

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

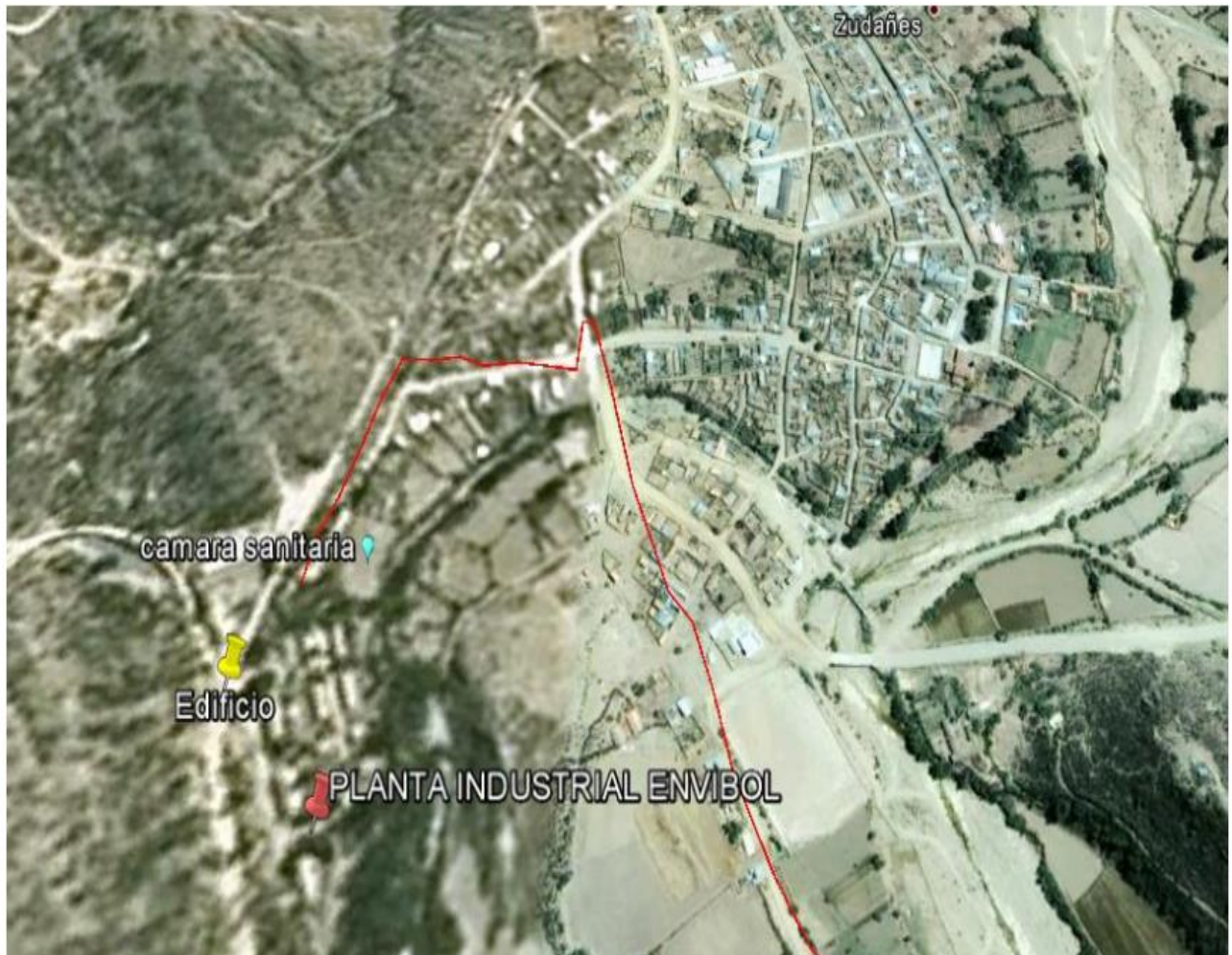
**“DISEÑO, SUMINISTRO, INGENIERÍA A DETALLE, CONSTRUCCIÓN LÍNEA
MT, INSTALACION ELECTRICA, PRUEBAS EN GENERAL Y GARANTÍAS PARA
LA FABRICA DE VIDRIOS ENVIBOL”**



PLIEGO DE CONDICIONES

ENVIBOL llama a licitación para la instalación eléctrica de su planta industrial instalada en el predio de Jaime Zudáñez - Chuquisaca - Bolivia

Plano de ubicación ENVIBOL



CAPITULO I. MEMORIA DESCRIPTIVA

I.1 Aspectos generales

Se solicita cotización por el proyecto, ingeniería de detalle e instalación, suministro de materiales y mano de obra, de acuerdo a la documentación que se adjunta y a las especificaciones que se detallan más adelante, divididos en tres grandes rubros:

1. Implantación y otros indirectos
2. Instalación de Media Tensión
3. Instalación de Baja Tensión

En el plano 2017-10 se indican las distintas zonas en que está dividida la planta:

Zona A. Incluye:

- 1) Nave principal - Niveles $\pm 0.00\text{m}$, -4.50m y -5.60m
- 2) Sub Estación y Control Gral. - Nivel $\pm 0.00\text{m}$
- 3) Sala de Compresores - Nivel $\pm 0.00\text{m}$
- 4) Locales anexos (Talleres, Almacenes, Oficinas, SSHH) - Nivel $\pm 0.00\text{m}$

Zona B. Edificio de Composición de Materias Primas - Niveles $\pm 0.00\text{m}$, -5.00m , $+4.00\text{m}$ y $+18.00\text{m}$

Zona C. Edificio de Administración

Zona D. Edificio de Decorado de Envases

Zona E. Depósitos y locales de tratamiento de Materias Primas

Zona F. Áreas exteriores (caminería, producto terminado, zona tanques)

Zona G. Portería y Control Balanza

En la planilla de consumos se indican las potencias de las unidades de fuerza motriz y calefacción, así como las que se instalan en stand by y por lo tanto no suman como potencia utilizada y las que deben ser alimentadas por el generador de emergencia. Se deberán incluir los interruptores correspondientes a los motores no incluidos en los tableros que vienen incorporados por el proveedor del equipo. Los variadores de velocidad serán provistos por cada proveedor de equipos.

