES Y CRUCETAS
(Continuación)**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
4.0	<u>PERNOS MAQUINADOS DE A°G°</u>			
4.1	FABRICANTE			
4.2	MATERIAL DE FABRICACION		ACERO	
4.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGUN ASTM		B	
4.4	NORMA DE FABRICACION		ANSI C 135.1	
4.5	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	55	
4.6	DIMENSIONES			
4.6.1	DIAMETRO	mm	13 16	
4.6.2	LONGITUD	mm	Según requerimiento	
4.7	FORMA DE LA CABEZA y TUERCA DEL PERNO		CUADRADA	
4.8	TIPO DE CONTRAUERCA CUADRADA		DOBLE CONCAVIDAD	
4.9	MASA POR UNIDAD	kg		
5.0	<u>PERNO TIPO DOBLE ARMADO DE A°G°</u>			
5.1	FABRICANTE			
5.2	MATERIAL DE FABRICACION		ACERO	
5.3	CLASE DE GALVANIZADO SEGUN ASTM		B	
5.4	NORMA DE FABRICACION		ANSI C 135.1	
5.5	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	55	
5.6	DIMENSIONES			
5.6.1	DIAMETRO	mm	16	
5.6.2	LONGITUD	mm	Según requerimiento	
5.7	FORMA DE LAS CUATRO TUERCAS DEL PERNO		CUADRADA	
5.8	TIPO DE LAS CUATRO CONTRAUERCAS CUADRADAS		DOBLE CONCAVIDAD	
5.9	MASA POR UNIDAD	kg		
6.0	<u>GRILLETE DE A°G°</u>			
6.1	FABRICANTE			
6.2	MATERIAL DE FABRICACION		ACERO	
6.3	CLASE DE GALVANIZADO SEGUN ASTM		B	
6.4	NORMA DE FABRICACION		ANSI C 135.1	
6.5	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	55	
6.6	MASA POR UNIDAD	kg		
7.0	<u>TUERCA OJO A°G°</u>			
7.1	FABRICANTE			
7.2	MATERIAL DE FABRICACION		ACERO	
7.3	CLASE DE GALVANIZADO SEGUN ASTM		B	
7.4	NORMA DE FABRICACION		ANSI C 135.5	
7.5	DIAMETRO DEL PERNO A CONECTAR	mm	16	
7.6	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	55	
7.7	MASA POR UNIDAD	kg		

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES Y CRUCETAS
(Continuación)

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
8.0	<u>ARANDELA CUADRADA PLANA</u>			
8.1	FABRICANTE			
8.2	MATERIAL DE FABRICACION		ACERO	
8.3	CLASE DE GALVANIZADO SEGUN ASTM		B	
8.4	NORMA DE FABRICACION		ANSI C 135.1	
8.5	DIMENSIONES			
8.5.1	LADO	mm	57	
8.5.2	ESPEJOR	mm	5	
8.5.3	DIAMETRO DEL AGUJERO CENTRAL	mm	17,5	
8.6	CARGA MINIMA DE ROTURA POR CORTE	kN	55	
8.7	NORMA PARA INSPECCION y PRUEBA		UNE 21-158-90	
8.8	MASA POR UNIDAD	kg		
9.0	<u>ARANDELA CUADRADA CURVA</u>			
9.1	FABRICANTE			
9.2	MATERIAL DE FABRICACION		ACERO	
9.3	CLASE DE GALVANIZADO SEGUN ASTM		B	
9.4	NORMA DE FABRICACION		ANSI C 135.1	
9.5	DIMENSIONES			
9.5.1	LADO	mm	57	
9.5.2	ESPEJOR	mm	5	
9.5.3	DIAMETRO DEL AGUJERO CENTRAL	mm	17,5	
9.6	CARGA MINIMA DE ROTURA POR CORTE	kN	55	
9.7	NORMA PARA INSPECCION y PRUEBA		UNE 21-158-90	
9.8	MASA POR UNIDAD	kg		

ESPECIFICACION TECNICA

ETS-RP-04 AISLADORES TIPO PIN DE PORCELANA

1. ALCANCE

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

2. NORMAS APLICABLES

Los aisladores tipo pin, materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión, vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación:

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 Postor proponga la aplicación de normas equivalentes distintas a las señaladas, presentará, con su propuesta, una copia de éstas para la evaluación correspondiente.

3. CONDICIONES AMBIENTALES

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

- Altitud sobre el nivel del mar : hasta 4500 m
- Humedad relativa : entre 50 y 95%
- Temperatura ambiente : -15 °C y 30 °C
- Contaminación ambiental : De escasa a moderada

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 kV
- Tensión máxima de servicio : 25 kV
- Frecuencia de la red : 60 Hz
- Naturaleza del neutro : efectivamente puesto a tierra

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.

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 2 de la presente especificación.

6.1 Pruebas de Diseño

Las pruebas de diseño a prototipos 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. El diseño del aislador y los requerimientos de las pruebas a los que fueron sometidos serán completamente idénticos a los ofertados, caso contrario se efectuarán las pruebas de diseño y los costos serán cubiertos por el Proveedor.

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.

Los certificados y reportes de prueba deberán ser redactados solamente en idioma Español o Inglés.

6.2 Pruebas de Calidad

Las pruebas de calidad deberán ser efectuadas a cada uno de los lotes de aisladores a ser suministrados y contarán con la participación 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 (3) entidades similares que serán propuestas por el Proveedor (antes de iniciar las pruebas) para la aprobación del Propietario.

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.

Los certificados y reportes de prueba serán redactados solamente en idioma Español o Inglés.

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

6.3 Pruebas de Rutina

Las pruebas de rutina deberán ser efectuadas a cada uno de los aisladores a ser suministrados. 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 cumplen satisfactoriamente con todas las pruebas solicitadas.

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.

Los certificados deberán ser redactados solamente en idioma Español o Inglés.

El costo para efectuar estas pruebas estarán incluidos en el precio cotizado por el Postor.

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

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 (en idioma Español o Inglés) 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 Postor deberá suministrar una reserva de aisladores no menor al 0,5 % del suministro, cuyo costo estará incluido en el precio cotizado.

9. ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

El Postor 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 cotizado por el Postor.

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 cotizado por el Postor.

11. INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

Información Técnica para todos los Postores

Las ofertas técnicas de los postores deberán contener la siguiente documentación técnica:

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada.
- En el caso de ofertar suministros fabricados con normas distintas a las indicadas en el numeral 2., los postores deberán adjuntar una copia de las mismas.

Información Técnica adicional para el Postor Ganador

Complementariamente, el postor ganador deberá presentar la siguiente documentación técnica:

- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en el numeral 2. de la presente especificación.

- Copia de los resultados de las pruebas tipo o de diseño.
- Copia de los resultados de las pruebas de envejecimiento.
- Catálogos del fabricante precisando los códigos de los suministros, las dimensiones, características de operación mecánica y eléctrica y la masa.
- Planos de diseño para aprobación del propietario.
- Recomendaciones y experiencias para el transporte, montaje, mantenimiento y el buen funcionamiento de los suministros.

El costo de la documentación técnica solicitada estará incluido en el precio cotizado para los suministros y su ausencia será causal de descalificación.

**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 (SEGÚN CATALOGO)			
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	30	
10.2	TENSION MAXIMA DE RADIO INTERFERENCIA A 1000 kHz, EN AISLADOR TRATADO CON BARNIZ SEMICONDUCTOR	uV	200	
11.0	MASA POR UNIDAD	kg		
12.0	MATERIAL DEL ROSCADO DEL AGUJERO PARA LA ESPIGA DE CABEZA DE PLOMO		EN LA PORCELANA	

ESPECIFICACION TECNICA

ETS-RP-05 ESPIGAS PARA AISLADORES TIPO PIN

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 redes primarias.

2. NORMAS APLICABLES

Las espigas, materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación.

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. CONDICIONES AMBIENTALES

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

- Altitud sobre el nivel del mar hasta 4500 m
- Humedad relativa entre 50 y 95%
- Temperatura ambiente entre -15 °C y 30 °C
- Contaminación ambiental De escasa a moderada

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES

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.

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 plana de 75 x 75 x 4,76 mm, tal como se detalla en la lámina adjunta. 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 adjuntas.

5. 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 espigas 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 (3) de 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 acápite 2 están de acuerdo con esta especificación y la oferta del Postor.

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.

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 Postor.

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 10º 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 10º de deflexión transversal en kN
- Carga de prueba a 10º de deflexión longitudinal en kN
- Aislador tipo pin según ANSI al que deberá ser ensamblado.

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 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 (en idioma Español o Inglés) 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.

8. ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

El Postor 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, 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 Postor.

9. 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 cotizado por el Postor.

10. INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

Información Técnica para todos los Postores

Las ofertas técnicas de los postores deberán contener la siguiente documentación técnica:

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada.

Información Técnica adicional para el Postor Ganador

Complementariamente, el postor ganador deberá presentar la siguiente documentación técnica:

- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en el numeral 2. de la presente especificación.
- Copia de los resultados de las pruebas tipo o de diseño.
- Catálogos del fabricante precisando los códigos de los suministros, sus dimensiones, masa, etc.
- Planos de diseño para aprobación del propietario.
- Recomendaciones y experiencias para el transporte, montaje, mantenimiento y el buen funcionamiento de los suministros.

El costo de la documentación técnica solicitada estará incluido en el precio cotizado para los suministros y su ausencia será causal de descalificación.

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
ESPIGA RECTA PARA CRUCETA Y AISLADOR ANSI 56-3**

Nº	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1.0	FABRICANTE			
2.0	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO DEL FABRICANTE			
3.0	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR (SEGÚN CATALOGO)			
4.0	MATERIAL DE FABRICACION			
5.0	CLASE DE GALVANIZACION ASTM		B	
6.0	AISLADOR TIPO PIN CON EL QUE SE USARA		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	ANSI C 135.17 ANSI C 135.22 UNE 21-158-90	
14.0	MASA POR UNIDAD	kg		

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
ESPIGA PARA CABEZA DE POSTE Y AISLADOR PIN 56-3**

Nº	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1.0	FABRICANTE			
2.0	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO DEL FABRICANTE			
3.0	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR (SEGÚN CATALOGO)			
4.0	MATERIAL DE FABRICACION			
5.0	CLASE DE GALVANIZACION ASTM		B	
6.0	AISLADOR TIPO PIN CON EL QUE SE USARA		ANSI 56-3	
7.0	LONGITUD TOTAL	mm	609	
8.0	DIAMETRO DE LA CABEZA DE PLOMO	mm	35	
9.0	NUMERO DE AGUJEROS PARA PERNOS DE FIJACION A POSTE		2	
10.0	DISTANCIA ENTRE AGUJEROS	mm	203	
11.0	CARGA DE PRUEBA A 10 GRADOS DE DEFLEXION -TRANSVERSAL	kN	6.67	
	-LONGITUDINAL	kN	5.40	
12.0	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBA	ANSI	ANSI C 135.17 ANSI C 135.22 UNE 21-158-90	
13.0	MASA POR UNIDAD	kg		

ESPECIFICACION TECNICA

ETS-RP-06 AISLADORES POLIMERICOS TIPO SUSPENSIÓN

1. ALCANCES

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

2. NORMAS APLICABLES

Los aisladores materia de esta especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de convocatoria de la licitación:

ANSI C29.11	AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR COMPOSITE SUSPENSIÓN 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	ESPECIFICACION FOR ZINC COATING (HOT DIP) ON IRON AND STEEL HARDWARE

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

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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.

3.2 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 interfase 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.

3.3 Aletas aislantes

Las aletas aislantes serán, también hidrófugos 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.

3.4 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.

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 oferta.

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.

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.

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

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 cotizado por el Postor.

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 incluido en el precio cotizado por el Postor.

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.

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.

8. ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

El Postor 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 cotizado por el Postor.

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 cotizado por el Postor.

10. INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

Información Técnica para todos los Postores

Las ofertas técnicas de los postores deberán contener la siguiente documentación técnica:

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada.
- En el caso de ofertar suministros fabricados con normas distintas a las indicadas en el numeral 2., los postores deberán adjuntar un ejemplar de las mismas.

Información Técnica adicional para el Postor Ganador

Complementariamente, el postor ganador deberá presentar la siguiente documentación técnica:

- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en el numeral 2. de la presente especificación.
- Copia de los resultados de las pruebas tipo o de diseño.
- Copia de los resultados de las pruebas de envejecimiento.
- Catálogos del fabricante precisando los códigos de los suministros, las dimensiones, características de operación mecánica y eléctrica y la masa.
- Planos de diseño para aprobación del propietario.
- Recomendaciones y experiencias para el transporte, montaje, mantenimiento y el buen funcionamiento de los suministros.

El costo de la documentación técnica solicitada estará incluido en el precio cotizado para los suministros y su ausencia será causal de descalificación.

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSIÓN CLASE RPP-25**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1.0	FABRICANTE	kV	IEC-1109 ANSI – 29.11 27 FIBRA DE VIDRIO REFORZADO GOMA DE SILICON GOMA DE SILICON ACERO FORJADO O HIERRO MALEABLE ASTM 153 HORQUILLA (CLEVIS) LENGÜETA (TONGUE)	
2.0	MODELO O NUMERO DE CATALOGO			
3.0	PAIS DE FABRICACION			
4.0	NORMAS APLICABLES			
5.0	TENSION DE DISEÑO			
6.0	MATERIAL DEL NUCLEO			
7.0	MATERIAL DEL RECUBRIMIENTO DEL NUCLEO			
8.0	MATERIAL DE LAS CAMPANAS			
	HERRAJES			
9.0	MATERIAL DE LOS HERRAJES			
10.0	NORMA DE GALVANIZACION			
11.0	HERRAJE EXTREMO DE ESTRUCTURA			
12.0	HERRAJE DEL EXTREMO DE LINEA	mm	749	
	DIMENSIONES Y MASA			
13.0	LONGITUD DE LINEA DE FUGA			
14.0	DISTANCIA DE ARCO EN SECO			
15.0	LONGITUD TOTAL			
16.0	DIAMETRO MINIMO DEL NUCLEO	mm	66.7	
17.0	NUMERO DE CAMPANAS	mm		
18.0	DIAMETRO DE CADA CAMPANA	mm		
19.0	ESPACIAMIENTO ENTRE CAMPANAS	mm		
20.0	MASA TOTAL	mm		
	VALORES DE RESISTENCIA MECANICA	kN	66.7	
21.0	CARGA MECANICA GARANTIZADA (SML)			
22.0	CARGA MECANICA DE RUTINA (RTL)	kV	213	
	TENSIONES ELECTRICAS DE PRUEBA			
23.0	TENSION CRITICA DE FLAMEO AL IMPULSO	kV	259	
	- POSITIVA			
	- NEGATIVA	KV	145	
24.0	TENSION DE FLAMEO A BAJA FRECUENCIA			
25.0	- EN SECO			
	- BAJO LLUVIA	kV	129	

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSIÓN DE 36 KV**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1.0	FABRICANTE	kV	IEC-1109 ANSI – 29.11 36 FIBRA DE VIDRIO REFORZADO GOMA DE SILICON GOMA DE SILICON ACERO FORJADO O HIERRO MALEABLE ASTM 153 HORQUILLA (CLEVIS) LENGÜETA (TONGUE)	
2.0	MODELO O NUMERO DE CATALOGO			
3.0	PAIS DE FABRICACION			
4.0	NORMAS APLICABLES			
5.0	TENSION DE DISEÑO			
6.0	MATERIAL DEL NUCLEO			
7.0	MATERIAL DEL RECUBRIMIENTO DEL NUCLEO			
8.0	MATERIAL DE LAS CAMPANAS			
9.0	HERRAJES			
9.0	MATERIAL DE LOS HERRAJES			
10.0	NORMA DE GALVANIZACION	mm	650	
11.0	HERRAJE EXTREMO DE ESTRUCTURA			
12.0	HERRAJE DEL EXTREMO DE LINEA			
	DIMENSIONES Y MASA			
13.0	LONGITUD DE LINEA DE FUGA			
14.0	DISTANCIA DE ARCO EN SECO			
15.0	LONGITUD TOTAL			
16.0	DIAMETRO MINIMO DEL NUCLEO			
17.0	NUMERO DE CAMPANAS			
18.0	DIAMETRO DE CADA CAMPANA			
19.0	ESPACIAMIENTO ENTRE CAMPANAS	mm		
20.0	MASA TOTAL			
	VALORES DE RESISTENCIA MECANICA	kN	70 35	
21.0	CARGA MECANICA GARANTIZADA (SML)			
22.0	CARGA MECANICA DE RUTINA (RTL)	kV	260 280	
23.0	TENSIONES ELECTRICAS DE PRUEBA			
	TENSION CRITICA DE FLAMEO AL IMPULSO	KV	160 130	
	- POSITIVA			
	- NEGATIVA	kV		
24.0	TENSION DE FLAMEO A BAJA FRECUENCIA			
25.0	- EN SECO	kV		
	- BAJO LLUVIA			

ESPECIFICACION TECNICA

ETS-RP-07 CONDUCTORES DE ALEACIÓN DE ALUMINIO

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 redes primarias.

2. NORMAS APLICABLES

El conductor de aleación de aluminio, materia de la presente especificación, cumplirá con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación:

Para 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

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

Las dimensiones de los conductores están consignadas en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados y corresponden a las normalizadas por el Propietario.

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 con la Tabla 1 de 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 Tablas de Datos Técnicos Garantizados de esta especificación.

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.

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 2 de la presente especificación.

5.1 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 ofertados, 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.

Los certificados y reportes de prueba deberán ser redactados solamente en idioma Español o Inglés.

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 cada uno de los lotes de conductores a ser suministrados y contarán con la participación 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.

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.

Los certificados y reportes de prueba serán redactados solamente en 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 cotizado por el Postor.

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 cumplen satisfactoriamente con todas las pruebas solicitadas.

- 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.

Los certificados deberán ser redactados solamente en idioma Español o Inglés.

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

6. EMBALAJE

El conductor será entregado en carretes metálicos o de madera de suficiente robustez para soportar cualquier tipo de transporte e íntegramente cerrados 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 sobrerreforzadas, 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 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.

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.

7. ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

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

Previo 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 cotizado por el Postor.

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 cotizado por el Postor.

9. INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

Información Técnica para todos los Postores

Las ofertas técnicas de los postores deberán contener la siguiente documentación técnica:

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada.

Información Técnica adicional para el Postor Ganador

Complementariamente, el postor ganador deberá presentar la siguiente documentación técnica:

- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en el numeral 2. de la presente especificación.
- Copia de los resultados de las pruebas tipo o de diseño.
- Información técnica sobre el comportamiento de los conductores frente la vibración, recomendando esfuerzos de trabajo adecuados
- Curva inicial y final de una hora, 24 horas, un año y 10 años de envejecimiento, con indicación de las condiciones en las que han sido determinadas
- Catálogos del fabricante precisando los códigos de los suministros, sus dimensiones, masa, etc.
- Planos de diseño de los carretes para aprobación del propietario.
- Recomendaciones y experiencias para el transporte, montaje, mantenimiento y el buen funcionamiento de los suministros.

El costo de la documentación técnica solicitada estará incluido en el precio cotizado para los suministros y su ausencia será causal de descalificación.

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

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO		VALOR GARANTIZADO (*)
1.0	CARACTERISTICAS GENERALES				
1.1	FABRICANTE / PAIS				
1.2	NUMERO DE ALAMBRES		7	19	
1.3	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS	IEC ASTM ASTM	61089 B398 B399		
2.0	DIMENSIONES:				
2.1	SECCION NOMINAL	mm ²	35	70	
2.2	SECCION REAL	mm ²	34,36	65,81	
2.3	DIAMETROS DE LOS ALAMBRES	mm	2,50	2,10	
2.4	DIAMETRO EXTERIOR DEL CONDUCTOR	mm	7,5	10,50	
3.0	CARACTERISTICAS MECANICAS:				
3.1	MASA DEL CONDUCTOR	Kg/Km	0,096	0,245	
3.2	CARGA DE ROTURA MINIMA	KN	10,35	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	0,966	0,507	
4.2	COEFICIENTE TERMICO DE RESISTENCIA ELECTRICA	1/°C			

ESPECIFICACION TECNICA

ETS-RP-08 CONDUCTORES AUTOSOPORTADOS TIPO NA2XS2Y-S

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 en lugares en los cuales no se puede ejecutar el tendido de redes subterráneas, instalaciones mineras, zonas urbanas arboladas. En lugares secos o húmedos.

2. NORMAS APLICABLES

NORMA	TITULO
IEC 60889	HARD-DRAWN ALUMINIUM WIRE FOR OVERHEAD UNE CONDUCTORS
IEC 61089	ROUND WIRE CONCENTRIC LAY OVERHEAD ELECTRICAL STRANDED CONDUCTORS
NTP-IEC 60502	CABLES DE ENERGIA CON AISLAMIENTO EXTRUIDO Y SUS ACCESORIOS PARA TENSIONES NOMINALES DESDE 1kV HASTA 30 kV.
NTP-IEC 228	CONDUCTORES PARA CABLES AISLADOS

3. DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Conductores de aluminio, compactado. Compuesto semiconductor extruido sobre el conductor. Aislamiento de Polietileno Reticulado (XLPE). Semiconductor de cinta o extruido y cinta de aluminio sobre el conductor aislado Barrera térmica de poliéster Chaqueta exterior de polietileno termoplástico negro.

4. FABRICACIÓN

Las características principales que se deben cumplir en la fabricación son: Temperatura del conductor de 900 C para operación normal, 130° C para emergencia y 250° C para corto circuito. Buena resistencia a la tracción.

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

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 2 de la presente especificación.

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 ofertados, 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

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

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 cada uno de los lotes de conductores a ser suministrados y contarán con la participación 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.

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 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 cotizado por el Postor.

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.

Los certificados deberán ser redactados solamente en idioma español o inglés. El costo para efectuar estas pruebas estará incluido en el precio cotizado por el Postor.

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 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.

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.

7. ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

El Postor 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 cotizado por el Postor.

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 cotizado por el Postor.

9. INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

Información Técnica para todos los Postores

Las ofertas técnicas de los postores deberán contener la siguiente documentación técnica:

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada.

Información Técnica adicional para el Postor Ganador

Complementariamente, el postor ganador deberá presentar la siguiente documentación técnica:

- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en el numeral 2 de la presente especificación.
- Copia de los resultados de las pruebas tipo o de diseño.
- Información técnica sobre el comportamiento de los conductores frente la vibración, recomendando esfuerzos de trabajo adecuados.
- Curva inicial y final de una hora, 24 horas, un año y 10 años de envejecimiento, con indicación de las condiciones en las que han sido determinadas
- Catálogos del fabricante precisando los códigos de los suministros, sus dimensiones, masa, etc.
- Planos de diseño de los carretes para aprobación del propietario.
- Recomendaciones y experiencias para el transporte, montaje, mantenimiento y el buen funcionamiento de los suministros.

El costo de la documentación técnica solicitada estará incluido en el precio cotizado para los suministros y su ausencia será causal de descalificación.

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
CONDUCTORES AUTOSOPORTADOS DE ALUMINIO TIPO NA2XS2Y-S**

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 ²	50	
2.2	ESPEJOR AISLAMIENTO	mm	8	
2.3	ESPEJOR CUBIERTA	mm	1,8	
2.4	DIÁMETRO EXTERIOR DEL CONDUCTOR	mm	75	
3.0	CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS			
3.1	MASA DEL CONDUCTOR	kg/km	1890	
3.2	CARGA DE ROTU A MÍNIMA	kN	301,5	
4.0	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
4.1	RESISTENCIA ELÉCTRICA MÁXIMA EN C.C. A 20°C	Ohm/km	0,868	
4.2	CAPACIDAD DE CORRIENTE	A	165	
5.0	CARACTERÍSTICAS DEL SOPORTE (ACERO GALVANIZADO)			
5.1	DIÁMETRO NOMINAL	mm	6,35	
5.2	CARGA DE ROTU A	N	301,5	
5.3	COEFICIENTE DE DILATACIÓN LINEAL	1/°C	11,5 x 10 ⁻⁶	
5.4	MODULO DE ELASTICIDAD	kg/mm ²	20000	

ESPECIFICACION TECNICA

ETS-RP-09 ACCESORIOS DEL CONDUCTOR

1. ALCANCE

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

2. NORMAS DE FABRICACIÓN

Los accesorios materia de esta especificación, cumplirán con las prescripciones de la siguiente norma, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación:

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

3. CONDICIONES AMBIENTALES

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

- | | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------------|
| - | Altitud sobre el nivel del mar | : | hasta 4500 m |
| - | Humedad relativa | : | entre 50 y 95% |
| - | Temperatura ambiente | : | -15 °C y 40 °C |
| - | Contaminación ambiental | : | De escasa a moderada |

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES

4.1 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 ofertados.

4.2 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.

4.3 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 férreos, salvo el acero inoxidable, deberán protegerse en general mediante galvanizado en caliente, de acuerdo con la Norma ASTM 153.

4.4 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.

5. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

5.1 Grapa de Ángulos

Será de aleación de aluminio procedente de lingotes 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.

El rango del ángulo de utilización estará comprendido entre 20 ° y 90°.

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

- Carga de Rotura : 43 kN
- Carga de Deslizamiento : 06 kN

Las dimensiones de la grapa serán adecuadas para instalarse con conductores de aleación de aluminio de las secciones que se requieran, provistos de varilla de armar premoldeada.

5.2 Varilla de Armar

La varilla de armar será de aleación de aluminio, del tipo premoldeado, 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 de longitudes adecuadas para cada sección de conductor.

5.3 Cinta Plana de Armar

Para proteger el conductor en las zonas de ajuste de las grapas de anclaje, se utilizarán las cintas planas de armar de Al-Al, aptas para conductor de 35 a 70 mm².

Son de aluminio, con un espesor de 1.3 mm de ancho, para la protección del conductor de aleación de aluminio en la grapa de anclaje.

5.4 Amortiguador de Vibración

Será del tipo STOCKBRIDGE, construido con contrapesos de hierro fundido galvanizado en caliente, acero forjado galvanizado en caliente o de aleación de zinc, cable de acero preformado de alta resistencia y grapa de aleación de aluminio para conexión con el conductor. Será adecuado para conductores de aleación de aluminio de las secciones indicadas en el metrado. El suministró incluirá las recomendaciones necesarias para su selección e instalación y de ser necesario deberá suministrarse el software de selección.

5.5 Alambre de Amarre

El alambre de amarre será de aluminio recocido de 10 mm².

5.6 Grapa de Anclaje Tipo Pistola de Aluminio

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

Estará provista, de 2 y 3 pernos de ajuste.

5.7 Grapa de Suspensión de Acero y/o Aluminio

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

6. 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 a 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 acápite 2 están de acuerdo con esta especificación y la oferta del Postor.

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 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.

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 Postor.

7. 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

8. 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 (en idioma Español o Inglés) 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.

9. ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

El Postor 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 Postor.

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 cotizado por el Postor.

11. INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

Información Técnica para todos los Postores

Las ofertas técnicas de los postores deberán contener la siguiente documentación técnica:

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada.

Información Técnica adicional para el Postor Ganador

Complementariamente, el postor ganador deberá presentar la siguiente documentación técnica:

- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en el numeral 2. de la presente especificación.
- Copia de los resultados de las pruebas tipo o de diseño.

- Catálogos del fabricante precisando los códigos de los suministros, sus dimensiones, masa, etc.
- Planos de diseño para aprobación del propietario.
- Recomendaciones y experiencias para el transporte, montaje, mantenimiento y el buen funcionamiento de los suministros.

El costo de la documentación técnica solicitada estará incluido en el precio cotizado para los suministros y su ausencia será causal de descalificación.

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
ACCESORIOS DEL CONDUCTOR**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1.0	<u>GRAPA DE ANGULO</u>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	NUMERO DE CATALOGOS DEL FABRICANTE			
1.3	MODELO O CODIGO DEL ACCESORIO			
1.4	MATERIAL DE FABRICACION		ALEACION DE ALUMINIO	
1.5	RANGO DE DIAMETROS DE CONDUCTORES INCLUYENDO VARILLAS DE ARMAR	mm ²	35 - 70	
1.6	RANGO DE ANGULO DE UTILIZACION	Grados	30 - 90	
1.7	CARGA DE ROTURA y DESLIZAMIENTO MINIMA	kN	43	
1.8	NORMA DE FABRICACION		UNE 21-159	
1.9	MASA POR UNIDAD	kg		
2.0	<u>VARILLA DE ARMAR SIMPLE</u>			
2.1	FABRICANTE			
2.2	NUMERO DE CATALOGO DEL FABRICANTE			
2.3	MODELO O CODIGO DEL ACCESORIO			
2.4	MATERIAL		ALEACION DE ALUMINIO	
2.5	DIMENSIONES (Adjuntar planos)	mm		
2.6	RANGO DE SECCION DE CONDUCTOR A APLICARSE	mm ²	35 - 70	
2.7	NUMERO DE ALAMBRES			
2.8	NORMA DE FABRICACION			
2.9	MASA POR UNIDAD	kg		
3.0	<u>CINTA PLANA DE ARMAR</u>			
3.1	FABRICANTE			
3.2	MATERIAL		ALEACION DE ALUMINIO	
3.3	DIMENSIONES (Adjuntar planos)	mm		
3.4	RANGO DE SECCION DE CONDUCTOR A APLICARSE	mm ²	35 - 70	
3.5	NORMA DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS			
3.6	MASA POR UNIDAD	kg		

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
ACCESORIOS DEL CONDUCTOR**

Nº	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
4.0	<u>AMORTIGUADOR DE VIBRACION</u>			
4.1	FABRICANTE			
4.2	NUMERO DE CATALOGO DEL FABRICANTE			
4.3	MODELO O CODIGO DEL ACCESORIO			
4.4	MATERIAL DE LA GRAPA DE FIJACION AL CONDUCTOR		ALEACION DE ALUMINIO	
4.5	MATERIAL DE LAS PESAS			
4.6	MOMENTO DE INERCIA	cm ⁴		
4.7	SECCION DEL CONDUCTOR	mm ²		
4.8	NORMA DE FABRICACION			
4.9	MASA POR UNIDAD	kg		
5.0	<u>ALAMBRE DE AMARRE</u>			
5.1	FABRICANTE			
5.2	MATERIAL		ALEACION DE ALUMINIO	
5.3	NORMA DE FABRICACIÓN		ASTM B609/B609M	
5.4	SECCION	mm ²	10	
5.5	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN	kN	1.8	
5.6	PESO APROXIMADO	Kg/km	30	
6.0	<u>GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA DE ALUMINIO</u>			
6.1	FABRICANTE			
6.2	NUMERO DE CATALOGO DEL FABRICANTE			
6.3	MODELO O CODIGO DEL ACCESORIO			
6.4	MATERIAL DE FABRICACION Y ACABADO		ALEACION DE ALUMINIO NATURAL	
6.5	RANGO DE SECCIÓN DE CONDUCTORES INCLUYENDO VARILLAS DE ARMAR	mm ²	35 - 70	
6.6	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	45 y 60	
6.7	NÚMERO DE PERNOS		2 y 3	
6.8	NORMA DE FABRICACION		UNE 21-159	
6.9	MASA POR UNIDAD	kg		
7.0	<u>GRAPA DE SUSPENSIÓN</u>			
7.1	FABRICANTE			
7.2	NUMERO DE CATALOGO DEL FABRICANTE			
7.3	MODELO O CODIGO DEL ACCESORIO			
7.4	MATERIAL DE FABRICACION Y ACABADO		ALEACION DE ALUMINIO HIERRO NODULAR NATURAL GALVANIZADO EN CALIENTE	
7.5	RANGO DE SECCIÓN DE CONDUCTORES INCLUYENDO VARILLAS DE ARMAR	mm ²	35 - 70	
7.6	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	45	
7.7	NORMA DE FABRICACION		UNE 21-159	
7.8	MASA POR UNIDAD	kg		

ESPECIFICACION TECNICA

ETS-RP-10 CABLE DE ACERO GRADO SIEMENS MARTÍN PARA RETENIDAS

1. ALCANCES

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

2. NORMAS APLICABLES

El cable de acero, materia de la presente especificación, cumplirá con las prescripciones de la siguiente norma, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación:

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. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CABLE

El cable para las retenidas será de fierro galvanizado de grado SIEMENS-MARTIN. 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.

3.1 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.

3.2 Cableado

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

3.3 Uniones y empalmes

Previamente al trefilado, se aceptarán uniones a tope realizadas con soldadura eléctrica. En cables formados con 3 alambres no se permitirá ninguna unión en los alambres terminados. En cables de 7 alambres, se aceptarán uniones en alambres individuales solo si no existiera más de una unión en un tramo de 45,7 m del cable terminado. No se aceptará, en ningún caso, uniones o empalmes realizados al cable terminado.

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 cable a ser suministrados, 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.

Salvo indicación expresa de las normas indicadas en el numeral 2.0, el tamaño de la muestra a ensayar e inspeccionar no será menor al 10% del suministro.

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.

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 Postor.

5. EMBALAJE

El cable será entregado en carretes de madera de suficiente robustez para soportar cualquier tipo de transporte e íntegramente cerrados con listones de madera para protegerlo 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 carrete con el cable de acero. Similarmente, luego de enrollar el cable, toda la superficie del cable 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 o Inglés) 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.

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.

6. ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

El Postor 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 Postor.

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 cotizado por el Postor.

8. INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

Información Técnica para todos los Postores

Las ofertas técnicas de los postores deberán contener la siguiente documentación técnica:

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada.

Información Técnica adicional para el Postor Ganador

Complementariamente, el postor ganador deberá presentar la siguiente documentación técnica:

- Un juego de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en el numeral 2. de la presente especificación.
- Copia de los resultados de las pruebas tipo o de diseño.
- Catálogos del fabricante precisando los códigos de los suministros, sus dimensiones, masa, etc.
- Curvas esfuerzo - deformación del cable.
- Planos de diseño de los carretes para aprobación del propietario.
- Recomendaciones y experiencias para el transporte, montaje, mantenimiento y el buen funcionamiento de los suministros.

El costo de la documentación técnica solicitada estará incluido en el precio cotizado para los suministros y su ausencia será causal de descalificación.