I.2 Descripción del trabajo

MODULO - INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN:

2.1 NORMAS

Las normas bajo las cuales se deberán realizar los trabajos descritos en estos Documentos y Especificaciones, serán los emitidos por las siguientes instituciones, en su última edición:

REA – Rural Electrification Administration
ANSI – American National Standard Institute
NEMA – National Electric Manufacturers Association
Norma ICE
Norma NB 777

Se aceptarán las normas y publicaciones aplicables de otros países, cuando sean equivalentes y mejores a las indicadas en estas especificaciones. El equipo y material a que se refieren las presentes especificaciones y la instalación de los mismos deben ajustarse a las normas aprobadas.

2.2 ALCANCE DEL TRABAJO

El trabajo que debe ejecutarse en virtud de estas **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS** para la ejecución de obras del Proyecto **"INSTALACIÓN ELÉCTRICA PLANTA ENVIBOL"**, consiste en los siguientes ítems o actividades generales, pero sin limitarse estrictamente a ellos:

- Levantamiento topográfico de la línea en media tensión, derivación monofásica y redes de distribución.
- Excavación, relleno y compactado de hoyos para plantado de postes de hormigón 11, así como de anclas para la instalación de riendas.
- Transporte, erección de postes, armado de ferretería en media y baja tensión, incluyendo armado de crucetas en los puestos de transformación y puestos de derivación monofásicos.
- Transporte, tendido, tesado, flechado, ajuste y amarre de conductores fase y neutro.

- Instalación de equipos de protección, maniobra y puestas a tierra, chisperos.
- Montaje de puestos de transformación, medición e instalación de luminarias para el alumbrado público.

2.3 PROYECTO "INSTALACIÓN ELÉCTRICA PLANTA ENVIBOL"

Los trabajos a ejecutarse dentro de las presentes especificaciones serán:

- Construcción de una línea de subtransmisión trifásica en media tensión de 24.9 Kv.
- Instalación de luminarias para el alumbrado público.

2.3.1 INSTALACIÓN DE FAENAS

Posterior a la firma del contrato y luego de realizado el anticipo de ley previsto en el mismo y conforme al cronograma propuesto y aprobado, el Contratista realizará la Instalación de Faenas, comprendiendo esta la toma de posesión del área de trabajo, un reconocimiento del terreno, instalación de un campamento de trabajo, traslado del material eléctrico destinado a la ejecución de la obras.

El contratista deberá entregar a la Supervisión el cronograma de trabajo de todas las actividades constructivas, listado de todo el equipo, maquinaria y vehículos que están siendo incorporados al proyecto, incluyendo marca, número de placas, modelo y otras características que permitan identificarlas.

El contratista deberá entregar a la Supervisión, el listado completo de todo el personal que se incorporará a la obra en forma inicial, además del plan de incorporación del resto del personal de acuerdo con el plan de trabajo que proponga el contratista.

Asimismo, procederá con la construcción de un mural de identificación en muro de ladrillo con revoque de cemento, pintado y biñeteado de acuerdo a diseño proporcionado por la entidad Contratante, en forma obligatoria antes del inicio de obra, en lugares fijados por la Supervisión y entregado antes de la emisión de la **ORDEN DE PROCEDER**.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La instalación de faenas será medida en forma global y en fiel cumplimiento a estas Especificaciones Técnicas. Los trabajos ejecutados de acuerdo con la Especificaciones Técnicas deben contar con la aprobación de la Supervisión y serán pagados al precio unitario y a la unidad global (GLB) de la propuesta.

2.3.2 REPLANTEO TOPOGRAFICO

El replanteo se deberá realizar con brigadas topográficas, por lo tanto cada brigada debe estar compuesto por un topógrafo, un capataz liniero y personal de apoyo, estos supervisados por el profesional propuesto para el cargo de Residente de Obra, de modo de cumplir con las condiciones técnicas del proyecto y realizar el respectivo acompañamiento de las obras ejecutadas para elaborar los planos finales "Tal Como Esta Construido" (As-Built).

El contratista procederá al REPLANTEO TOPOGRÁFICO de la línea de media tensión en 24.9 kV, sobre la base de los planos que forman también parte del presente documento y en coordinación con la Supervisión de Obras, haciendo notar cualquier defecto hallado en los planos, para su respectiva corrección y/o modificación.

El Contratista será responsable de la corrección y exactitud del levantamiento topográfico, selección de las estructuras con relación a los puntos originales, líneas y niveles de referencia descritos en el presente pliego, y de la exactitud de las posiciones, niveles y alineamiento tanto de la línea de media tensión y derivaciones como de las redes de distribución; así como la provisión de todos los equipos, instrumentos, herramientas, materiales y mano de obra necesarias para ello.