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
CABLE DE ACERO GRADO SIEMENS - MARTIN PARA RETENIDAS**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1.0	FABRICANTE			
2.0	PAIS DE FABRICACION			
3.0	NUMERO DE CATALOGO DEL FABRICANTE			
4.0	MATERIAL			
5.0	GRADO			
6.0	CLASE DE GALVANIZADO SEGUN NORMA ASTM			
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	30,92	
12.0	SENTIDO DEL CABLEADO		Izquierdo	
13.0	MASA	kg/m	0,400	
14.0	NORMA DE FABRICACION	ASTM	A 475	

ESPECIFICACION TECNICA

ETS-RP-11 ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS

1. ALCANCE

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

2. NORMAS APLICABLES

Los accesorios metálicos, materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria a licitación.

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. DESCRIPCIÓN DE LOS ACCESORIOS

3.1 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 : 81 kN

Las otras dimensiones, así como la configuración física, se muestran en las láminas adjuntas.

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

3.2 Arandela cuadrada para anclaje

Será de acero galvanizado en caliente y tendrá 102 mm de lado y 5 mm de espesor.

Estará provista de un agujero central de 18 mm de diámetro. Deberá ser diseñada y fabricada para soportar los esfuerzos de corte por presión de la tuerca de 71 kN.

3.3 Abrazadera de platina de F°G°

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 será de 6.4 mm de espesor y de 75 mm de ancho y tendrán un diámetro según requerimiento de poste, y poseerán 03 pernos de acero forjado galvanizado en caliente, los pernos serán de 16mm de diámetro y 101.6 mm de longitud con sus respectivas tuercas y arandelas planas.

La carga mínima de rotura será de 60 kN.

Las dimensiones y configuración de las abrazaderas se muestran en las láminas adjuntas correspondientes.

3.4 Grapa paralela doble vía

Será de fierro 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.

La carga mínima de deslizamiento será de 60 kN.

3.5 Plancha de A°G°

Tendrá las siguientes medidas: 400 x 400 x 6 mm, galvanizado en caliente.

3.6 Templador de A°G°

Tendrá 19mm de Diámetro y 300 mm de Longitud, con gancho en un extremo y ojo en el otro extremo

3.7 Guardacabos

Serán de plancha de A°G° de 1.6 mm (1/16") de espesor, con canal para cable de 10 mm de diámetro (3/8").

3.8 Guardacable

Será de plancha de A°G° de 2 mm de espesor y 2.40 m de longitud, con pernos, tuercas y seguros.

3.9 Contrapunta

Será de tubo de F°G° de 50 mm de diámetro 50 x 1200 mm de longitud, sujeto con abrazadera y braquet y provista de una mordaza en el otro extremo apta para cable de 10 mm.

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 a 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 acápite 2 están de acuerdo con esta especificación y la oferta del Postor.

Salvo indicación expresa de las normas indicadas en el numeral 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 Postor.

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

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 (en idioma Español o Inglés) 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.

7. ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

El Postor 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 Postor.

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 cotizado por el Postor.

9. INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

Información Técnica para todos los Postores

Las ofertas técnicas de los postores deberán contener la siguiente documentación técnica:

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada.

Información Técnica adicional para el Postor Ganador

Complementariamente, el postor ganador deberá presentar la siguiente documentación técnica:

- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en el numeral 2. de la presente especificación.
- Copia de los resultados de las pruebas tipo o de diseño.
- Catálogos del fabricante precisando los códigos de los suministros, sus dimensiones, masa, etc.
- Planos de diseño para aprobación del propietario.
- Recomendaciones y experiencias para el transporte, montaje, mantenimiento y el buen funcionamiento de los suministros.

El costo de la documentación técnica solicitada estará incluido en el precio cotizado para los suministros y su ausencia será causal de descalificación.

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

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZ. (*)
1.0	<u>VARILLA DE ANCLAJE CON OJAL – GUARDACABO</u>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	MATERIAL		ACERO FORJADO B	
1.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGUN ASTM			
1.4	DIMENSIONES			
	. LONGITUD	m	2,40	
	. DIAMETRO	mm	19	
1.5	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	81	
1.6	MASA POR UNIDAD	kg		
1.7	NORMA DE FABRICACION		ANSI C 135.2	
2.0	<u>ARANDELA CUADRADA PARA ANCLAJE</u>			
2.1	FABRICANTE			
2.2	MATERIAL		ACERO B	
2.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGÚN ASTM			
2.4	DIMENSIONES			
	. LADO	mm	102	
	. ESPESOR	mm	6	
	. DIAMETRO DE AGUJERO CENTRAL	mm	20	
2.5	CARGA MAXIMA DE CORTE	kN	81	
2.6	MASA POR UNIDAD	Kg		
2.7	NORMA PARA INSPECCION y PRUEBA		UNE 21-158-90	
3.0	<u>ABRAZADERA DE PLATINA</u>			
3.1	FABRICANTE			
3.2	MATERIAL		FIERRO GALVANIZADO B	
3.3	CLASE DE GALVANIZACION			
3.4	DIMENSIONES:			
	. ESPESOR DE PLATINA	mm	6.4	
	. ANCHO DE PLATINA	mm	75	
	. DIAMETRO DE ABRAZADERA	mm		
3.5	CARGA DE ROTURA MINIMA DE ROTURA	kN	60	
3.6	MASA POR UNIDAD	kg		
3.7	NORMA DE FABRICACION	ASTM A- 153		
4.0	<u>GRAPA PARALELA DOBLE VIA</u>			
4.1	FABRICANTE			
4.2	MATERIAL		ACERO	
4.3	DIAMETRO DE CABLE A SUJETAR	mm	10	
4.4	CARGA MAXIMA DE TRABAJO	Kn	60	
4.5	DIMENSIONES (Adjuntar Planos)	mm		
4.6	MASA POR UNIDAD	kg		
4.7	NORMA PARA INSPECCION y PRUEBA		UNE 21-158-90	

ESPECIFICACION TECNICA

ETS-RP-12 PARARRAYOS

1. ALCANCE

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

2. NORMAS APLICABLES

Los pararrayos materia de la presente especificación cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación:

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 Postor proponga la aplicación de normas equivalentes distintas a las señaladas, presentará, con su propuesta, una copia de éstas para la evaluación correspondiente.

3. CONDICIONES AMBIENTALES

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

- Altitud sobre el nivel del mar hasta 4500 m
- Humedad relativa entre 50 y 95%
- Temperatura ambiental entre -15 °C y 30 °C
- Contaminación ambiental escasa

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

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.

6. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

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

7. ACCESORIOS

Los pararrayos deberán incluir entre otros, los siguientes 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

8. PRUEBAS

Los pararrayos deberán ser sometidas a las pruebas Tipo, de Rutina y de aceptación indicadas en las normas consignadas en numeral 2.

8.1 Pruebas Tipo

Las pruebas tipo están orientadas a verificar las principales características de los pararrayos, 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. El diseño de los pararrayos y los requerimientos de las pruebas a los que fueron sometidos serán completamente idénticos a los ofertados, caso contrario deberán efectuarse todas las pruebas tipo faltantes y los costos serán cubiertos por el Proveedor.

Las pruebas Tipo o de diseño, de acuerdo con la normas IEC 99-4, comprenderán:

- Pruebas de tensión de sostenimiento del aislamiento externo del pararrayos (housing)
- Pruebas de tensión residual
- Pruebas de sostenimiento a las corrientes de impulso de larga duración
- Pruebas del comportamiento operativo (operating duty)

Los certificados y reportes de prueba deberán ser redactados solamente en idioma Español o Inglés.

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

8.2 Pruebas de Rutina

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

Las pruebas de rutina solicitadas son:

- Medición de la tensión de referencia
- Pruebas de la tensión residual con corrientes de impulso tipo rayo.
- Verificación de la ausencia de descargas parciales
- Prueba de hermeticidad

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 o Inglés.

El costo para efectuar estas pruebas estarán incluidos en el precio cotizado por el Postor.

8.3 Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación deberán ser efectuadas a cada uno de los lotes de Pararrayos de Distribución a ser suministrados, con la participación de un representante del Propietario; caso contrario, deberá presentarse tres (03) juegos de certificados incluyendo los 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 propuestas por el Proveedor (antes de iniciar las pruebas) para la aprobación del Propietario.

Las pruebas de aceptación serán las siguientes:

- Medición de la tensión a frecuencia industrial en el pararrayos a la corriente de referencia.
- Pruebas de tensión residual con impulsos de corriente tipo rayo.
- Prueba de descargas parciales.
- Longitud de línea de fuga (fase-tierra).

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

El tamaño de la muestra y el nivel de inspección para las pruebas de aceptación será determinado según lo indicado en la Norma Técnica Peruana NTP-ISO 2859-1 1999: PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO PARA INSPECCION POR ATRIBUTOS, o su equivalente la norma ISO 2859-1: 1989; para el cual deberá considerarse un Plan de Muestreo Simple para Inspección General, con un Nivel de Calidad Aceptable (AQL) igual a 2,5.

Los certificados y reportes de pruebas deberán ser redactados solamente en idioma Español o Inglés.

El costo para efectuar estas pruebas estarán incluidos en el precio cotizado por el Postor.

9. EMBALAJE

Cada uno de los pararrayos y sus accesorios serán cuidadosamente embalados en cajas de cartón resistente, estas a su vez estarán contenidas en cajas de madera, provistas de paletas (pallets) de madera y aseguradas mediante correas elaboradas con bandas de acero inoxidable, a fin de permitir su desplazamiento con un montacargas estándar. 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 la intemperie y en ambiente salino.

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

- Nombre del Propietario
- Nombre del Fabricante
- Nombre y tipo del equipo
- Cantidad de seccionadores
- Masa neta en kg
- Masa total en kg

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

Cada pararrayos será suministrado con su respectivo reporte de prueba de rutina y manual de operación, debidamente certificado por el fabricante y protegido contra el medio ambiente, el cual será una copia adicional a lo solicitado en el numeral 5.

10. ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

El Postor 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.

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 Postor.

11. 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 cotizado por el Postor.

12. INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

Información Técnica para todos los Postores

Las ofertas técnicas de los postores deberán contener la siguiente documentación técnica:

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada, por cada tipo de transformador de distribución.

Información Técnica adicional para el Postor Ganador

Complementariamente, el postor ganador deberá presentar la siguiente documentación técnica:

- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en el numeral 2. de la presente especificación.
- Certificados y reportes de pruebas tipo o de diseño.
- Especificaciones técnicas y detalles del aislador soporte con sus accesorios de fijación: línea de fuga, sostenimiento eléctrico al impulso y frecuencia industrial, dimensiones, etc.
- Curvas tensión - corriente de los pararrayos.

- Curva sobretensión temporal a la frecuencia industrial (TOV) – tiempo.
- Planos de diseño para aprobación del propietario.
- Recomendaciones y experiencias para una adecuada selección de los pararrayos.
- Recomendaciones y experiencias para el buen funcionamiento de los suministros.

El costo de la documentación técnica solicitada estará incluido en el precio cotizado para los suministros y su ausencia será causal de descalificación.

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
PARARRAYOS 21 kV**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	FABRICANTE			
2.0	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO ADJUNTO			
3.0	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR (SEGÚN CATALOGO ADJUNTO)			
4.0	PAIS DE FABRICACIÓN			
5.0	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS		IEC 99 - 4	
6.0	CLASE DE DESCARGA DE LINEA		1	
7.0	INSTALACION		EXTERIOR	
8.0	TENSION NOMINAL DE LA RED	kV	22,9	
9.0	TENSION MAXIMA DE SERVICIO	kV	25	
10.0	FRECUENCIA NOMINAL	Hz	60	
11.0	TENSION NOMINAL DEL PARARRAYOS	kV	21	
12.0	TENSION DE OPERACION CONTINUA (COV)	kV	17	
13.0	CORRIENTE NOMINAL DE DESCARGA EN ONDA 8/20	kA	10	
14.0	TENSION RESIDUAL MAXIMA A CORRIENTE NOMINAL DE DESCARGA (10 kA - 8/20)	kV	62,5	
15.0	MATERIAL DE LAS RESISTENCIAS NO LINEALES		OXIDO DE ZINC	
16.0	MASA DEL PARARRAYOS	kg		
17.0	ALTITUD DE OPERACIÓN	msnm	4500	
18.0	CARACTERISTICAS 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	

ESPECIFICACION TECNICA

ETS-RP-13 SECCIONADORES FUSIBLES TIPO EXPULSIÓN

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 redes primarias.

2. NORMAS APLICABLES

Los seccionadores fusibles tipo expulsión, materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de la siguiente norma, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación:

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

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

3. CONDICIONES AMBIENTALES

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

- Altitud sobre el nivel del mar hasta 4500 m
- Humedad relativa entre 50 y 95%
- Temperatura ambiental entre -15 °C y 30 °C
- Contaminación ambiental De escasa a moderada

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.

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 625 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.

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.

7. PRUEBAS

Los seccionadores-fusibles tipo expulsión deberán ser sometidas a las pruebas Tipo, de Rutina y de Conformidad indicadas en las normas consignadas en el numeral 2.

7.1 Pruebas Tipo

Las pruebas tipo están orientadas a verificar las principales características de los seccionadores fusibles, 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. El diseño de los seccionadores fusibles y los requerimientos de las pruebas a los que fueron sometidos serán completamente idénticos a los ofertados, caso contrario deberán efectuarse todas las pruebas tipo faltantes y los costos serán cubiertos por el Proveedor.

Las pruebas Tipo, de acuerdo con la norma ANSI C37.42-1989, comprenderán:

- Prueba de tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial, en seco, entre un terminal y tierra.
- Prueba de tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial, bajo lluvia, entre un terminal y tierra.
- Prueba de sostenimiento al impulso 1,2/50 μ s, entre un terminal y tierra.
- Prueba de sostenimiento a la frecuencia industrial, entre terminal y terminal.

- Prueba de sostenimiento al impulso 1,2/50 μ s, entre terminal y terminal.
- Prueba para la determinación de las corrientes de interrupción
- Prueba de comportamiento de la interrupción de las corrientes.
- Prueba de radio influencia
- Prueba de la limitación de elevación de temperatura
- Prueba de la capacidad de la cabeza expandible del tubo portafusible para soportar la presión interna especificada.

Los certificados y reportes de prueba deberán ser redactados solamente en idioma Español o Inglés.

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

7.2 Pruebas de Conformidad

Las pruebas de conformidad deberán ser efectuadas a cada uno de los seccionadores fusibles durante el proceso de fabricación. Los resultados satisfactorios de estas pruebas deberán ser sustentados con la presentación de tres (03) juegos de certificados y los respectivos reportes emitidos por el fabricante, en los que se precisará que el íntegro de los suministros cumplen satisfactoriamente con todas las pruebas solicitadas.

Las pruebas a efectuar serán:

- Prueba de sostenimiento a la frecuencia industrial entre terminal a tierra
- Prueba de sostenimiento a la frecuencia industrial entre terminal y terminal.
- Longitud de línea de fuga (fase-tierra).

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 o Inglés.

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

7.3 Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación deberán ser efectuadas a cada uno de los lotes de seccionadores fusibles a ser suministrados, 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 aceptación serán las siguientes:

- Prueba de sostenimiento a la frecuencia industrial entre terminal a tierra
- Prueba de sostenimiento a la frecuencia industrial entre terminal y terminal.
- Longitud de línea de fuga (fase-tierra).

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

El tamaño de la muestra y el nivel de inspección será determinado según lo indicado en la Norma Técnica Peruana NTP-ISO 2859-1 1999: PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO PARA INSPECCION POR ATRIBUTOS, o su equivalente la norma ISO 2859-1: 1989; para el cual deberá considerarse un Plan de Muestreo Simple para Inspección General, con un Nivel de Calidad Aceptable (AQL) igual a 2,5.

Los certificados y reportes de prueba deberán ser redactados solamente en idioma Español o Inglés.

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

8. EMBALAJE

Cada uno de los seccionadores y sus accesorios serán cuidadosamente embalados en cajas de cartón resistente, éstas a su vez estarán contenidas en cajas de madera, provistas de paletas (pallets) de madera y aseguradas mediante correas elaboradas con bandas de acero inoxidable, a fin de permitir su desplazamiento con un montacargas estándar. 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 la intemperie y en ambiente salino.

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

- Nombre del Propietario
- Nombre del Fabricante
- Nombre y tipo del equipo
- Cantidad de seccionadores
- Masa neta en kg
- Masa total en kg

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

Cada seccionador será suministrado con su respectivo reporte de prueba de rutina y manual de operación, debidamente certificado por el fabricante y protegido contra el medio ambiente, el cual será una copia adicional a lo solicitado en el numeral 5.

9. ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

El Postor 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, conjuntamente con cinco (05) juegos originales de las curvas tiempo-corriente de mínima fusión y aclaramiento de los fusibles tipo K y T ofertados.

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 Postor.

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 cotizado por el Postor.

11. INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

Información Técnica para todos los Postores

Las ofertas técnicas de los postores deberán contener la siguiente documentación técnica:

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada, por cada tipo de transformador de distribución.

Información Técnica adicional para el Postor Ganador

Complementariamente, el postor ganador deberá presentar la siguiente documentación técnica:

- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en el numeral 2. de la presente especificación.
- Certificados y reportes de pruebas tipo o de diseño.
- Especificaciones técnicas y detalles del aislador soporte con sus accesorios de fijación: línea de fuga, sostenimiento eléctrico al impulso y frecuencia industrial, dimensiones, etc.
- Planos de diseño para aprobación del propietario.
- Curvas tiempo corriente para los tipos de fusible a suministrar.
- Recomendaciones y experiencias para el buen funcionamiento de los suministros.