Si durante la ejecución de la obra, apareciesen errores de alineación, nivel o posición, en cualquier parte de ésta, el Contratista bajo simple requerimiento de la Supervisión, rectificará a su propio costo dichos errores y a entera satisfacción de la Supervisión. La verificación de cualquier levantamiento, línea o nivel que no se efectúe, no relevará en ningún caso al Contratista de su responsabilidad sobre la exactitud de los mismos, y el Contratista velará y tomará las previsiones para la preservación de todas

las estacas que utilice en el levantamiento topográfico, desde el inicio de excavaciones hasta la finalización en la ejecución de obras inclusive.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El levantamiento topográfico, se considera como una actividad bien definida por las acciones que involucra, se medirá en kilómetros lineales. Los trabajos ejecutados de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, que cuenten con la aprobación de la Supervisión y medido según lo indicado, serán pagados al precio unitario y a la unidad (Km.) de la propuesta aceptada, previa presentación de hojas de relevamiento piquete por piquete, estacado y planos replanteados además de los respectivos cómputos de estructuras, en forma detallada y con las observaciones respectivas.

Dicha cancelación, constituirá compensación total por la mano de obra, suministros, uso de equipo e imprevistos necesarios y otros gastos directos e indirectos que incidan en el costo de ejecución de las obras de construcción.

2.3.4 EXCAVACIÓN DE HOYOS

Las excavaciones se realizarán utilizando las herramientas adecuadas al terreno, excavando los respectivos hoyos con diámetro uniforme, con pared vertical, centrada y alineada con el eje de la traza y de la profundidad que corresponda, deberá tener un diámetro no mayor a dos diámetros de la base del poste a plantarse. Las excavaciones deberán tener la profundidad indicada en las unidades de construcción, excepto que la Supervisión, indique de otra manera.

Las excavaciones para anclajes y otras necesarias deberán observar los mismos requerimientos; y la inclinación de la perforación con las modificaciones que correspondan para cada caso.

El relleno de los hoyos deberá ser realizado con el material seleccionado, retirando todo elemento orgánico o extraño a la naturaleza del terreno susceptible de descomposición. Todo relleno será compactado firmemente, sobresaliendo del nivel del suelo para permitir su consolidación y asentamiento.

En caso de presentarse filtraciones de agua y formaciones de lodo en la base de las excavaciones está se profundizará, para cambiar la consistencia del terreno mediante rellenos de piedra bolon alternado con ripio bien compactado, estas filtraciones y las aguas de lluvia serán evacuadas por el Contratista a su propio costo.

La compactación deberá hacerse en capas de 15 cm., con pisones específicamente fabricados para este propósito, las dimensiones y profundidad para la excavación de hoyos se detalla en los estándares, a continuación se detalla las profundidades mínimas de las excavaciones:

POSTES (m)	PROFUNDIDAD	
	ROCA (m)	TIERRA (m)
8/7	1.00	1.30
9/7	1.10	1.50
10/6	1.40	1.70
11/6	1.50	1.80
12/6	1.70	1.90

Una vez concluidas las excavaciones de hoyos para los postes y anclas y con anticipación a las operaciones de la siguiente actividad, el contratista comunicará a la Supervisión para su verificación y posterior aprobación.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La excavación de hoyos, se considera como una actividad bien definida por las acciones que involucra, los trabajos ejecutados de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, que cuenten con la aprobación de la Supervisión y medido según lo indicado, serán pagados al precio unitario y a la unidad (m³) de la propuesta aceptada.

En el precio deberán estar incluidos todos los costos referentes para la realización de este trabajo como ser herramientas, equipos y mano de obra necesaria para la realización de esta actividad.

2.3.5 IZADO DE POSTES

Los postes serán trasladados al sitio de montaje en vehículos adecuados a su longitud los cuales deberán ser necesariamente transportados en posición horizontal. El manipuleo hasta el sitio de parado será hecho con máquina empleando la mejor técnica, sin ser arrastrados por el suelo, ni ser sometidos a esfuerzos, de detectarse esta situación estos postes serán rechazados incluso si estos se encuentran plantados. También postes plantados que presenten grietas y rajaduras superiores a las tolerancias establecidas, serán rechazados incluso si estos están plantados.

Los postes deberán ser plantados alineados correctamente, con tolerancia de 1 cm. fuera de su eje y necesariamente aplomados con tolerancia de 2 cm. fuera del eje vertical de la punta. Y estos deben ser impermeabilizado con alquitrán diluido a temperatura y no así (adelgazando) el alquitrán con petróleo o derivados. La impermeabilización debe cubrir toda la parte del poste que será enterrado más 20 cm. por encima del nivel del suelo.

Para los postes que se encuentran en ángulo o sea de retención, se preverá una inclinación en sentido contrario al esfuerzo de tracción resultante, de 1cm. por cada tres metros de largura del poste, sin incumplir las reglas establecidas por el Supervisor.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El izado de postes se pagarán por pieza debidamente instalada y aprobada por supervisión, en el precio deberán estar incluidos todos los costos referentes al material, herramientas, equipos y mano de obra necesaria para la realización de esta actividad.

2.3.6 ARMADO DE ESTRUCTURAS, CRUCETAS Y FERRETERIA

Las crucetas serán armadas perfectamente horizontales, con su eje longitudinal perpendicular al eje de la línea y al eje del poste. Cuando se usen pitas de mano para subir las crucetas hasta la cima del poste, se deben atar bien las crucetas y probarlas cuidadosamente antes se subir las mismas.

La ferretería de línea a adicionarse se colocará y ajustará con llaves de boca fija a fin de no mellar la cabeza de los pernos y tuercas con llaves ajustables, sin embargo el trabajo y costo en cada piquete incluirá el ajustes de tuercas y contratuercas así como la mano de obras de adicionar o cambiar cualquier elemento de la estructura existente a ser convertida.

Las longitudes de los pernos indicados en las unidades constructivas, son indicativas, y el Contratista deberá seleccionar las longitudes correctas en función del diámetro real de cada poste y cabecera, de tal manera que la rosca sobrante que sobresalga después de instalar las volandas, tuercas y contratuercas de seguridad sea como máximo 2 cm. Los pernos que sean cortados para cumplir con lo mencionado anteriormente, deberán ser cubiertos con líquido anticorrosivos. Este costo correrá por cuenta del Contratista.

La ferretería deberá ser manejada de modo de prevenir el contacto con el suelo. Toda la ferretería deberá ser limpiada cuando sea instalada. Las piezas de ferretería serán inspeccionadas para determinar partes faltantes o defectos visuales previo la a instalación. El Contratista será responsable de cualquier daño o pérdida hasta la recepción definitiva.

Los aisladores serán trasladados hasta el sitio de montaje en sus respectivas cajas de embalaje, a fin de evitar desportillamientos, rajaduras y otros daños que pudiera inutilizarlos, en cuyo caso se deberán descartar y romper en presencia del Supervisor y la Fiscalización. Estas pérdidas son atribuibles a negligencia en el transporte o manipuleo de los mismos y serán a costo del Contratista. Los aisladores deberán estar limpios al instalarse, la porcelana deberá estar brillante y la parte metálica libre de polvo y de corrosión u otro daño al galvanizado.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El armado de estructuras, crucetas y ferretería se computaran por pieza, correspondiendo cada una de ellas de acuerdo a definición y composición según estándar, cada estructura se pagará por pieza debidamente montada y aprobada por supervisión, en el precio deberán estar incluidos todos los costos referentes a la ferretería, herramientas, equipos y mano de obra necesaria para la realización de esta actividad, asimismo en la mano de obra se deberá considerar el reajuste de tuercas, contratuercas y la adición y/o cambio de cualquier elemento en la estructura existete en lo que respecta a la mano de obra.

2.3.7 RIENDAS Y ANCLAS

Las riendas y sus correspondientes anclas, serán instaladas alineadas con el eje del esfuerzo que se supone soportarán, de acuerdo a los planos respectivos. La forma de excavación para la instalación de anclas debe ser especificada en los estándares respectivos, con la finalidad de garantizar la resistencia suficiente del terreno a los esfuerzos. El ojo de la varilla de anclaje no deberá sobresalir más de 10 cm. sobre el nivel natural del terreno, después de rellenarse y ser debidamente compactado. No se aceptará amontonamiento de tierra para compensar profundidades de enterramiento incorrectas.

Una vez terminado el tendido de conductores se constatará la verticalidad de la estructura y la tensión de los tirantes debiendo el contratista efectuar las correcciones que fuesen necesarias a entera satisfacción de la supervisión. No se permitirá compensación alguna por tales correcciones.

En ángulos de inclinación de los tirantes con la horizontal, según las características del terreno y el tipo de estructura, podrá variar entre los siguientes límites: $45^\circ < \Phi < 56,3^\circ$.

Asegurar los finales de las mallas preformadas 5/16" a las riendas con alambre galvanizado No. 14 AWG.

Una vez terminado el tendido y fechado de conductores de fase y neutro, se constatará la verticalidad de las estructuras y la tensión de los tirantes, debiendo el contratista efectuar las correcciones que fuesen necesarias a entera satisfacción de la Supervisión, y no se compensara económicamente por tales correcciones.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La instalación de riendas Simples o Dobles, se considerará como una actividad bien definida por las acciones que involucra, se medirá por Pieza. Las riendas y sus correspondientes anclas se pagarán por pieza debidamente instalada y aprobada por la Supervisión, en el precio deberán estar incluidos todos los costos referentes al material, herramientas, equipos y mano de obra necesaria para la realización de esta actividad.

2.3.8 TENDIDO Y FLECHADO DE CONDUCTORES

Es de suma importancia que la instalación, tendido y tesado de los conductores, sea ejecutado utilizando equipos y herramientas adecuadas, y realizado por personal técnico calificado, con experiencia en redes eléctricas similares, principalmente con conductores de características iguales a los del proyecto, tesados a tensión establecidas.

La instalación de los conductores consistirá en los siguientes trabajos:

Montaje y retiro de instalaciones provisionales de protección de los conductores.

Transporte de carretes con conductor y retiro de los carretes vacíos.

Instalación y retiro de las puestas a tierra temporales.

Tendido y tesado, control de tesado y verificación de las flechas.

Verificación de las medidas de seguridad para el tesado de los conductores.

Limpieza durante la operación del tendido toda materia extraña al conductor como ser grasa, barro y otros.

Efectuar todo tipo de reparaciones y empalmes de los conductores tal como indican estas especificaciones.

Efectuar todo tipo de trabajos necesarios para dejar los conductores debidamente instalados en forma definitiva.

Entrega de todos los antecedentes que el supervisor solicite al respecto de la instalación de los conductores.

Las distancias entre conductores y tierra, entre partes vivas y los postes deberán ser verificados durante el montaje y antes de la energización de la línea. Estas distancias deberán estar de acuerdo a las normas internacionales, reconocidas y/o a las establecidas en los dibujos y planos correspondientes.

El tendido de los conductores podrá comenzar solamente después de que el contratista haya obtenido la aprobación de la supervisión y la fiscalización de los métodos y equipos a utilizar, el método de preferencia deberá ser por el sistema de tensión controlada:

Durante la faena de tendido o cualquier otra faena, no se permitirá que los conductores rocen a otros conductores ya tendidos o a otra superficies capaces de dañarlos o al suelo, aunque se trate de suelos de cultivo u otros suelos blandos.

Si esto sucediera, se debe detener la faena para revisar el conductor, la que se reanudará solo con la aprobación del Supervisor, quien determinará el tipo de reparación a efectuar. Toda reparación se hará en presencia del supervisor. En caso de discrepancia sobre el tipo de reparación a efectuar, se deberá aceptar la resolución del Supervisor.