El costo de la documentación técnica solicitada estará incluido en el precio cotizado para los suministros y su ausencia será causal de descalificación.

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
SECCIONADOR – FUSIBLE TIPO EXPULSION**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	FABRICANTE			
2.0	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO ADJUNTO			
3.0	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR (SEGÚN CATALOGO ADJUNTO)			
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	5,0	
10.0	CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO ASIMETRICA	kA	8,0	
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	625	
14.0	DIMENSIONES (Adjuntar planos)	mm		
15.0	MATERIAL DEL TUBO PORTAFUSIBLE		FIBRA DE VIDRIO	
16.0	MASA DEL SECCIONADOR – FUSIBLE	kg		
17.0	COLOR DEL AISLADOR			

ESPECIFICACION TECNICA

ETS-RP-14 INTERRUPTOR DE RECIERRE AUTOMÁTICO (RECLOSER) CON SISTEMA DE CONTROL ELECTRÓMECANICO

1. ALCANCE

Estas Especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de interruptores de recierre automático (reclosers) trifásicos equipados con sus respectivos sistemas de control electrónico para utilizarse en líneas primarias.

2. NORMAS APLICABLES

Los interruptores de recierre automático y sus respectivos sistemas de control electrónico cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según versión vigente a la fecha de la convocatoria a licitación:

NORMA	TITULO
ANSI / IEEE C 37.60	Requirements for overhead, pad-mounted, dry vault, and submersible automatic circuit reclosers and fault interrupters for alternating current systems up to 38 kV
ANSI / IEEE C 37.61	Guide for the application, operation, and maintenance of automatic circuits reclosers.
ANSI/ IEEE C 37.90	Surge withstand capability (SWC) tests for relays and relay systems associated with electric power apparatus

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS INTERRUPTORES DE RECIERRE

Las características mínimas que deben tener los interruptores de recierre automático son los que se indican en las Tablas de Datos Técnicos Garantizados

3.1 Equipamiento Principal

El recloser completo estará constituido por el interruptor de recierre automático propiamente dicho, que interrumpe el circuito principal; un gabinete conteniendo el sistema de control electrónico, que detecta las corrientes excesivas y activa el interruptor; un transformador reductor de tensión para alimentación permanente del control electrónico; y un cable de control que permita la conexión entre el interruptor y el gabinete de control.

3.2 Características del Interruptor Automático de Recierre (Recloser)

a) Principio de Funcionamiento

Mediante transformadores de corriente montados en los bornes del lado de la fuente del interruptor, será capaz de detectar corrientes de fallas mayores que un valor mínimo de disparo previamente programado para una o más fases y mediante señales emitidas por el sistema de control electrónico activará las funciones de disparo y cierre del interruptor. La energía para el cierre y apertura de los contactos principales será suministrada por un mecanismo de operación o actuación magnética.

b) Elementos de conducción de la corriente

Los elementos conductores deberán ser capaces de soportar la corriente nominal a la frecuencia de operación sin necesidad de mantenimiento excesivo; los terminales y conexiones entre los diferentes elementos deberán diseñarse para asegurar, permanentemente, una resistencia de contacto reducida.

c) Mecanismo de interrupción del arco

El interruptor automático de recierre será capaz de romper la continuidad de las corrientes de falla, de cero a su capacidad de interrupción nominal, en un máximo de cuatro (04) secuencias predeterminadas a intervalos temporizados hasta su apertura definitiva. El medio de extinción de las corrientes de falla será el vacío o gas hexafluoruro de azufre (SF6).

d) Mecanismo de Apertura

Los interruptores automáticos de recierre serán del tipo disparo libre. El mecanismo de apertura deberá diseñarse en forma tal que asegure la apertura en el tiempo especificado si el impulso de disparo se recibiera en las posiciones de totalmente o parcialmente cerrado. La energía para la apertura de los contactos principales será suministrada por un mecanismo de operación o actuación magnética.

e) Mecanismo de Cierre

Su diseño no interferirá con el mecanismo de disparo. El mecanismo de cierre deberá energizarse automáticamente cuando se complete la operación. La energía para el cierre de los contactos principales será suministrada por un mecanismo de operación o actuación magnética.

f) Transformadores de Corriente Detector de Falla

Estarán ubicados en los tres bornes hacia el lado de fuente del interruptor. Permitirán detectar las corrientes de falla mayores que un valor mínimo de disparo de modo que permita la operación del sistema de control electrónico. La relación de transformación de corriente garantizará las corrientes mínimas de disparo que se precisan en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados.

g) Transformador Reductor de Tensión

Permitirá la reducción de tensión de la línea primaria para el suministro de energía eléctrica a los componentes del sistema de control electrónico.

h) Aislamiento

Los aisladores del interruptor automático de recierre serán de porcelana o material polimérico de goma silicón diseñados de tal forma que, si ocurriera una descarga a tierra por tensión de impulso con el interruptor en las posiciones de «abierto» o "cerrado", deberá efectuarse por la parte externa, sin que se presente descarga en la parte interna o perforación del aislamiento. Se considerará, además, un diseño para instalación al exterior y ambiente contaminado teniendo en cuenta una línea de fuga mínima de 625 mm. Asimismo, deberán tener la suficiente resistencia mecánica para soportar los esfuerzos debidos a las operaciones de apertura y cierre, los esfuerzos razonables en los conectores y conductores, variaciones bruscas de temperatura y los producidos por sismos. El aislamiento deberá ser capaz de soportar continuamente la Tensión Máxima de Operación.

i) Conectores Terminales

Los conectores terminales deberán ser bimetálicos, tipo bandera, a prueba de efecto corona y con capacidad de corriente mayor que la nominal del bushing al que estén acoplados. La superficie de contacto deberá ser capaz de evitar calentamiento. El incremento de temperatura no deberá ser mayor de 30 °C.

j) Soporte

Los interruptores de recierre serán suministrados con todos los accesorios necesarios para su instalación en postes de madera o concreto.

k) Resistencia Mecánica

Los interruptores de recierre deberán estar diseñados mecánicamente para soportar entre otros, esfuerzos debidos a:

- Cargas del viento
- Fuerzas electrodinámicas producidas por cortocircuitos
- Fuerzas de tracción en las conexiones horizontales y verticales en la dirección más desfavorable.
- Esfuerzos de origen sísmico.

3.3 Características del Sistema de Control Electrónico

a) Características Generales

Recibirá la señal de corriente emitida por los transformadores de corriente montados en los bornes del lado de la fuente del interruptor, y mediante señales emitidas por un microprocesador electrónico permitirá activar los mecanismos de disparo y cierre del interruptor.

La energía eléctrica requerida para la operación del sistema de control electrónico será provista desde la línea primaria, por medio de un transformador reductor de tensión, a ser suministrado junto al equipo. Asimismo, el sistema de control electrónico estará equipado con baterías de respaldo que garanticen la autonomía de suministro de energía eléctrica por un periodo no menor de 48 horas.

El sistema de control electrónico estará alojado en un gabinete metálico a prueba de intemperie y equipado con un control y calefactor eléctrico para reducir la humedad relativa al nivel tolerado por los equipos.

Permitirá la configuración, calibración, programación y toma de datos mediante una computadora personal del tipo comercial y sin ella, directamente sobre el relé, para la cual el sistema estará equipado con un conector tipo RS-232 para conexión de una PC comercial y una pantalla para la lectura, programación y verificación de datos. Asimismo, estará equipado con dispositivos de señal luminosa que permitan identificar localmente, entre otras cosas, el estado de funcionamiento del sistema de control electrónico, el tipo de falla y la fase fallada.

b) Requerimiento de Control

El sistema de apertura y cierre estará previsto para ser accionado como sigue:

- Localmente, mediante un conmutadores o pulsadores.
- Automática por las órdenes emitidas desde las protecciones y automatismos locales y remotos.

c) Contador de Operaciones

El gabinete del sistema de control electrónico deberá estar equipado con un contador mecánico de operaciones, capaz de identificar el número de operación sin la necesidad de explorar la memoria del relé.

d) Bloc de Terminales para Señalización y Comunicación

El sistema de control electrónico estará equipado con un bloc de terminales dependientes del sistema de control electrónico para señalización y comunicación. La configuración solicitada es:

Cinco (05) normalmente abiertos Cinco (05) normalmente cerrados

3.4 Características del Cable de Control

Permitirá la conexión entre el interruptor automático de recierre y el sistema de control electrónico. Tendrá una longitud mínima de 5 m.

4. ACCESORIOS

Adicionalmente a lo especificado, cada conjunto de interruptor de recierre, deberá ser suministrado con los siguientes accesorios:

- Placa de identificación
- Indicadores mecánicos de posición, o lámparas indicadoras de posición (roja y verde)
- Pernos u orejas para el izaje
- Soporte metálico y accesorios para fijación del equipo en un poste de la línea primaria.
- Seis conectores bimetálicos tipo bandera para conductor de aleación de aluminio de 25 a 95 mm²
- Terminal de puesta a tierra con conector para conductor de cobre cableado de 16 a 70 mm².
- Válvulas para el llenado, vaciado y extracción de muestras del medio aislante.
- Gabinetes adecuados para el alojamiento de los manuales, reportes de prueba y accesorios repuestos.
- Solo cuando se precise en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados, los reclosers deberán estar equipados con transformadores de corriente para medición, los cuales serán del tipo multitensión y estarán ubicados en los tres bornes hacia el lado de carga del interruptor Solo cuando el medio aislante, en el que se alojará el mecanismo y el medio de extinción de arco, sea de gas SF₆, cada equipo será suministrado con los siguientes accesorios:
 - o Válvula para medición de la presión de gas
 - o . Manómetro para medición de la presión de gas
 - o . Dispositivo acústico detector de fuga de gas.
- Un juego adicional de cada uno de los fusibles instalados en el gabinete de control electrónico.

- Un juego adicional de la resistencia de calefacción. Un bushing completo por cada cinco (05) reclosers.
- Tres conectores tipo bandera adicionales por cada cinco (05) reclosers. Dos conectores de puesta a tierra adicionales por cada cinco (05) reclosers. El costo de los accesorios estará incluido en el precio cotizado por el Postor.

5. PRUEBAS

Los interruptores de recierre automático con sistema de control electrónico deberán ser sometidos a las pruebas Tipo, de Rutina y de Conformidad indicadas en las normas consignadas en el numeral 2.

5.1 Pruebas Tipo o de Diseño

Las pruebas tipo o de diseño están orientadas a verificar las principales características de los Interruptores de Recierre Automático y el Sistema de Control Electrónico, 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. El diseño de los equipos y los requerimientos de las pruebas a los que fueron sometidos serán completamente idénticos a los ofertados, caso contrario, deberán efectuarse todas las pruebas tipo faltantes y los costos serán cubiertos por el Proveedor.

Las pruebas a efectuar serán las solicitadas por las normas del numeral 2.

Los certificados y reportes de pruebas deberán ser redactados en idioma Español o Inglés.

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

5.2 Pruebas de Rutina

Las pruebas de rutina deberán ser efectuadas a cada uno de los Interruptores Automáticos de Recierre y sus respectivos Sistemas de Control Electrónicos. Los resultados satisfactorios de estas pruebas deberán ser sustentados con la presentación de tres (03) juegos de certificados y los respectivos reportes emitidos por el fabricante, en el que se precisará que todos los suministros cumplen satisfactoriamente con el íntegro de las pruebas solicitadas.

Las pruebas a efectuar serán las solicitadas por las normas del numeral 2.

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 pruebas deberán ser redactados en idioma español o inglés.

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

5.3 Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación deberán ser efectuadas a cada uno de los lotes de Interruptores de Recierre y sus respectivos Sistemas de Control Electrónico a ser suministrados, con la participación de un representante del Propietario; caso contrario,

deberá presentarse tres (03) juegos de certificados incluyendo los 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 propuestas por el Proveedor (antes de iniciar las pruebas) para la aprobación del Propietario.

Las pruebas a efectuar serán las solicitadas por las normas del numeral 2.

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

El tamaño de la muestra y el nivel de inspección para las pruebas de aceptación será determinado según lo indicado en la Norma Técnica Peruana NTP-ISO 2859-1 1999: PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO PARA INSPECCION POR ATRIBUTOS, o su equivalente la norma ISO 2859-1: 1989; para el cual deberá considerarse un Plan de Muestreo Simple para Inspección General, con un Nivel de Calidad Aceptable (AQL) igual a 2,5.

Los certificados y reportes de pruebas deberán ser redactados en idioma español o inglés.

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

6. EMBALAJE

Los interruptores de recierre automático y sus respectivos sistemas de control electrónico deberán ser cuidadosamente embalados, en cajas de madera con las dimensiones y características adecuadas para el transporte marítimo, provistas de paletas (pallets) de madera, a las que se fijará los equipos mediante pernos de fijación y correas elaboradas de bandas de material no metálicos.

Cada caja deberá contener un interruptor de recierre automático y su respectivo sistema de control electrónico. Serán identificadas con la información siguiente:

- Nombre del propietario
- Nombre del fabricante
- Nombre del equipo
- Tensión máxima del equipo
- Masa neta en kg
- Masa total en kg

Al interior de cada caja, adjunto a cada equipo y en idioma español o inglés, deberá suministrarse la siguiente documentación técnica Diagrama unifilar y esquema eléctrico detallado del interruptor automático de recierre, en formato A3 y aprobado por el Propietario.

Diagrama unifilar y esquema eléctrico detallado del Sistema de Control Electrónico, en formato A3 y aprobado por el Propietario.

Plano de montaje y dimensiones del interruptor automático de recierre, en formato A3 y aprobado por el Propietario.

Plano de montaje y dimensiones del Gabinete de Control Electrónico, en formato A3 y aprobado por el Propietario.

Un juego original del manual de fabricación, instalación, operación y mantenimiento del interruptor automático de recierre.

Un juego original del software de programación, curvas tiempo- corriente e instrucciones de instalación, operación y mantenimiento del sistema de control electrónico.

Un juego de los reportes de pruebas efectuadas al interruptor de recierre automático y su sistema de control electrónico.

Lista de accesorios de repuestos.

Adicionalmente a la información técnica suministrada al interior de cada caja, por cada tres (03) interruptores, deberán remitirse dos (02) juegos idénticos de la información técnica anteriormente descrita.

7. ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

El Postor 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.

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 Postor.

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 cotizado por el Postor.

9. INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

Información Técnica para todos los Postores

Las ofertas técnicas de los postores deberán contener la siguiente documentación técnica:

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada, por cada tipo de transformador de distribución.
- Catálogos del interruptor y del sistema de control electrónico, en los que se precisará los tipos de equipos a suministrar, sus dimensiones, esquemas eléctricos y características de operación mecánica y eléctrica.
- Especificaciones técnicas y detalles del mecanismo de apertura y cierre.

Información Técnica adicional para el Postor Ganador

Complementariamente, el postor ganador deberá presentar la siguiente documentación técnica:

- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en el numeral 2 de la presente especificación.
- Certificados y reportes de pruebas tipo o de diseño.
- Especificaciones técnicas y detalles de los bushings y sus accesorios de fijación: línea de fuga, sostenimiento eléctrico al impulso y frecuencia industrial, dimensiones, etc.
- Planos de diseño para aprobación del propietario.
- Especificaciones técnicas del medio aislante en el que se alojará el dispositivo y medio de extinción de arco.
- Especificaciones técnicas y detalles de los transformadores de corriente.
- Especificaciones técnicas de la pintura externa del tanque y el gabinete de control. Recomendaciones y experiencias para una adecuada selección de los reconectores automáticos.
- Recomendaciones y experiencias para el buen funcionamiento de los suministros.

El costo de la documentación técnica solicitada estará incluido en el precio cotizado para los suministros y su ausencia será causal de descalificación.