Durante las operaciones de tendido y hasta después del flechado, los conductores se apoyarán y deslizarán en las estructuras sobre roldanas de acero galvanizado u otro material resistente a las tensiones manejadas, recubiertos de neopreno que tengan un diámetro mínimo de 30 cm.

Los empalmes definitivos, tanto normales como de reparación, deberán ejecutarse después del tendido de los conductores, pero antes del tesado.

No se aceptará más de un empalme, manguito de reparación por conductor en cada vano. Los empalmes serán colocados a no menos de 3 m. de los aisladores.

No se aplicarán empalmes sobre cruces de carreteras, puentes, ríos, cruces de ferrocarril, tramos especiales y se evitará en los posible, empalmes en vanos adyacentes a dichos vanos.

Todos los empalmes, deberán realizarse en presencia del Supervisor y/o Fiscal, utilizando materiales aprobados.

Toda vez que se proceda a una reparación, se dejará una constancia de:

- Naturaleza del daño e individualización del conductor.
- Tipo de reparación efectuada.
- Ubicación de los empalmes.
- Longitud del conductor eliminado.

Los conductores se tenderán desde las respectivas bobinas hacia la roldana previamente instaladas en los postes o crucetas. El tendido se hará sin deforma o dañar el cable ni sus hebras, midiendo los tramos y su longitud a fin de no cortar innecesariamente el conductor sino solamente en las estructuras de amarre o retensión y en algunas estructuras especiales. En cada caso el supervisor decidirá si corresponde que el conductor, que sea dañado sea reemplazado o reparado con las correspondientes mallas de reparación total o parcial. Estas reparaciones serán por cuenta del Contratista.

El equipo de tesado deberá ser colocado en tal posición que evite sobrecargar las estructuras al imponer una carga excesiva sobre la estructura o brazos de la estructura. La pendiente del conductor entre la máquina tesadora y la roldana de la primera estructura en ningún caso será mayor a 3:1 (Horizontal - vertical).

No se permitirá el pretensado de los conductores. Si este fuera sobretensado, podrá ser rechazado y el contratista podrá reemplazarlo a su costo.

La limpieza se hará por frotamiento de los conductores con trapos y/o escobillas limpias y suaves o con algún diluyente aprobado por el supervisor.

Durante el desenrollado de los carretes, el conductor será sometido ha una inspección visual con el objeto de detectar eventuales defectos de fabricación, señales de corrosión, o cualquier otro tipo de daños, los que serán informados de inmediato al Supervisor, quien determinará el método de reparación, si procede o el rechazo del tramo o la bobina respectiva.

El conductor una vez lanzado deberá reposar en las roldanas por un periodo no menor a las 24 hrs. Ni mayor a las 72 hrs., antes de proceder al flechado o tesado. En el intervalo entre la operación de tesado y flechado, los cables deberán permanecer por debajo de su tensión de flechado.

Durante la operación de tendido y tesado de los conductores, la tensión de estos no debe exceder en ningún momento la tensión correspondiente a las condiciones de instalación.

El flechado o tesado deberá realizarse con tecles, uñas y herramientas aprobadas por el supervisor, de acuerdo a las tablas de flechado provistas por el supervisor. El Contratista deberá llevar un registro de las condiciones ambientales y mecánicas en que realizó el tesado de cada tramo de conductor las mismas que deberán ser aprobadas por el supervisor de obra.

No se procederá al tesado en condiciones atmosféricas o ambientales adversas, tales como vientos, nevadas u otras que el Supervisor y/o Fiscal pudiera mencionar en el Libro de Obras.

Dadas las características de la línea y sus conductores relativamente livianos, se ha establecido emplear para la verificación y tesado de conductores el método de RETORNO DE ONDA o (del reloj), cuya aplicación es razonable para este tipo de líneas de cuerdo al Boletín REA-160-2.

La tolerancia en el flechado de los conductores no deberá ser mayor a 1 cm. por cada 20 m. de vano.

El control del tesado deberá efectuarse con los conductores en reposo. El Contratista dará facilidades completas al Supervisor y/o al Fiscal para verificar el cumplimiento de estas condiciones.

El tesado y flechado de los conductores será suspendido por el Supervisor y/o Fiscal, cuando a su juicio, existan condiciones de tiempo adversas como vientos que produzcan sobrecargas en los conductores.

La longitud del conductor flechado en una sola operación, será realizada entre dos estructuras de doble retención ubicadas de acuerdo con las Hojas de Estacado.

Al tesar un conductor entre dos estructuras de tensión, se verificará la flecha en el vano de longitud más aproximada a la del vano regulador.

Una vez tesados los conductores a la flecha indicada, esta será comprobada después de un periodo mínimo de 4 horas y antes de un período máximo de 24 horas.

Los datos de temperatura, vanos y flechas controlados por el Contratista durante el flechado, serán registrados y entregados al Supervisor.

En general los conductores quedarán totalmente sanos y si se detecta cualquier tipo de falla, el Contratista la reparará a entera satisfacción del Supervisor y/o el Fiscal.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El tendido y flechado de conductores será computado por kilómetro y se pagará por kilómetros de línea tendido, flechado, ligado y amarrado, incluyendo cuellos puentes debidamente instalados y aprobados por el supervisor, en el precio deberán estar incluidos todos los costos referentes al material, mallas de empalme, herramientas, equipos y mano de obra necesaria para la realización de esta actividad.

2.3.9 INSTALACIÓN DE PUESTAS A TIERRA

Se instalarán las respectivas varillas y conexiones de puesta a tierra conforme se indican en los planos y/o estándares constructivos. Las varillas se deberán clavar en terreno natural no removido previamente, a una distancia de por lo menos 70 cm. del pie del poste. La cabeza de la varilla deberá quedar a por lo menos 50 cm. por debajo del nivel natural del terreno en el lugar del clavado.