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
INTERRUPTOR DE RECIERRE AUTOMÁTICO (RECLOSER)
CON SISTEMA DE CONTROL ELECTRÓNICO 27 kV (1/3)**

Nº	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZ.
1.0	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE RECIERRE			
1.1	GENERALIDADES			
	- FABRICANTE			
	- NÚMERO O SERIE CATÁLOGOS ADJUNTOS			
	- MODELO DEL INTERRUPTOR AUTOMÁTICO			
	- INSTALACIÓN		EXTERIOR	
1.2	NÚMERO DE FASES		3	
1.3	FRECUENCIA NOMINAL	Hz	60	
1.4	TENSIÓN MÁXIMA DEL EQUIPO	kV	27	
1.5	TENSIONES DE SOSTENIMIENTO			
	- IMPULSO ENTRE FASE Y TIERRA	kV	125 (150)	
	- IMPULSO ENTRE FASE Y FASE	kV	125 (150)	
	- IMPULSO A INTERRUPTOR ABIERTO	kV	125	
	- A FRECUENCIA INDUSTRIAL ENTRE FASE Y TIERRA	kV	60	
	- A FRECUENCIA INDUSTRIAL CON INTERRUPTOR ABIERTO	kV	60	
1.6	PODER DE INTERRUPCIÓN DE LÍNEA ACTIVA	A	630	
1.7	CAPACIDAD DE CORRIENTE			
	- CORRIENTE MÁXIMA PERMANENTE	A	630	
	- CAPACIDAD DE CORRIENTE SIMÉTRICA RMS	kA	12,5	
	- CAPACIDAD DE CORRIENTE ASIMÉTRICA PICO	kA	31,5	
	- CAPACIDAD DE APERTURA	kA	12,5	
1.8	OPERACIONES MECÁNICAS	U	30 000	
1.9	OPERACIONES A CORRIENTE NOMINAL	U	30 000	
1.10	OPERACIONES A CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO	U	200	
1.11	CORRIENTE DE BREVE DURACIÓN (4 Seg.)	kA	12,5	
1.12	DE LOS MEDIOS DE AISLAMIENTO INTERNO			
	- MEDIO DE EXTINCIÓN DE ARCO		VACÍO o SF6	
	- MEDIO AISLANTE EN EL QUE SE ALOJA EL SISTEMA DE EXTINCIÓN DE ARCO		PRECISAR	
1.13	DE LOS AISLADORES PASATAPAS			
	- FABRICANTE	VA		
	- MATERIAL			
	- LONGITUD MÍNIMA DE LA LÍNEA DE FUGA	mm	625	
1.14	TIPO DE MECANISMO DE OPERACIÓN		MAGNÉTICA – ELECTRÓNICA TRIPOLAR /CON MICROPROCESADOR	
1.15	TEMPERATURA DE OPERACIÓN	°C	-40 a 55	
1.16	HUMEDAD RELATIVA	%	0 a 100	
1.17	ALTITUD DE MONTAJE	msnm	3000 (4500)	
1.18	MASA DEL EQUIPO	kg	85	

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
INTERRUPTOR DE RECIERRE AUTOMÁTICO (RECLOSER)
CON SISTEMA DE CONTROL ELECTRÓNICO 27 kV (2/3)**

N°	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZ.
2.0	SISTEMA DE CONTROL ELECTRÓNICO			
2.1	GENERALES			
	- FABRICANTE			
	- NÚMERO O SERIE CATÁLOGOS DEL FABRICANTE			
	- MODELO DE SISTEMA DE CONTROL ELECTRÓNICO			
	- INSTALACIÓN			
	- NORMA DE FABRICACIÓN		EXTERIOR ANSI / IEEE 37,90	
2.2	PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO		CON	
2.3	FUENTE DE ENERGÍA PRINCIPAL		MICROPROCESADOR LÍNEA PRIMARIA / TRANSFORMADOR	
2.4	FUENTE DE ENERGÍA DE RESPALDO		REDUCTOR BATERÍA INCORPORADA	
	- HORAS DE AUTONOMÍA MÍNIMAS	H	48	
2.5	RECINTO DE COMUNICACIONES Y CONTROL RC			
	- PROTECCIÓN DE SOBRECORRIENTES DIRECCIONALES		SI	
	- FALLAS A TIERRA		SI	
	- FALLA A TIERRA SENSIBLES		SI	
	- AUTO RECIERRES		SI	
	- MEDICIÓN INSTANTÁNEA		SI	
	- REGISTRO DE EVENTOS		SI	
	- REGISTRO DE DEMANDA		SI	
	- UNIDAD DE TERMINAL REMOTA		SI	
2.6	PROTECCIÓN			
2.6.1	- PROTECCIÓN DIRECCIONAL DE SOBRECORRIENTE Y FALLAS A TIERRA (RANGO DE 1 A)	A	10 – 1280	
2.6.2	PROTECCIÓN DE TIEMPO INVERSO		SI	
	- Elementos direccional directo para cada disparo (Independiente) Sobrecorriente y falla a tierra.		SI	
	- Elementos direccional Inverso para cada disparo (Independiente) Sobrecorriente y falla a tierra		SI	
	- CURVAS IEC 255		SI	
	- CURVAS ANSI			
	- CURVAS DEFINIDAS POR EL USUARIO		SI	
2.6.3	ELEMENTO INSTANTÁNEO DE AJUSTE ALTO		SI	
2.6.4	PROTECCIÓN DE TIEMPO DEFINIDO	s	0 – 120	
	RESOLUCIÓN DE TIEMPO	s	0,01	
2.6.5	PROTECCIÓN DIRECCIONAL DE FALLAS A TIERRA SENSIBLE		SI	
2.6.6	PROTECCIÓN DE MÍNIMA TENSIÓN		SI	
	- Elemento de mínima tensión de fases balanceadas		SI	
	- Elemento de mínima tensión fase-fase		SI	
	- Pérdida de Alimentación		SI	

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
INTERRUPTOR DE RECIERRE AUTOMÁTICO (RECLOSER)
CON SISTEMA DE CONTROL ELECTRÓNICO 27 kV (3/3)**

N°	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZ
2.6.7	PROTECCIÓN DE BAJA FRECUENCIA		SI	
2.6.8	CONTROL DE RECIERRE POR TENSIÓN Y RESTAURACIÓN AUTOMÁTICA DE ALIMENTACIÓN		SI	
2.6.9	COORDINACIÓN DE SECUENCIAS POR ZONA		SI	
2.6.10	ARRANQUE POR CARGA EN FRÍO		SI	
2.6.11	RESTRICCIÓN POR CORRIENTE DE INSERCIÓN		SI	
2.6.12	RETARDO POR TIEMPO ADICIONAL		SI	
2.6.13	CICLO DE OPERACIÓN	S		
2.6.14	AUTO RECIERRES		1 a 4 DISPAROS (CONFIGURABLE)	
2.7	MEDICIÓN (06 TRANSFORMADORES DE TENSIÓN Y 06 TRANSFORMADORES DE CORRIENTE)			
	- Tensión De fase a tierra	kV	0,3 – 16 ± 1%	
	- Tensión de fase a fase	kV	0,5 – 27 ± 1%	
	- Corriente de fase	A	0 – 630 ± 5%	
	- Corriente Residual	A	0 – 400 ± 5%	
	- Potencia Monofásica y Trifásica Activa, Reactiva y Total	kW	0 – 30000 2%	
	- Frecuencia	Hz	55 – 65 ± 0,025	
2.8	CONTROL REMOTO			
	- Interfaz para la conexión con una PC, ajuste y gerenciamiento de datos (el gabinete debe proveer suficiente espacio para instalar un módem o radio comunicador).			
	- Salidas (06) configurables por el usuario			
2.9	REGISTRO DE EVENTOS			
	- Registro de eventos importantes (apertura, cierre, tipo de falla por fase, valor pico de la corriente de falla			
	- Historial completo de eventos accesible por PC y software, cambios de ajustes, operaciones e histórico de fallas.			
2.10	REGISTRO DE PERFIL DE CARGA			
	- Almacenado por período de integración definido por el usuario (5-10-15-30-60 min)			
	- Parámetros almacenados (trifásico KW, KVA, KVAR; Monofásico KW, KVA, KVAR)			
	- Eventos almacenados en la memoria hasta 160 días (períodos de integración de 60 min)			
2.11	CONEXIONES			
	- Puesta a tierra (de acuerdo al manual técnico otorgado por el fabricante)			
	- Terminales de Alta tensión con conectores de acuerdo a la sección del conductor a conectar (hasta 240 mm ²)			
	- El Recloser viene provisto de soportes de montaje en poste y los soportes de montaje de los descargadores.			
	- El manual de instalación debe proveer los detalles y condiciones de instalación.			

ESPECIFICACION TECNICA

ETS-RP-15 MATERIAL PARA PUESTA A TIERRA

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 redes primarias.

2. NORMAS APLICABLES

Los materiales de puesta a tierra, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria a licitación:

NTP 370.251.2003	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

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

3. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

3.1 Conductor

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

3.2 Electrodo de Puesta a Tierra

El electrodo de puesta a tierra estará constituido por una varilla de cobre; será fabricado con materiales y aplicando métodos que garanticen un buen comportamiento eléctrico, mecánico y resistencia a la corrosión.

El electrodo tendrá las dimensiones que se indican en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados:

El diámetro del electrodo de puesta a tierra se medirá sobre la capa de cobre y se admitirá una tolerancia de + 0,2 mm y – 0,1 mm. La longitud se medirá de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto y se admitirá una tolerancia de + 5 mm y 0,0 mm. Uno de los extremos del electrodo terminará en punta de la forma que se muestra en la lámina adjunta.

3.3 Conector para el electrodo

El conector para la conexión entre el electrodo y el conductor de puesta a tierra será del tipo Anderson y deberá ser fabricado a base de aleaciones de cobre de alta resistencia mecánica, y deberá tener adecuadas características eléctricas, mecánicas y de resistencia a la corrosión necesarias para el buen funcionamiento de los electrodos de puesta a tierra. El conector tendrá la configuración geométrica que se muestra en los planos del proyecto.

3.4 Conector tipo perno partido (Split-bolt)

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

3.5 Caja de registro

Será de concreto ciclópeo de 40 cm x 40 cm x 30 cm altura x 5 cm de espesor, la tapa para tener mayor resistencia estará compuesta por un armado de fierro corrugado de 3/8" Ø y vaciado con concreto.

3.6 Platina metálica de bronce

Será de las siguientes medidas de 200mm x 200mm x 6 mm con Agujero al centro de 20mm de diámetro.

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 acápite 2 están de acuerdo con esta especificación y la oferta del Postor.

Salvo indicación expresa de las normas indicadas en el numeral 2, solamente en lo referente al plan de inspección y muestreo para las pruebas de recepción, se tomará como referencia las Normas UNE 21-158-90 y UNE 21-159.

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 Postor.

4.1 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.

a) Comprobación de las dimensiones

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

b) Adherencia de la capa de cobre

De un electrodo, se cortará una muestra de 513 mm de longitud, la cual se fijará en los extremos de un torno mecánico; luego se realizará un corte helicoidal con un paso de 6 mm y una profundidad ligeramente superior al espesor de la capa de cobre, debiéndose observar una perfecta adherencia entre el cobre y el acero.

c) Dureza del acero

La dureza Brinell se determinará aplicando una carga de 1840 N durante 30 s, y utilizando una bola de 2,5 mm de diámetro sobre el electrodo.

d) Espesor de la capa de cobre

Se seccionará un electrodo en 3 partes y se comprobará, en cada corte, el espesor de la capa de cobre tomando las medidas geométricas correspondientes.

4.2 Pruebas del conductor de cobre y de los accesorios

De acuerdo a lo señalado en las normas consignadas en el acápite 2. El tamaño de la muestra de conductores de cobre será del 10 % del suministro.

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

6. EMBALAJE

6.1 Del conductor para puesta a tierra

El conductor será entregado en carretes metálicos o de madera de suficiente robustez para soportar cualquier tipo de transporte e íntegramente cerrados 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 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.

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.

6.2 De los accesorios metálicos para puesta a tierra

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 (en idioma Español o Inglés) 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.

7. ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

El Postor 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 Postor.

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 cotizado por el Postor.

9. INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

Información Técnica para todos los Postores

Las ofertas técnicas de los postores deberán contener la siguiente documentación técnica:

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada.

- En el caso de ofertar suministros con normas distintas a las indicadas en el numeral 2., los postores deberán adjuntar un ejemplar de las mismas.

Información Técnica adicional para el Postor Ganador

Complementariamente, el postor ganador deberá presentar la siguiente documentación técnica:

- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en el numeral 2. de la presente especificación.
- Copia de los resultados de las pruebas tipo o de diseño.
- Catálogos del fabricante precisando los códigos de los suministros, sus dimensiones, masa, etc.
- Planos de diseño para aprobación del propietario.
- Recomendaciones y experiencias para el transporte, montaje, mantenimiento y el buen funcionamiento de los suministros.

El costo de la documentación técnica solicitada estará incluido en el precio cotizado para los suministros y su ausencia es causal de descalificación.

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO TEMPLE SUAVE, SECCION = 25mm²

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	CARACTERISTICAS GENERALES			
1.1	FABRICANTE			
1.2	PAIS DE FABRICACION			
1.3	NUMERO DE ALAMBRES		7	
1.4	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS		NTP 370.251.2003	
2.0	DIMENSIONES			
2.1	SECCION NOMINAL	mm ²	25	
2.2	SECCION REAL	mm ²		
2.3	DIAMETRO DE LOS ALAMBRES	mm		
2.4	DIAMETRO EXTERIOR DEL CONDUCTOR	mm	5,1	
3.0	CARACTERISTICAS MECANICAS			
3.1	MASA DEL CONDUCTOR	kg/m	0,143	
3.2	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN		
3.3	MODULO DE ELASTICIDAD INICIAL	kN/mm ²		
3.4	MODULO DE ELASTICIDAD FINAL	kN/mm ²		
3.5	COEFICIENTE DE DILATACION TERMICA	1/°C		
4.0	CARACTERISTICAS ELECTRICAS:			
4.1	RESISTENCIA ELECTRICA MAXIMA EN C.C. A 20 °C	Ohm/km	1,15	
4.2	COEFICIENTE TECNICO DE RESISTENCIA	1/°C	0,00384	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
ELECTRODO Y CONECTORES

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
A	<u>ELECTRODO</u>			
1.0	FABRICANTE			
2.0	MATERIAL		COBRE	
3.0	NORMA DE FABRICACION			
4.0	DIAMETRO	mm	19	
5.0	LONGITUD	m	2,40	
6.0	SECCION	mm ²	196	
7.0	RESISTENCIA ELECTRICA A 20 °c	Ohm		
8.0	MASA DEL ELECTRODO	kg		
B	<u>CONECTOR</u>			
1.0	FABRICANTE			
2.0	MATERIAL		ALEACION DE COBRE	
3.0	DIAMETRO DE ELECTRODO	mm	19	
4.0	SECCION DEL CONDUCTOR	mm ²	25	
5.0	NORMA DE FABRICACION			
6.0	MASA DEL CONECTOR	kg		
C	<u>CONECTOR TIPO PERNO PARTIDO</u>			
1.0	FABRICANTE			
2.0	MATERIAL		COBRE	
3.0	NORMA DE FABRICACION			
4.0	DIAMETRO DEL CONDUCTOR PRINCIPAL	mm	5,1	
5.0	DIAMETRO DEL CONDUCTOR SECUNDARIO	mm	5,1	
6.0	NUMERO DE CATALOGO DEL FABRICANTE			
7.0	TORQUE DE AJUSTE RECOMENDADO	N-m		
8.0	DIMENSIONES (Adjuntar planos)			
9.0	MASA POR UNIDAD	kg		

ESPECIFICACION TECNICA

ETS-RP-16 TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION

1. ALCANCE

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de los transformadores de distribución trifásicos y monofásicos, y describen su calidad mínima aceptable.

2. NORMAS APLICABLES

Los transformadores de distribución, materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación:

IEC 60076 POWER TRANSFORMERS

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

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS TRANSFORMADORES

Los transformadores de distribución trifásicos y monofásicos serán para servicio exterior, con devanados sumergidos en aceite y refrigeración natural (ONAN).

Las condiciones de operación y las características eléctricas se consignan en la Tabla de Datos Técnicos garantizados.

3.1 Núcleo

El núcleo se fabricará con láminas de acero al silicio de grano orientado, de alto grado de magnetización, bajas pérdidas por histéresis y de alta permeabilidad. Cada lámina deberá cubrirse con material aislante resistente al aceite caliente. El núcleo se formará mediante apilado o enrollado de las láminas de acero.

El armazón que soporte al núcleo será una estructura reforzada que reúna la resistencia mecánica adecuada y no presente deformaciones permanentes en ninguna de sus partes.

3.2 Arrollamientos

Los arrollamientos se fabricarán con conductores de cobre aislados con papel de alta estabilidad térmica y resistencia al envejecimiento; podrá darse a los arrollamientos un baño de barniz con el objeto de aumentar su resistencia mecánica.

Las bobinas y el núcleo completamente ensamblados deberán secarse al vacío e inmediatamente después impregnarse de aceite dieléctrico.

Los conductores de conexión de los arrollamientos a los pasatapas se protegerán mediante tubos-guías sujetos rígidamente para evitar daños por vibraciones.

3.3 Aisladores Pasatapas

Los pasatapas serán fabricados de porcelana, la cuál será homogénea, libre de cavidades o burbujas de aire y de color uniforme.

Los aisladores pasatapas del lado de alta tensión deberán ser fijados a la tapa mediante pernos cuyas tuercas de ajuste se encuentren ubicadas al el exterior de la tapa.

3.4 Tanque del transformador

El tanque del transformador será construido de chapas de acero de bajo porcentaje de carbón y de alta graduación comercial. Todas las bridas, juntas, argollas de montaje, etc., serán fijadas al tanque mediante soldadura.

El tanque estará provisto de asas para el izaje adecuados para levantar el transformador lleno de aceite.

Todos los transformadores estarán provistos de una válvula para el vaciado y toma de muestra de aceite, una válvula de purga de gases acumulados y un conmutador de tomas en vacío, instalados al exterior del tanque o al exterior de la tapa del transformador, según sea el caso. Estos accesorios estarán provistos de sus respectivos dispositivos de maniobra, enclavamiento y seguridad.

3.5 Sistema de conservación de aceite

En el caso que los transformadores trifásicos estén provistos de tanque conservador de aceite, éstos se construirán de chapas de acero de bajo porcentaje de carbón y alta graduación comercial. El tanque conservador se montará en la parte lateral y sobre el tanque del transformador.