Concluida la instalación del sistema de toma de tierra, el Contratista deberá medir la resistencia de tierra de la varilla clavada y registrar los valores de la resistencia medida mencionando las condiciones climáticas. En caso de que el valor de la resistencia de tierra sea mayor que el valor máximo definido de 5 Ohmios, deberá mejorarse con una agregación de bentonita en la cantidad adecuada, a propio costo de la empresa.

La Prefectura se reserva el derecho de hacer extraer cualquier jabalina e inspeccionarla.

En general deberán conectarse a tierra, aún cuando no lo indicaran los planos de licitación, todos los tanques de los transformadores, terminales de tierra de los pararrayos y todas las masas metálicas de los equipos y aparatos que normalmente no deben estar energizados.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Los trabajos ejecutados de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, que cuenten con la aprobación de la Supervisión y medido según lo indicado, serán pagados al precio unitario y a la unidad (Pza.) de la propuesta aceptada.

Dicha cancelación, constituirá compensación total por la mano de obra, suministros, uso de equipo e imprevistos necesarios y otros gastos directos e indirectos que incidan en el costo de ejecución de las obras de construcción.

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS

La empresa adjudicada, deberá entregar los equipos y materiales, acompañando catálogos, información técnica, protocolos de pruebas y/o ensayos según corresponda, de todo los materiales sin excepción.

GRUPO 1: CONDUCTORES Y CABLES

1.1 ALAMBRES DE COBRE DESNUDO

Los alambres desnudos de cobre requeridos son:

Alambre de cobre estirado en frío (H.D.) Nº 4 AWG, un solo hilo, debiendo cumplir con las normas ASTM B258.

Alambre de cobre recocido (S.D.) Nº 6 AWG, debiendo cumplir con las normas ASTM B363.

El embalaje para estos tipos de alambre se hará en bobinas de 100 Kg. aproximadamente, bien amarradas con cintas de cuero, y envueltas en papel impermeable y/o arpillera.

La oferta deberá venir acompañada de la siguiente información:

- Diámetro del alambre (mm).
- Sección del alambre (mm²) (Nº AWG).
- Peso neto (Kgs.)
- Peso unitario (Kg/m).
- Longitud del cable (m).
- Nombre del Proveedor.
- Nombre del Destinatario.

Los tipos y cantidades de cada uno de los alambres desnudos de cobre a ser suministrados, se indican en el cuadro de materiales adjunto.

1.2 CABLE DE ALUMINIO CON REFUERZO DE ACERO (ACSR)

Los cables de aluminio con alma de acero provisto bajo estas especificaciones, deberán cumplir con las normas ASTM B230, B232 y B498 para conductores eléctricos en su última versión.

El cable se proveerá en longitudes estándar, en carretes no retornables, los mismos que deberán ser aptos para su transporte en camión.

No será aceptable ningún empalme en un carrete, y el cable deberá estar libre de soldaduras y otros daños que disminuyan su resistencia mecánica.

1.2.1 MARCAS

Cada rollo o carrete de cualquier tipo de cable a suministrarse deberá marcarse con los siguientes datos:

- a) Número AWG (sección en mm²) y código del conductor
- b) Tipo de conductor o cable
- c) Peso bruto y neto en kg
- d) Nombre y razón social del fabricante
- e) Longitud del conductor
- f) Proyecto al que esta destinado
- g) Leyenda indicativa "CUIDADO LEVANTE CON ARMAZON"
- h) Destinatario

Los tramos de conductor y carretes, serán en tamaños normales del proveedor, cuyo peso bruto no exceda los 750 Kg

Los tipos y cantidades de cable de aluminio ACSR a ser suministrados se indican en el cuadro de requerimiento de materiales adjunto.

1.3 CABLES DE ACERO GALVANIZADO

El cable de acero para rienda o viento deberá ser galvanizado, de 5/16" de diámetro, de 7 hebras y hebrado Clase B. Extra Alta Resistencia mecánica (EHS). Deberá cumplir con las normas ASTM A-475 y ASTM A-475-66T.

El cable será suministrado con carretes adecuados para transporte por ferrocarril o camión. No se aceptará carretes con cable dañado (soldado o empalmado). Los carretes son parte del suministro y no serán devueltos.

Los tramos de conductor y carretes, serán en tamaños normales del Proveedor, cuyo peso bruto no exceda los 250 Kg

Cada carrete o rollo, deberá marcarse con la siguiente información:

- Nombre y razón social del fabricante
- Tipo de cable y su código
- Peso bruto y peso neto en Kg.
- Peso unitario del cable (Kg./Km.)
- Longitud del cable
- Proyecto al que esta destinado
- Destinatario
- Leyenda indicativa: "CUIDADO LEVANTE CON ARMAZON"

1.3.1 MARCAS

Cada rollo o carrete de cualquier tipo de cable a suministrarse deberá marcarse con los siguientes datos:

- Número AWG y código del conductor.
- Tipo de conductor o cable.
- Peso bruto y neto en kgs.
- Nombre o razón social de fabricante.
- Longitud del conductor o cable y proyecto a que está destinado.
- Leyenda indicativa: "CUIDADO LEVANTE CON ARMAZON".

GRUPO 2: AISLADORES

Los aisladores a suministrarse deberán cumplir con los requisitos de los siguientes códigos y normas ANSI C29.1, ANSI C29.2, ANSI C29.3, ANSI C29.5, ANSI C29.6, ANSI C29.7.

2.1 AISLADOR TIPO ESPIGA PARA 24.9 kV

Los aisladores para utilizarse en líneas de 14.4/24.9 KV, deberán conformar los valores mecánicos y eléctricos de las normas ANSI C29.7, Clase 56-3, para un voltaje de aplicación de 24.9 kV, con diámetro de rosca de 1 3/8" y diámetro de cuello 4", de las siguientes características:

Voltaje de Aplicación:	24.9 kV
Aislación a baja frecuencia (sec/hum):	125/80 kV
Aislación al impulso (pos/neg):	200/265 kV
Distancia de fuga :	533 mm
Distancia de arco :	241 mm
Resistencia Cantilever:	1360 kgf
Cuello de aislador:	4 "

El material marcado, embalaje, inspección, muestreo y ensayos deben efectuarse de acuerdo a lo que se indica en las secciones 4, 6, 7, 8 y 9 de ANSI C29.5, ANSI C29.6 y ANSI C29.7.

Material: porcelana procesada por vía húmeda.

Los aisladores serán similares a: OHIO BRAS (O-B) N° 31 - PIN INSULATOR N° 38223

2.2 AISLADORES DE SUSPENSIÓN

2.2.1 AISLADORES DE SUSPENSIÓN POLIMÉRICOS

Los aisladores de suspensión requeridos por esta especificación, serán del tipo polímero bajo la norma IEEE P1024/D11, con ferretería de acero galvanizado tipo clevis en el terminal superior y ojo en el terminal inferior, de alta resistencia a los impactos y a las perforaciones, bajo las características referenciales siguiente:

Voltaje nominal: 24.9/14.4 kV
Aislación a baja frecuencia: 150 kVrms
Aislación al impulso (pos/neg): 130/110 kV
Distancia de fuga: 676 mm
Longitud: 451 mm
Resistencia mecánica: 6400 kgf
Clase: IEEE CI-2
Similar a: A.B. CHANCE C654-3025

Cantidades: Referirse al Cuadro respectivo de estas especificaciones.

2.2.2 AISLADORES DE SUSPENSIÓN PORCELANA

Los aisladores de suspensión requeridos por esta especificación, deben cumplir con las normas ANSI C29.2 Clase NEMA 52-4, tipo ojal.

El material debe ser de porcelana procesada por vía húmeda, vitrificada y de color marrón.

Los aisladores serán similares en dimensiones, valores mecánicos y eléctricos a la clase 52-4.

Voltaje nominal: 24.9/14.4 kV
Aislación a baja frecuencia: 150 kVrms

Cantidades: Referirse al Cuadro respectivo de estas especificaciones.

2.3 AISLADORES TIPO CARRETE (600 V)

Las dimensiones y propiedades mecánicas y eléctricas de los aisladores de tipo carrete deberán estar en conformidad con ANSI C29.3 Clase 53-2, de 3" de acuerdo a las siguientes características:

Voltaje nominal: 600 V
Aislación a baja frecuencia: 25 kV
Resistencia máxima : 1800 kgf

Material, marcado, muestreo, inspección y otros ensayos deben efectuarse según ANSI C29.3, Capítulos 4, 6, 7 y 9.

Material: porcelana procesada por vía húmeda, color marrón.

Los aisladores serán similares a: Clase 53-2 A.B. Chance Cat. Nº C909-1032 o JOSLYN J101 Y J 151.

GRUPO 3: FERRETERIA DE LINEA, ACCESORIOS Y CONECTORES

Esta especificación técnica se refiere a las piezas de acero y otros materiales ferrosos, de aleaciones de cobre y aluminio, a las características mecánicas, dimensionales, fabricación y métodos de prueba, que deben satisfacer los herrajes y accesorios utilizados en la construcción de redes de distribución de energía eléctrica.

3.1. NORMAS QUE SE APLICAN.

Las normas que se aplican, son las ASTM que se describen a continuación. También deberán cumplir con los requisitos y especificaciones aplicables de la NEMA y de EEI de los Estados Unidos o entidad similar y reconocida en el país de origen de los materiales.

ASTM	A 325	Alta resistencia para uniones de estructura de acero al carbón.
ASTM	A 153	Profundidad del Galvanizado al caliente.
ASTM	A 123	Galvanizado por inmersión en caliente.
ASTM	A 47	Hierro maleable.
ASTM	A 668	Acero forjado, carbón y aleación.
ASTM	A 143	Fragilidad, medidas de seguridad contra fisuración.
ASTM	A 307	Seguros estándar con rosca interna y externa de acero bajo carbón.
ANSI	A 1.1	Roscas de una pulgada unificada.
ANSI	A 18.2.1.	Cabeza de pernos y tornillos hexagonales y cuadrados.
ANSI	A 18.2.2.	Tuercas cuadradas y hexagonales.
ANSI	A 18.21.1.	Arandelas de seguridad.
ANSI	A 18.22.1.	Arandelas planas sencillas.
NEMA	CCI	Conectores de potencia eléctrica para subestaciones teste de temperatura y resistencia.

NOTA: En caso de existir revisiones posteriores a los documentos antes enunciados, estas deben tomarse en cuenta.

3.2. ESPECIFICACIONES.

Todos los herrajes y accesorios deben cumplir con lo que se especifica a continuación, a menos que se indique otra cosa en la especificación del producto.

En caso de duda respecto a la interpretación de cualquier concepto de esta especificación o de la de algún producto, el Proveedor deberá efectuar la aclaración correspondiente, antes de iniciar la fabricación.

3.3 MATERIAL

3.3.1 Acero Estructural.

La materia prima tendrá las características mecánicas especificadas en el plano o en el pedido en forma explícita, o las que estén implícitas en las normas que en uno u otro se consignen, o las que resulten de considerar la resistencia necesaria de cada pieza según su función, siempre que el alcance de esta función sea obvio o bien que este aclarado en el plano o en el pedido o en especificaciones conexas de aplicación obligatoria.