3.6 Accesorios

Los transformadores tendrán los siguientes accesorios:

- Tanque conservador con indicador visual del nivel de aceite (solo para transformadores trifásicos)
- Ganchos de suspensión para levantar al transformador completo
- Conmutador de tomas en vacío ubicadas al exterior del transformador
- Termómetro con indicador de máxima temperatura (solo para transformadores trifásicos)
- Válvula de vaciado y toma de muestras en aceite
- Válvula de purga de gases acumulados
- Terminales de para conexión fabricados de bronce.
- Accesorios para maniobra, enclavamiento o seguridad de las válvulas y del conmutador.
- Terminales bimetálicos tipo plano para conductores de Alta Tensión de 25 mm² a 95 mm²
- Placa de características
- En los transformadores trifásicos: perfiles galvanizados tipo "C" y pernos para fijación en crucetas de madera o de concreto de acuerdo al armado de subestación trifásica.

- En los transformadores monofásicos: soportes para fijar el transformador al poste mediante pernos.
- Un aislador pasatapas de alta tensión por cada 15 transformadores de distribución

4. PRUEBAS

4.1. PRUEBAS DE RUTINA DE LOS TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION

Las pruebas de rutina deberán ser efectuadas a cada uno de los transformadores como parte del proceso de fabricación. Los reportes de las pruebas de rutina incluirán: la metodología aplicada, los equipos con los cuales se realizaron cada una de las pruebas, certificados de calibración vigentes de cada uno de los equipos utilizados en la ejecución de las pruebas y los factores que utilizan para determinar los valores que se adjunta en los reportes de pruebas y la norma de referencia. Las pruebas de rutina a realizar serán las siguientes:

- Resistencia óhmica de los arrollamientos.
- Resistencia de aislamiento.
- Relación de transformación en vacío y en todas las tomas.
- Secuencia de fases y grupos de conexión.
- Medición de la rigidez dieléctrica del aceite.
- Tensión de cortocircuito y pérdidas en los arrollamientos.
- Medición de la corriente de excitación y las pérdidas de vacío.
- Medición de las pérdidas totales y de la impedancia de cortocircuito.
- Ensayo de tensión inducida y de tensión aplicada
- Medición del espesor y adherencia de la capa de pintura del tanque y radiadores.
- Prueba de estanqueidad del tanque de los transformadores.

Los reportes de pruebas de rutina de cada uno de los transformadores serán entregados conjuntamente con cada uno de los transformadores, debiendo identificarse el Reporte de Pruebas de Rutina con el número de serie de cada transformador indicado en la placa de características del transformador. Deberán ser entregados en un sobre impermeable resistente a la intemperie, sin el cual no se otorgara la conformidad a la entrega de los transformadores.

4.2. PRUEBAS DE ACEPTACION DE LOS TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION

Las pruebas de aceptación en fábrica de los transformadores de distribución incluyen pruebas de rutina y pruebas tipo y especiales, y se realizarán según se describe a continuación:

PRUEBAS DE RUTINA:

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

Incluyen las siguientes pruebas:

- Resistencia óhmica de los arrollamientos.
- Resistencia de aislamiento.
- Relación de transformación en vacío y en todas las tomas.
- Secuencia de fases y grupos de conexión.
- Tensión de cortocircuito y pérdidas en los arrollamientos.
- Medición de la corriente de excitación y las pérdidas de vacío.
- Medición de las pérdidas totales y de la impedancia de cortocircuito. Se aclara que las pérdidas máximas de energía establecidas en estas Tablas del 4 al 7 de las presentes Especificaciones Técnicas, incluyen las tolerancias establecidas en las normas IEC 60076-1, asimismo que los transformadores de doble tensión primaria deberán cumplir los niveles de pérdidas establecidas en las referidas tablas, en ambos niveles de tensión primaria requeridos.
- Ensayo de tensión inducida y de tensión aplicada
- Medición del espesor de la capa de pintura del tanque y radiadores.
- Prueba de estanqueidad del tanque de los transformadores.

Las pruebas de Rutina a realizarse a los transformadores en una muestra determinada aplicando el cuadro de muestreo siguiente:

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	Nº MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	Nº MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA RECHAZO
2 a 15	1	0	1
16 a 25	2	0	1
26 a 50	4	0	1
51 a 90	6	0	1

Se entiende por lote, a la cantidad total de transformadores que conforman la entrega, independientemente del tipo, potencia, nivel de tensión u otra característica.

Se considerará 01 unidad como defectuosa, cuando no supere cualquiera de las pruebas de rutina indicadas.

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 o inglés.

PRUEBAS TIPO Y ESPECIALES:

Las Pruebas Tipo a realizar serán las siguientes: **Prueba de calentamiento, Rigidez dieléctrica del aceite, Prueba de impulso, Prueba de medición del nivel de ruido y Prueba de porosidad y adherencia de la pintura.**

- **Prueba de calentamiento**, la misma que será realizado por muestreo y se escogerá tres transformadores al azar por cada entrega. Luego de culminada la prueba de calentamiento se tomará una muestra del aislante para realizar la Medición de la rigidez dieléctrica del aceite, para verificar sus características de

acuerdo a norma y su variación en relación a los valores obtenidos en las pruebas de rutina. Si una (01) de las unidades sometidas a la prueba resulta defectuosa se rechazará el lote que conforma la entrega.

- **Prueba de impulso** a la onda completa 1,2/50us, será realizado por muestreo y se escogerá a un transformador al azar de cada entrega.

Si la unidad no supera la prueba se efectuará una segunda prueba sobre otro transformador. Si esta no es superada en el segundo transformador se rechazará el lote que conforma la entrega.

- **Prueba de medición del nivel de ruido**, será realizado por muestreo y se escogerá a tres transformadores al azar de cada entrega.
- **Pruebas de porosidad y adherencia de la pintura**, será realizado por muestreo en un transformador seleccionados al azar de cada entrega; en base a las normas ASTM D 3359 ó ISO 2409 se verificará que la superficie exterior del transformador presente un acabado liso brillante, sin irregularidades provocadas por goteo o exceso de pintura y la adherencia tal, que el resultado de la prueba garantice un resultado de clasificación mínimo de “4B” según la Norma ASTM D 3359 ó “1” según la Norma ISO 2409.
- **Prueba de medición de impedancia de secuencia cero** (solo para transformadores trifásicos), será realizado por muestreo y se escogerá a tres transformadores al azar de cada entrega.

Los transformadores para las pruebas tipo y especiales no serán de la muestra tomadas para las pruebas de rutina.

Aquellas unidades rechazadas, producto de las verificaciones realizadas en las Pruebas de Aceptación, deberán ser reemplazadas por cuenta del fabricante. En caso el número de rechazos supere el mínimo requerido para aceptar el lote que conforma la entrega, este lote deberá ser rechazado.

Los Reportes de Pruebas de Aceptación correspondientes, deberán ser entregados a la empresa conjuntamente a la entrega de los transformadores de distribución.

Los instrumentos y equipos de laboratorio a utilizarse en las pruebas de rutina y las pruebas de aceptación, deben contar con los certificados de calibración vigentes expedidos por el ente oficial del país de origen o Certificados emitidos por Laboratorios cuyos equipos patrones tengan Certificado de Calibración emitidos por Laboratorios con acreditación del ente oficial del país de origen, basado en la Norma ISO/IEC 17025.

DESARROLLO DE LAS PRUEBAS DE ACEPTACION:

- Las pruebas de aceptación serán supervisadas por un SUPERVISOR de la Empresa Electro Sur Este S.A.A.
- Las pruebas de aceptación deberán realizarse en el 100 % de los lotes de producción que vayan a ser entregados a la empresa, de acuerdo con el

cronograma de entrega del proceso, y contando con la participación del SUPERVISOR en todos los casos.

- El proveedor hará las coordinaciones necesarias con el SUPERVISOR, previo al inicio de cada prueba. El costo integral del SUPERVISOR será asumido por el proveedor.
- Las pruebas deberán realizarse en los talleres y/o laboratorios del fabricante, el que deberá proporcionar todo el material necesario. La duración de las pruebas dependerá de la capacidad instalada del laboratorio en el cuál se realizará las pruebas de aceptación. Las muestras para realizar estas pruebas serán seleccionadas al azar por el SUPERVISOR, la selección de las muestras será realizada del lote y/o lotes de producción listos para despacho a las empresas compradoras.
- El informe conteniendo los resultados de las pruebas deberá ser presentado por el proveedor al momento de la entrega de los bienes. Opcionalmente, y previa coordinación con las empresa compradora, el proveedor podrá alcanzarlo en forma anticipada a la entrega de los equipos.
- El proveedor será el responsable por los retrasos que se produzcan en las entrega de los bienes a las empresa, con ocasión de la realización de las pruebas de aceptación, por lo que, deberá prever su ejecución con la debida anticipación.

Emisión de Informes

- a) El SUPERVISOR deberá emitir un informe detallado sobre el control realizado, indicando claramente el resultado de la verificación del cumplimiento de las características técnicas indicadas en las presentes bases y la oferta del proveedor, el informe que deberá incluir como mínimo la siguiente información:
- Resultados de las pruebas de aceptación de acuerdo a la norma IEC. Se deberá incluir los resultados de las pruebas obtenidos en cada transformador de la muestra sometida a pruebas.
 - Condiciones de almacenamiento de los transformadores en fábrica,
 - Información sobre el embalaje individual de cada transformador (catálogo y manual del usuario).
 - Detalles de las características de la placa de los transformadores.
 - Detalles de la forma en que serán embalados los transformadores, para el transporte a Perú (de ser el caso de suministro del extranjero).
 - Certificado de calibración de los equipos de laboratorio utilizados en las pruebas,
 - Reporte de Pruebas de Rutina de los transformadores a ser adquiridos.
 - Registros fotográficos.

Costo de las pruebas

- b) Los costos para la realización de todas las pruebas, controles e inspecciones serán asumidas en su totalidad por el Proveedor e incluidos en la oferta económica, el mismo que incluye:
 - Costo de la contratación de los laboratorios acreditados y materiales requeridos para efectuar las pruebas, de ser el caso

Costo de un traductor si el idioma en el lugar de las pruebas es diferente al español.

5. EMBALAJE

Cada transformador deberá ser embalado en una jaba de madera resistente y debidamente asegurada mediante correas elaboradas con bandas de acero inoxidable. La jaba deberá estar provista de paletas (pallets) de madera a fin de permitir su desplazamiento con un montacargas estándar. Cada transformador deberá ser cubierto con un plástico transparente para servicio pesado.

No se aceptará embalajes que contengan más de un transformador de distribución.

Cada caja deberá ser identificada, en idioma Español o Inglés, la siguiente información:

- Nombre del Propietario
- Nombre del Fabricante
- Nombre y tipo del equipo
- Potencia del transformador
- Masa neta y total en kg

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

Cada transformador será suministrado con su respectivo reporte de prueba de rutina y manual de operación, debidamente certificado por el fabricante y protegido contra el medio ambiente, el cual será una copia adicional a lo solicitado en el numeral 5.

6. ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

El Postor 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 Postor.

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 cotizado por el Postor.

8. INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

Información Técnica para todos los Postores

Las ofertas técnicas de los postores deberán contener la siguiente documentación técnica:

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada, por cada tipo de transformador de distribución.
- Pérdidas en el hierro y en el cobre para evaluación económica de los transformadores.

Información Técnica adicional para el Postor Ganador

Complementariamente, el postor ganador deberá presentar la siguiente documentación técnica:

- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en el numeral 2. de la presente especificación.
- Certificados y reportes de pruebas tipo o de diseño.
- Catálogos y especificaciones técnicas de la chapa magnética del núcleo y su proceso de fabricación.
- Planos de diseño para aprobación del propietario.
- Curvas tiempo corriente (límite térmico) típicas de transformadores similares a los ofertados.
- Curvas de los niveles de sostenimiento eléctrico del transformador.
- Especificaciones técnicas de la plancha metálica del tanque del transformador y su proceso de fabricación.
- Especificaciones técnicas y detalles del bushing de alta tensión y sus accesorios de fijación: línea de fuga, sostenimiento eléctrico al impulso y frecuencia industrial, dimensiones, etc.
- Especificaciones técnicas y detalles de las válvulas de vaciado y purga
- Especificaciones y detalles del conmutador.
- Sistemas de protección y niveles de sobrecarga recomendados para los transformadores ofertados.
- Recomendaciones y experiencias para el buen funcionamiento de los suministros.

El costo de la documentación técnica solicitada estará incluido en el precio cotizado para los suministros y su ausencia será causal de descalificación.

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION MONOFÁSICO PARA CONECTARSE ENTRE FASES

Nº	CARACTERISTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	DATOS GENERALES			
1.1	FABRICANTE			
1.2	PAIS DE FABRICACION			
1.3	NUMERO DE ARROLLAMIENTOS		2	
1.4	ALTITUD DE INSTALACION	msnm	Hasta 4500	
2.0	DATOS NOMINALES Y CARACTERISTICAS			
2.1	FRECUENCIA NOMINAL	Hz	60	
2.2	POTENCIA NOMINAL ONAN	KVA	10, 15 y 25	
2.3	ALTA TENSION NOMINAL EN VACIO	KV	10 - 23 ± 2x2,5%	
2.4	BAJA TENSION NOMINAL EN VACIO	KV	0,460 – 0,230	
2.5	NIVEL DE AISLAMIENTO ALTA TENSION			
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO AL IMPULSO 1.2/50 DEL AISLAMIENTO EXTERNO	KVp	170	
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO AL IMPULSO 1.2/50 DEL AISLAMIENTO INTERNO	kVp	125	
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO A LA FRECUENCIA INDUSTRIAL	kV	70	
	- NUMERO DE BORNES	U	3	
2.6	NIVEL DE AISLAMIENTO BAJA TENSION Y NEUTRO			
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO A LA FRECUENCIA INDUST.	KV	2,5	
	- NUMERO DE BORNES	U	3	
2.7	GRUPO DE CONEXIÓN		li0	
2.8	TENSION DE CORTO CIRCUITO A 75 °C			
2.9	PERDIDAS:	%	MENORES AL 2%	
2.10	- EN VACIO CON TENSION NOMINAL Y FRECUENCIA EN TOMA CENTRAL	KW		
	- EN CORTOCIRCUITO CON CORRIENTE NOMINAL (A 75 °C) Y FRECUENCIA NOMINAL	KW		
	- PERDIDAS TOTALES SOBRE ELEVACION DE TEMPERATURA LIMITE A MAXIMA	KW		
	POTENCIA (ONAN) Y A 40 °C DE TEMPERATURA AMBIENTE Y 1000 msnm:	KVA		
	- EN ARROLLAMIENTO (métodos de resistencia)	OC	65	
	- EN EL ACEITE, PARTE SUPERIOR (medido con termómetro)	OC	60	
3.0	MASAS, DIMENSIONES Y ESQUEMAS			
4.0	- MASA DE UNA UNIDAD	Kg		
	- MASA TOTAL DEL ACEITE	Kg		
	- MASA DE LA CAJA EMBALADA PARA TRANSPORTE	Kg		
	DIMENSIONES:	Mm		
	- DIMENSIONES EXTERIORES DEL TRANSFORMADOR	Mm		
	- ALTURA TOTAL			
	- ANCHO TOTAL			
	LONGITUD MINIMA DE LA LINEA DE FUGA DEL AISLADOR PASATAPAS DE ALTA TENSION (fase – tierra)	mm	625	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION TRIFASICO 25, 50, 75 y 100 KVA

Nº	CARACTERISTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	DATOS GENERALES			
1.1	FABRICANTE			
1.2	PAIS DE FABRICACION			
1.3	NUMERO DE ARROLLAMIENTOS		2	
1.4	ALTITUD DE INSTALACION	msnm	Hasta 4500	
2.0	DATOS NOMINALES Y CARACTERISTICAS			
2.1	FRECUENCIA NOMINAL	Hz	60	
2.2	POTENCIA NOMINAL ONAN	KVA	25, 50, 75 y 100	
2.3	ALTA TENSION NOMINAL EN VACIO	KV	10 - 23 ± 2x2,5%	
2.4	BAJA TENSION NOMINAL EN VACIO	KV	0,400 – 0,230	
2.5	NIVEL DE AISLAMIENTO ALTA TENSION			
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO AL IMPULSO 1.2/50 DEL AISLAMIENTO EXTERNO	KVp	170	
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO AL IMPULSO 1.2/50 DEL AISLAMIENTO INTERNO	kVp	125	
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO A LA FRECUENCIA INDUSTRIAL	kV	70	
	- NUMERO DE BORNES	U	3	
2.6	NIVEL DE AISLAMIENTO BAJA TENSION Y NEUTRO			
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO A LA FRECUENCIA INDUST.	KV	2,5	
	- NUMERO DE BORNES	U	4	
2.7	GRUPO DE CONEXIÓN		Dyn5	
2.8	TENSION DE CORTO CIRCUITO A 75 °C			
2.9	PERDIDAS:	%	MENORES AL 2%	
2.10	- EN VACIO CON TENSION NOMINAL Y FRECUENCIA EN TOMA CENTRAL	KW		
	- EN CORTOCIRCUITO CON CORRIENTE NOMINAL (A 75 °C) Y FRECUENCIA NOMINAL	KW		
	- PERDIDAS TOTALES SOBRE ELEVACION DE TEMPERATURA LIMITE A MAXIMA	KW		
	POTENCIA (ONAN) Y A 40 °C DE TEMPERATURA AMBIENTE Y 1000 msnm:	KVA		
	- EN ARROLLAMIENTO (métodos de resistencia)	OC	65	
	- EN EL ACEITE, PARTE SUPERIOR (medido con termómetro)	OC	60	
3.0	MASAS, DIMENSIONES Y ESQUEMAS			
4.0	- MASA DE UNA UNIDAD	Kg		
	- MASA TOTAL DEL ACEITE	Kg		
	- MASA DE LA CAJA EMBALADA PARA TRANSPORTE	Kg		
	DIMENSIONES:	Mm		
	- DIMENSIONES EXTERIORES DEL TRANSFORMADOR	Mm		
	- ALTURA TOTAL			
	- ANCHO TOTAL			
	LONGITUD MINIMA DE LA LINEA DE FUGA DEL AISLADOR PASATAPAS DE ALTA TENSION (fase – tierra)	mm	625	

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
TRANSFORMADOR REDUCTOR DE 2 MVA DE 22.9/10 KV**

Nº	CARACTERISTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	DATOS GENERALES			
1.1	FABRICANTE			
1.2	PAIS DE FABRICACION			
1.3	NUMERO DE ARROLLAMIENTOS		2	
1.4	ALTITUD DE INSTALACION	msnm	Hasta 4500	
2.0	DATOS NOMINALES Y CARACTERISTICAS			
2.1	FRECUENCIA NOMINAL	Hz	60	
2.2	POTENCIA NOMINAL ONAN	MVA	2	
2.3	ALTA TENSION NOMINAL EN VACIO	KV	23 ± 2x2,5%	
2.4	BAJA TENSION NOMINAL EN VACIO	KV	10	
2.5	NIVEL DE AISLAMIENTO ALTA TENSION			
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO AL IMPULSO 1.2/50 DEL AISLAMIENTO EXTERNO	KVp	170	
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO AL IMPULSO 1.2/50 DEL AISLAMIENTO INTERNO	kVp	125	
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO A LA FRECUENCIA INDUSTRIAL	kV	70	
	- NUMERO DE BORNES	U	3	
2.6	NIVEL DE AISLAMIENTO BAJA TENSION			
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO AL IMPULSO 1.2/50 DEL AISLAMIENTO EXTERNO	KVp	95	
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO AL IMPULSO 1.2/50 DEL AISLAMIENTO INTERNO	kVp	75	
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO A LA FRECUENCIA INDUSTRIAL	kV	28	
	- NUMERO DE BORNES	U	4	
2.7	GRUPO DE CONEXIÓN		Dyn5	
2.8	TENSION DE CORTO CIRCUITO A 75 °C			
2.9	PERDIDAS:	%	MENORES AL 2%	
2.10	- EN VACIO CON TENSION NOMINAL Y FRECUENCIA EN TOMA CENTRAL	KW		
	- EN CORTOCIRCUITO CON CORRIENTE NOMINAL (A 75 °C) Y FRECUENCIA NOMINAL	KW		
	- PERDIDAS TOTALES SOBRE ELEVACION DE TEMPERATURA LIMITE A MAXIMA POTENCIA (ONAN) Y A 40 °C DE TEMPERATURA AMBIENTE Y 1000 msnm:	KVA		
	- EN ARROLLAMIENTO (métodos de resistencia)	°C	65	
	- EN EL ACEITE, PARTE SUPERIOR (medido con termómetro)	°C	60	
3.0	MASAS, DIMENSIONES Y ESQUEMAS			
4.0	- MASA DE UNA UNIDAD	Kg		
	- MASA TOTAL DEL ACEITE	Kg		
	- MASA DE LA CAJA EMBALADA PARA TRANSPORTE	Kg		
	DIMENSIONES:	Mm		
	- DIMENSIONES EXTERIORES DEL TRANSFORMADOR	Mm		
	- ALTURA TOTAL			
	- ANCHO TOTAL			
	LONGITUD MINIMA DE LA LINEA DE FUGA DEL AISLADOR			
	PASATAPAS DE ALTA TENSION (fase – tierra)	mm	625	
	PASATAPAS DE BAJA TENSION (fase – tierra)	mm	300	

3.1.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SUMINISTRO DE MATERIALES PLAN COVID-19

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 contaminados
- 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 SENSIBILIZACION 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) PEDILUVIO DESINFECTANTE DE CALZADO

Este producto desinfecta los calzados antes de ingresar o salir de cualquier lugar, el material es de latón galvanizado o jebe, 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.

d) 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 funguicida. 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).

e) 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.

f) 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/cm ³
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.

g) 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.

h) 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.

i) ALCOHOL

NOMBRE DEL MEDICAMENTO

Alcohol 96º sanitario Orravan solución cutánea.

COMPOSICIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA

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

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

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.

j) 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.

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".

3.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MONTAJE ELECTROMECHANICO

3.2.1 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MONTAJE ELECTROMECHANICO LINEA Y RED PRIMARIA

CAPITULO IV. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MONTAJE ELECTROMECHANICO

LINEAS Y REDES PRIMARIAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

1 DEL CONTRATO

1.1 Alcance del Contrato

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

1.2 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.

1.3 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.

1.4 Observación de las Leyes

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

1.5 Cesión del Contrato y Sub-Contratos

No se permitirá la subcontratación de terceras personas y terceras empresas, durante la ejecución del contrato.

2 DE LA PROGRAMACIÓN

2.1 Cronograma de Ejecución

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

2.2 Plazos Contractuales

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

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

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

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

2.3 Modificación del Cronograma de Ejecución

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

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

2.4 Cuaderno de Obra

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

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

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

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

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

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

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

3 DEL PERSONAL

3.1 Organigrama del Contratista

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

Este organigrama deberá contener particularmente:

- Nombres y calificaciones del o de los representantes calificados y habilitados para resolver cuestiones técnicas y administrativas relativas a la obra.
- Nombre y calificaciones del o de los ingenieros de montaje.
- Nombre y calificaciones del o de los jefes montadores.

El Contratista deberá comunicar a la SUPERVISION de cualquier cambio en su organigrama.

3.2 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.

3.3 Leyes Sociales

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

3.4 Seguridad e Higiene

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

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

4 DE LA EJECUCIÓN

4.1 Ejecución de los trabajos

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

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

4.2 Montaje de Partes Importantes

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

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

4.3 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.

4.4 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.

4.5 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, 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.

4.6 Daños de Obra

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

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

4.7 Daños y Perjuicios a Terceros

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

4.8 Protección del Medio Ambiente

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

El Contratista tomará medidas contra el corte y destrucción que cause su personal y contra los daños que produzcan los excesos o descuidos en las operaciones del equipo de construcción y la acumulación de materiales.

El Contratista estará obligado a restaurar, completamente a su costo, la vegetación que su personal o equipo empleado en la Obra, hubiese destruido o dañado innecesariamente o por negligencia.

4.9 Vigilancia y protección de la Obra

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

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

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

4.10 Limpieza

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

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

5 DE LA SUPERVISIÓN

5.1 Supervisión de la Obra

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

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

5.2 Responsabilidad de la Obra

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

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

5.3 Obligaciones del Contratista

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

5.4 Facilidades de Inspección

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

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

6 DE LA ACEPTACIÓN

6.1 Procedimiento General

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

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

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

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

6.2 Pruebas en Blanco

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

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

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

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

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

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

6.3 Prueba de Puesta en Servicio

Antes de la conclusión de las Pruebas "en blanco" de toda la obra, la Supervisión y el Contratista acordarán el Procedimiento de Pruebas de Puesta en Servicio, que consistirán en la energización de las líneas y redes primarias y toma de carga.

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

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

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

6.4 Operación Experimental y Aceptación Provisional

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

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

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

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

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

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

Si por cualquier razón o defecto imputable al Contratista, el Acta de Aceptación Provisional no pudiera ser firmada, El Propietario, estará en libertad de hacer uso de la

respectiva obra o sección de obra, siempre que, a su juicio, la obra o sección de obra esté en condiciones de ser usada.

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

6.5 Período de Garantía y Aceptación Definitiva

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

Durante el Período de Garantía, cuando lo requiera El Propietario, El Contratista deberá realizar los correspondientes trabajos de reparación, modificación o reemplazo de cualquier defecto de la obra o equipo que tenga un funcionamiento incorrecto o que no cumpla con las características técnicas garantizadas.

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

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

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

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

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

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

CAPITULO IV. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MONTAJE ELECTROMECHANICO

LINEAS Y REDES PRIMARIAS

ESPECIFICACIONES PARTICULARES

1 REPLANTEO TOPOGRÁFICO

1.1 Entrega de Planos

El trazo de la línea, la localización de las estructuras a lo largo del perfil altiplanimétrico, así como los detalles de estructuras y retenidas que se emplearán en el proyecto, serán entregados al Contratista en los planos y láminas que forman parte del expediente técnico.

1.2 Ejecución del Replanteo

El Contratista 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 Contratista durante el período de ejecución de las obras. En caso de ser destruidos, desplazados o dañados por el Contratista o por terceros, serán de cuenta del Contratista el costo del reemplazo.

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

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

En los tramos donde, debido a modificaciones en el uso del terreno, fenómenos geológicos o errores en el levantamiento topográfico del proyecto, fuese necesario

introducir variantes en el trazo, el Contratista efectuará tales trabajos de levantamiento topográficos, dibujo de planos y la pertinente localización de estructuras.

El costo de estos trabajos estará considerado dentro de la partida correspondiente al Replanteo Topográfico.

1.3 Medición y Pago

El replanteo topográfico se medirá y pagará por km de línea medida sobre la proyección horizontal.

2 INGENIERÍA DE DETALLE

2.1 Alcances

La Ingeniería de Detalle que corresponderá desarrollar al Contratista comprenderá, sin ser limitativo, las siguientes actividades:

- Verificación del cálculo mecánico de conductores
- 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).
- Elaboración de la planilla final de estructuras como resultado del replanteo topográfico.
- Determinación de la cantidad final de materiales y equipos.
- Elaboración de planes de tendido de conductores, preparación de la tabla de tensado. En caso de utilizarse cadenas de suspensión, se elaborará, adicionalmente, las tablas de engrapado.
- Diseño y cálculo de las fundaciones de acuerdo con las condiciones reales del terreno.
- Diseño de la puesta a tierra de las estructuras de líneas y redes primarias de acuerdo con los valores de resistividad eléctrica del terreno obtenidos mediante mediciones y según los criterios establecidos en el estudio definitivo.
- Coordinación de protección tomando en cuenta las características de los equipos tales como interruptores automáticos de recierre, seccionadores, seccionadores fusibles (cut-out), interruptores termomagnéticos y fusibles de baja tensión.
- Elaboración de planos "Conforme a Obra".
- Otros cálculos de justificación que solicite la supervisión.

2.2 Medición y pago

La Ingeniería de Detalle se medirá y pagará por km de línea medida sobre la proyección horizontal.

3 CARTEL PARA OBRA

3.1 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.

3.2 Actividad a Realizar

Consiste en la colocación de carteles de obra en las zonas que comprende el proyecto. El mismo que será verificado en campo mediante la ubicación de los carteles en lugares visibles en el punto más referencial de la obra. Dichos carteles serán codificados previa coordinación con la Supervisión.

3.3 Unidad de Medida

Esta partida se medirá por unidad. Y corresponderá únicamente a una localidad comprendida en la longitud horizontal de la red primaria ejecutada. No se tomará en cuenta en ningún caso los levantamientos de corrección y/o modificación que el contratista haga y no sea usado en el trazo definitivo de la red.

3.4 Forma de Pago

Se pagará por unidad instalada previa revisión y aprobación de la supervisión.

4 TENDIDO DE CABLES y CONDUCTORES

4.1 Prescripciones Generales

4.1.1 Método de Montaje

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

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

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

4.1.2 Equipos

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

4.1.3 Suspensión del Montaje

El trabajo de tendido y puesta en flecha de los cables y 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 Ejecutor tomará todas las medidas a fin de evitar perjuicios a la Obra durante tales suspensiones.

4.2 Manipulación de los conductores

Criterios Generales

Los cables y conductores de MT, 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 cables y 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 de anclaje y de suspensión

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

Las grapas 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 uretano. La profundidad de la ranura

será suficiente para permitir el paso del conductor y de los empalmes sin riesgo de descarrilamiento.

4.3 Empalmes de los Conductores

Criterios de Empleo

El Ejecutor 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:

- Entre las estructuras de anclaje con vanos largos.
- En cables auto soportados de MT.
- En vanos que crucen líneas eléctricas o de telecomunicaciones, carreteras importantes y ríos.

Herramientas

Antes de iniciar cualquier operación de desarrollo, El Ejecutor 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 Ejecutor 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 Ejecutor 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 Ejecutor 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.

4.4 Puesta en Flecha

Criterios Generales

La puesta en flecha de los cables y 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 cable y 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.

El Ejecutor proporcionará apropiados teodolitos, miras topográficas, taquímetros y demás aparatos necesarios para un apropiado control de las flechas. La Supervisión podrá disponer con la debida anticipación, antes del inicio de los trabajos, la verificación y recalibración de los teodolitos y los otros instrumentos que utilizará El Ejecutor.

El control de la flecha mediante el uso de dinámetros no será aceptado, salvo para el tramo comprendido entre el pórtico de la Sub Estación y la primera o última estructura.

Tolerancias

En cualquier vano, se admitirán las siguientes tolerancias 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 del Tendido

Para cada sección de la línea, El Ejecutor 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.

4.5 Fijación del conductor a los aisladores tipo PIN y grapas de anclaje

Luego que los conductores hayan sido puestos en flecha, serán trasladados a los aisladores tipo PIN para su amarre definitivo. En los extremos de la sección de puesta en flecha, el conductor se fijará a las grapas de anclaje de la cadena de aisladores.

Los amarres se ejecutarán de acuerdo con los detalles mostrados en los planos del proyecto.

Los torques de ajuste aplicados a las tuercas de las grapas de anclaje serán los indicados por los fabricantes.

La verificación se hará con torquímetros de probada calidad y precisión, suministrados por El Ejecutor.

El cable auto soportado de MT, se deberá amarrar para evitar el destrenzado.

4.6 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 Ejecutor será responsable de la perfecta ejecución de las diversas puestas a tierra, las cuales deberán ser aprobadas por la Supervisión. El Ejecutor 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.

4.7 Medida y pago

La unidad de medida y pago para el tendido del conductor, será por kilómetro instalado, y por fase.

5 EXCAVACION DE HOYO, IZAJE DE POSTE, RELLENO, COMPACTACION Y CIMENTACION

El Ejecutor deberá someter a la aprobación de la Supervisión el procedimiento que utilizará para la excavación de hoyo, izaje de poste, cimentación, relleno y compactación.

5.1 Excavación

El Ejecutor realizará 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 Ejecutor, sin orden de la Supervisión, será rellenada y compactada por El Ejecutor a su costo.

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

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

Las dimensiones de la excavación serán las que se muestran en las láminas del proyecto, para cada tipo de terreno.

5.2 Izaje de los postes

En ningún caso los postes serán sometidos a daños o a esfuerzos excesivos.

En lugares con caminos de acceso carrozables, los postes serán instalados mediante una grúa de 6 toneladas montada sobre la plataforma de un camión.

En los lugares que no cuenten con caminos de acceso para vehículos, los postes se izarán mediante trípodes o cabrías.

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

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

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

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

5.3 Cimentación

El material de cimentación será cemento, piedra mediana y hormigón de 175 Kgr/cm² de resistencia.

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

5.4 Relleno y compactación

El relleno se realizará con la cimentación indicada en el numeral 2.5.3, la parte excedente de la excavación se rellenará con la coronación a base piedras y terreno natural, sobre el cual se realizará la compactación con fines de dar estabilidad a los soportes instalados.

Después de efectuado la cimentación y compactación, la tierra sobrante será esparcida en la vecindad de la excavación.

5.5 Medición y pago

El pago por la excavación de hoyo, izaje, cimentación y compactación por cada poste.

6 TRANSPORTE DE POSTES

6.1 Transporte de postes de MT de almacén a pie de carretera en obra

El Ejecutor deberá someter a la aprobación de la Supervisión el procedimiento que utilizará para el transporte de postes de media tensión de almacén a pie de carretera en obra.

En ningún caso los postes serán sometidos a daños o a esfuerzos excesivos.

El camión Grúa deberá operar en forma continua, tendrá una capacidad de carga mínima de 6 toneladas con una antigüedad no mayor de 5 años.

La Supervisión se reserva el derecho de prohibir la aplicación del método de transporte de postes propuesto por El Ejecutor si no presentara una completa garantía contra daños a las estructuras y la integridad física de las personas.

Medición y pago

El pago por transporte de poste de almacén a pie de carretera por cada poste trasladado.

6.2 Transporte de postes de MT de pie de carretera a punto de izaje

El Ejecutor deberá someter a la aprobación de la Supervisión el procedimiento que utilizará para el transporte de postes de media tensión de pie de carretera a punto de izaje.

En ningún caso los postes serán sometidos a daños o a esfuerzos excesivos.

En zonas carrozables se utilizará el camión Grúa de capacidad de carga mínima de 6 toneladas con una antigüedad no mayor de 5 años para el transporte de postes de pie carretera al punto de izaje.

En zonas no carrozables se utilizará para el traslado de postes mediante carro troyano y/o de manera manual (pulso).

La Supervisión se reserva el derecho de prohibir la aplicación del método de transporte de postes al punto de izaje propuesto por El Ejecutor si no presentara una completa garantía contra daños a las estructuras y la integridad física de las personas.

Medición y pago

El pago por transporte de poste de pie de carretera a punto de izaje por cada poste trasladado.

7 ARMADO PARA ESTRUCTURAS

Los armados monofásicos y trifásicos para estructuras se harán de acuerdo con el método propuesto por El Ejecutor y aprobado por la Supervisión.

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

Todas las superficies de los elementos de acero serán limpiadas antes del ensamblaje y deberá removerse del galvanizado, todo moho 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 ligeramente curvadas, torcidas o dañadas de otra forma durante el manipuleo, serán enderezadas por El Ejecutor 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 de valor garantizado.

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

- Limpieza con escobilla y remoción de las partículas del zinc sueltas y los indicios de óxido. Desgrasado si fuera necesario.
- 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.
- 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 ella, la reparación no fuese aceptable, la pieza será reemplazada y los gastos que ello origine serán de cuenta del Ejecutor.

7.1 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 Ejecutor desmontará y corregirá el montaje.

7.2 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.

7.3 Medición y Pago

La medición y pago será por cada tipo de armado e incluirá los ensambles correspondientes para cada tipo de estructura. El precio unitario comprenderá el montaje de crucetas, ferretería de estructuras, PIN, Grapas Pistola y demás accesorios de acuerdo a la lámina de armados correspondientes.

8 MONTAJE DE RETENIDAS Y ANCLAJES

8.1 Alcances

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

Las actividades de excavación para la instalación de la plancha de anclaje y el relleno correspondiente se ejecutarán de acuerdo con la especificación consignada para excavaciones.

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.

Los cables de retenidas se instalarán antes de efectuarse el tendido de los conductores. La disposición final del cable de acero y los amarres preformados se muestran en los planos del proyecto.

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

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

8.2 Medición y pago

La medición y pago se hará por retenida instalados; incluirá: La excavación y relleno del agujero, instalación de la plancha de acero y la varilla de anclaje, la instalación del cable de acero y los accesorios de fijación debidamente aprobados por la supervisión.

9 PUESTA A TIERRA

9.1 Alcances

Las estructuras que cuenten con armado de seccionamiento con pararrayos y subestaciones 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 y el conductor de blindaje del cable auto soportado.

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

Posteriormente a la instalación de puesta a tierra, El Ejecutor medirá la resistencia de cada puesta a tierra y serán indicados en los planos de las redes primarias y de las subestaciones de distribución.

9.2 Medición y pago

La medición será por conjunto. El conjunto incluirá la fijación del conductor de bajada en los postes y la instalación del electrodo vertical y la medición de la resistencia de puesta a tierra. Los valores obtenidos dentro de los valores indicados por la normatividad.

10 MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO, TRANSFORMADOR TRIFÁSICO, Y TRANSFORMADOR REDUCTOR DE 2 MVA

10.1 Alcances

El Contratista deberá verificar la ubicación, disposición y orientación de los transformadores y las podrá modificar con la aprobación de la Supervisión.

El Contratista ejecutará el montaje y conexión de los transformadores, de acuerdo con los planos del proyecto.

El transformador será izado mediante grúa o cabría, y se fijará a las plataformas de estructuras monoposte y bipostes mediante perfiles angulares y pernos. Los transformadores monofásicos se fijarán directamente al poste mediante pernos y accesorios adecuados.

El lado de alta tensión de los transformadores se ubicará hacia el lado de la calle y se cuidará que ningún elemento con tensión quede a menos de 2,0 m de cualquier objeto, edificio, casa, etc.

El montaje del transformador será hecho de tal manera que garantice que, aún bajo el efecto de temblores, éste no sufra desplazamientos.

10.2 Medición y pago

La medición será por unidad. La unidad incluirá todos los materiales, ensambles y conexiones correspondientes a esta partida. Previa revisión y aprobación de la supervisión.

11 MONTAJE ELECTROMECHANICO DE TABLERO DE DISTRIBUCION MONOFÁSICO y TRIFÁSICO.

11.1 Alcances

El precio unitario comprende el montaje del tablero, instalación, suministro de accesorios de fijación, conexión de los diferentes interruptores que contendrá y que serán el resultado de la ingeniería de detalle, suministro de cinta autofundente y vinílica, así como la ferretería que la estructura requiere, así como también su señalización y aviso de peligro.

El Montaje del tablero se hará de acuerdo con el método propuesto por el Ejecutor 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 del tablero serán limpiadas antes del ensamblaje y deberá removerse del galvanizado, todo moho que se haya acumulado durante el transporte.

El Ejecutor tomará las debidas precauciones para asegurar que ninguna parte del Tablero 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 proveedor 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:

- Limpieza con escobilla y remoción de las partículas del zinc sueltas y los indicios de óxido. Desgrasado si fuera necesario
- 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
- Cubrimiento con una capa de resina-laca

Todas las partes del tablero 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.

11.2 Medición y pago

El pago será por cada unidad (Und), e incluirá todos los materiales y ensambles correspondientes a la instalación del tablero de distribución. Previa revisión y aprobación de la supervisión.

12 INSTALACION Y ARMADO DE CUT OUT

12.1 Alcances

El precio unitario de esta 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 27 kV, 150 kV BIL, 100 A, 10 kA
- Fusible de Expulsión TIPO K;
- Y otros

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 moho 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.

12.2 Medición y pago

La medición será por Unidad. La Unidad incluirá la fijación del Cut Out en el armado de protección en los postes y el conexionado, se pagará previa revisión y conformidad del Supervisor.

13 INSTALACION DE PARARRAYO

Ídem a instalación y armado de Cut Out. Los pararrayos se conectan directamente a cada fase del sistema y la terminal de tierra se debe conectar al conductor de la bajada de puesta a tierra.

14 INSTALACION DE RECLOSER TRIFÁSICO

14.1 Alcances

El Contratista deberá verificar la ubicación, disposición y orientación del recloser y las podrá modificar con la aprobación de la Supervisión.

El Contratista ejecutará el montaje y conexión del recloser, de acuerdo con los planos del proyecto.

El recloser será izado empleando un tecele, tirfor o grúa, y se fijará al poste mediante perfiles angulares, abrazaderas y pernos.

El recloser se ubicará hacia el lado de la calle y se cuidará que ningún elemento con tensión quede a menos de 2,0 m de cualquier objeto, edificio, casa, etc.

El montaje del recloser será hecho de tal manera que garantice que, aún bajo el efecto de temblores, éste no sufra desplazamientos.

14.2 Medición y pago

La medición será por unidad. La unidad incluirá todos los materiales, ensambles y conexiones correspondientes a esta partida. Previa revisión y aprobación de la supervisión.

15 ELABORACIÓN, GESTIÓN DE APROBACIÓN, TRAMITE DEL CIRA Y EJECUCIÓN DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO DE OBRAS DEL PROYECTO BAJO LA SUPERVISIÓN DEL MINISTERIO DE CULTURA.

15.1 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, así como el pago del TUPA y los diferentes trámites que deban realizarse.

15.2 Actividad a Realizar:

Esta 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 elaborará un Proyecto de Evaluación Arqueológica, 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; en caso se requiera tramitar el CIRA esta será asumida con esta partida.

15.3 Unidad de Medida

Esta partida se medirá por km. y corresponderá a las redes ejecutadas que sean consideradas en el proyecto.

15.4 Forma de Pago

Esta partida se pagará por km. Una vez ejecutado el proyecto de evaluación arqueológica de reconocimiento cumpliendo estrictamente el Art. N° 8 y 65 del Reglamento de Investigaciones Arqueológicas.

16 INFORME TECNICO SUSTENTATORIO PARA GESTION DE SERVIDUMBRE (1 ORIGINAL+3 COPIAS), INCLUYE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y PRESENTACION DIGITALIZADA DEL EXPEDIENTE.

16.1 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.

Informe técnico sustentatorio para gestión de servidumbre (2 original + 2 copias), incluye levantamiento topográfico 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.

En caso de que no se encuentre al propietario el contratista deberá presentar tres (03) documentos sustentatorios de las tres visitas efectuadas al contratista firmador por el juez de paz y/o presidente y/o autoridad de la comunidad.

En caso de que no lleguen a un acuerdo sobre el pago a realizar, el contratista solicitará la evaluación de un perito del Consejo Nacional de Tasaciones – CONATA, cuyo monto será designado por el perito.

16.2 Contenido mínimo del expediente

- Introducción (generalidades del medio geográfico)

- Memoria explicativa (imposición de la franja de servidumbres y relaciones de involucrados)
- Memoria descriptiva del proyecto
- Tasación Arancelaria (Arancel De Terrenos Rústicos)
- 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 5 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).

16.3 Planos De Linderaje y Afectación

Unidad de Medida

Se medirá por Kilometro (Km), que 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.

Forma de Pago

Se medirá por Kilometro (km), se pagará una vez presentado y aprobado por la oficina de normas y Fiscalización de la concesionaria.

17 ELABORACIÓN, GESTIÓN DE APROBACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA), PARA REDES DE MEDIA TENSION

17.1 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.

17.2 Actividad a Realizar

Esta partida consistirá en la elaboración, gestión de aprobación, ejecución y trámite ante la DREM-CUSCO para prevenir el deterioro ambiental debido a la ejecución del proyecto.

El contenido del expediente del DIA será previa coordinación y visto bueno de la Oficina de Seguridad Integral y Medio Ambiente – Electro Sur Este Cusco, de acuerdo a la naturaleza del proyecto, nivel de tensión y normas ambientales vigentes.

17.3 Unidad de Medida

Se medirá por Kilómetro (km) y corresponderá únicamente a la longitud de las redes secundarias evaluadas por los especialistas. No se tomará en cuenta en ningún caso las evaluaciones, corrección y/o modificación que el EJECUTOR haga y no sea usado en el trazo definitivo de la red.

17.4 Forma de Pago

Se medirá por Kilometro (km), se pagará una vez presentado y aprobado por la supervisión.

18 ELABORACIÓN, GESTIÓN DE APROBACIÓN DE PROVIAS NACIONAL PARA TRABAJOS DE EJECUCIÓN DE OBRAS ELECTROMECÁNICAS A LO LARGO DE CARRETERAS ASFALTADAS

18.1 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.

18.2 Actividad a Realizar

Esta partida consistirá en la elaboración, gestión de aprobación, ejecución y trámite ante PROVIAS NACIONAL para la autorización de trabajos de excavación de hoyos, montaje y desmontaje de postes, conductores existentes, etc. (obras electromecánicas de renovación de líneas de media tensión) al costado de carreteras asfaltadas.

El contenido del expediente y pago por derechos de trámite, será previa coordinación con PROVIAS, de acuerdo a la naturaleza del proyecto, nivel de tensión y normas vigentes.

18.3 Unidad de Medida

Se medirá por Kilómetro (km). No se tomará en cuenta en ningún caso las evaluaciones, corrección y/o modificación que el EJECUTOR haga y no sea usado en el trazo definitivo de la red.

18.4 Forma de Pago

Se medirá por Kilometro (km), se pagará una vez presentado y aprobado por la supervisión.

19 ROTURA DE CONCRETO Y REPOSICIÓN DE VEREDAS EN INSTALACIÓN DE POSTES, RETENIDAS Y PUESTAS A TIERRA.

19.1 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.

19.2 Actividad a Realizar

Esta partida consistirá en la rotura de concreto de las veredas para la instalación de postes, retenidas y puestas a tierra, Así mismo, su posterior reposición de la vereda con concreto nuevo, tarrajeo y acabados dentro de los 30 días de terminados los trabajos de instalación de postes, retenidas y puestas a tierra.

19.3 Unidad de Medida

Se medirá por metro cuadrado (m²) de reposición de vereda.

19.4 Forma de Pago

La presente Partida será pagada por metro cuadrado (m²) de reposición de vereda, de acuerdo al precio unitario del presupuesto previa verificación y aprobación del supervisor de obra.

El precio unitario comprende todos los costos de materiales, equipos, personal e imprevistos necesarios para realizar la rotura y reposición de la vereda.

20 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

20.1 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.

20.2 Actividad a Realizar

Esta partida consistirá en la eliminación del material excedente de las excavaciones o cortes que no hubiera sido empleado en rellenos, deberá ser retirado inmediatamente sin permanecer más de 30 días, dentro del perímetro de la Obra.

20.3 Unidad de Medida

Se medirá por metro cúbico (m³) de material eliminado a un botadero cuya ubicación será definida por el Ingeniero Supervisor.

20.4 Forma de Pago

La presente Partida será pagada por metro cúbico (m³) de material eliminado con el precio unitario del presupuesto según el avance real de los trabajos, siendo el Supervisor quien verifique el volumen final eliminado para el pago respectivo.

El precio unitario comprende los costos necesarios para realizar la extracción, carguío, transporte y eliminación del material excedente; incluye mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios y utilizados para realizar la actividad.

21 INSPECCIÓN Y PRUEBAS

21.1 Inspección de Obra Terminada

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

Deberá verificarse lo siguiente:

- El cumplimiento de las distancias mínimas de seguridad.
- La limpieza de los conductores.
- La magnitud de las flechas de los conductores debe estar de acuerdo con lo establecido en la tabla de tensado.
- Los residuos de embalajes y otros desperdicios deben haberse retirado.
- La limpieza de la franja de servidumbre debe estar de acuerdo con lo requerimientos del proyecto.

21.2 Inspección de cada estructura

En cada estructura se verificará que se hayan llevado a cabo los siguientes trabajos:

- Relleno, compactación y nivelación alrededor de las cimentaciones, y la dispersión de la tierra sobrante.
- El correcto montaje de las estructuras dentro de las tolerancias permisibles y de conformidad con los planos aprobados.
- Ajuste de pernos y tuercas.
- Montaje, limpieza y estado físico de los aisladores tipo PIN y de suspensión.
- Instalación de los accesorios del conductor.
- Ajuste de las grapas de ángulo y de anclaje.
- Los pasadores de seguridad de los aisladores y accesorios deben estar correctamente ubicados.
- En el transformador de distribución: estanqueidad del tanque, posición del cambiador de tomas, nivel de aceite, anclaje a la estructura, ajuste de barras y conexionado en general.

21.3 Pruebas de puesta en servicio

Comprende lo siguiente:

PRUEBA DE AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD, km

Se efectuarán las mediciones de la resistencia de aislamiento de los conductores de fase entre sí. Para la ejecución de estas pruebas deben cumplirse las siguientes condiciones:

Los conductores de la línea en sus extremos deben estar desconectados y correctamente aislados de tierra.

El megohmetro deberá ser 1000 DC.

Los valores mínimos de resistencia de aislamiento que deben obtenerse son los siguientes:

- Entre fases 15 MΩ
- Entre fase y tierra 5 MΩ

El cable de puesta a tierra temporal estará sólidamente puesto a tierra, por lo menos, en todos los puntos previstos en el proyecto.

Unidad de Medida

Se medirá por localidad que representa todos los trabajos estipulados en la presente especificación.

Forma de Pago

Las pruebas serán pagadas por localidad una vez concluida la revisión y prueba con conformidad por la supervisión.

PRUEBA DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA, Unid.

Se efectuarán las mediciones de la resistencia de las puestas a tierra en cada una de ellas de forma independiente.

Los valores máximos de resistencia de puesta a tierra que deben obtenerse son los siguientes:

- De pozo a tierra 10 Ω
- De Sistema 2 Ω Unidad de Medida

Se medirá por localidad, que representa todos los trabajos estipulados en la presente especificación para la medición de la resistencia de un pozo a tierra o la de resistencia de puesta a tierra del sistema

Forma de Pago

Las pruebas serán pagadas por localidad una vez concluida la revisión y prueba con conformidad por la supervisión.

22 SEÑALIZACION DE ESTRUCTURAS, PINTADO DE SIMBOLOGIAS, CODIGOS, TOMA DE IMAGENES DE CADA UNO DE ELLOS, (NUMERACIÓN OTORGADA POR ELSE, DE ACUERDO AL INSTRUCTIVO DEL SID).

22.1 Descripción

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

- Pintura
- Equipo de seguridad
- Herramientas
- Camioneta 4x4
- Y Otros

22.2 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.

22.3 Actividad a Realizar

Se efectuará una limpieza integral de las partes a pintar, realizar la codificación, toma de imágenes de acuerdo a los instructivos de la oficina de Sistema de Información de Distribución (SID) - ELSE y la presentación del expediente respectivo.

22.4 Unidad de Medida

Sé medirá por codificación de cada Estructura (Estr.).

22.5 Forma de Pago

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

3.2.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MONTAJE PLAN COVID-19

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MONTAJE PARA LA IMPLEMENTACION DEL “PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO”

a) ELABORACION DEL PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO

El contratista, en aplicación de la ley de seguridad y salud en el trabajo Ley N° 29783, la RM N° 031-2023/MINSA y la directiva administrativa 339-MINSA/DGIESP-2023, elaborará 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

La estación móvil para lavado de manos estará ubicada en almacenes, campamentos y otros, estos serán transportados en una unidad móvil apropiada desde el lugar de adquisición hasta el punto de instalación para su uso.

d) VACUNACIÓN DEL PERSONAL

Todo personal que ingrese a laborar a las instalaciones de Electro Sur Este o que labore mediante terceras empresas que tengan vínculo contractual con la entidad deberán cumplir con las dosis de vacunación, establecidas por el MINSA.

e) 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 de la contratista; en ambientes, equipos o herramientas donde no sea recomendable realizar la desinfección con dicha mezcla, se realizará con alcohol utilizando trapos o franelas.