3.3.2 Hierro Maleable.

Los productos de hierro maleable deben cumplir con lo establecido para este material según la norma ASTM-A

3.3.3 Acero Forjado.

Los productos de acero forjado en los que así se especifique, deben cumplir con la norma ASTM-A 66B.

3.4 DISEÑO.

Se admitirá pequeñas variantes de diseño que no afecten la Intercambiabilidad de las piezas, su funcionalidad, su resistencia mecánica y sus características eléctricas. El Contratante podrá exigir al Proveedor el suministro sin cargo alguno de los especímenes necesarios para realizar los ensayos concernientes, y/o protocolos de ensayos de un laboratorio oficial de prestigio.

Se admitirá el reemplazo de los materiales ferrosos especificados para una determinada pieza, por otros de iguales o de mejores características mecánicas para la pieza en cuestión. El reemplazo de procedimientos de elaboración que esto podría implicar, tal como soldadura colocada en vez de maquinado o forjado, o viceversa, no deberá reflejarse en pérdida de condiciones mecánicas aún a largo plazo, como por ejemplo debidas a fatiga o a corrosión interna u oculta, ni tampoco en un desmejoramiento del aspecto exterior de la pieza o en inconvenientes para su manipulación o su empleo. Cuando el Proveedor prevea introducir reemplazos o modificaciones, según los puntos a. y b, deberá aclararlo en su propuesta, con planos completos, salvo para detalles o características de importancia secundaria.

Si en el curso de una adjudicación surgieran dudas con respecto a los reemplazos o modificaciones propuestas satisficieran o no los requisitos especificados, el Comprador se reserva el derecho de desestimar las propuestas que no creyera oportunas en esas circunstancias.

FABRICACIÓN Y TERMINACIÓN

a. Los cortes que se ejecuten en el material durante la fabricación de los herrajes se deben hacer a escuadra y estar libres de defectos, tales como: grietas, cavidades, sopladuras, pliegues, rebabas, aristas, filos y de toda falla o defecto superficial o interno que pueda afectar su resistencia mecánica, su montaje o su utilización o la apariencia de los mismos.

b. La metodología de corte debe ser tal que no produzca alteraciones en las propiedades metalúrgicas de las piezas cortadas. Las herramientas de corte no deberán producir contaminación superficial que no pueda ser limpiada totalmente por medios mecánicos simples.

c. No se aceptarán piezas en las cuales se hayan eliminado fallas o defectos con soldaduras, estaño, masilla u otros medios similares.

d. Cada herraje o accesorio debe estar formado de una sola pieza, a menos que se indique otra cosa en las especificaciones del producto. En este último caso, deben ser complementados con los materiales descritos como componentes adicionales del producto, por lo cual cada fabricante debe suministrar dichos componentes completos con cada producto.

e. Las piezas roscadas tales como: pernos, tuercas, contratueras y otras similares, siempre que el diseño lo permita, podrán roscarse por laminado, en cuyo caso el diámetro especificado para el material, cuando en el plano coincida con el diámetro exterior de la rosca, podrá reducirse al correspondiente diámetro medio de la rosca.

f. Las piezas obtenidas de barras o perfiles tales como abrazaderas, balancines, espigas y otras similares, serán de sección uniforme y superficie lisa. La rectitud será tal que la flecha de la deformación no sea mayor del 0.3% de la longitud de la parte recta y el alabeo (torsión) no mayor de 2° por cada 100 mm.

g. Las piezas roscadas tendrán los filetes de rosca concéntricos, limpios y bien cortados o conformados. La profundidad del filete en tuercas y otras roscas interiores no será menor del 75% de la profundidad del filete teórico sin recubrimiento. Las roscas internas y externas, ajuste y dimensiones generales de los pernos y tuercas, deben cumplir con la norma ANSI B 1.1. Las roscas pueden ser rolladas, tarrajadas o maquinadas (Rosca Whitword).

h. Barrenos.

Los barrenos deben ser efectuados por medio de taladro o punzonado y estar libres de rebaba o aristas cortantes. El diámetro de los barrenos debe ser 1.6 mm.(1/16") mayor que el diámetro nominal del perno o tornillo correspondiente. Los agujeros serán perfectamente cilíndricos y perpendiculares a las caras maquinadas.

i. Doblez.

La operación de doblez en los herrajes que la requieran, se puede efectuar en caliente o en frío, pero en cualquier caso las piezas terminadas deben estar libres de esfuerzos residuales, agrietamientos o abolsamientos en las zonas afectadas.

j. Fragilidad.

El material utilizado para la fabricación de los herrajes y accesorios debe cumplir con la norma ASTM-A 143.

Las caras planas de las piezas tendrán una planitud tal que apoyadas sobre un mármol, la luz que quede en un extremo, no sea mayor del 0.2% de la diagonal o del diámetro (cara rectangular o redonda), en el caso de caras maquinadas; y no mayor del 1% en el caso de caras labradas.

3.6. TOLERANCIA

3.6.1. Las tolerancias, serán mencionadas a continuación según el cumplimiento de las normas mencionadas en el punto 1. En las piezas obtenidas de chapas, barras y perfiles, las tolerancias de aquellas dimensiones originales que no sean afectadas por el proceso de fabricación, serán las especificadas por las respectivas normas del país de origen del material en cuestión. Las longitudes, radios y espesores de piezas modificadas según las normas se entenderán sobre las dimensiones de la nueva pieza.

Estas dimensiones no serán menores que las de la pieza original salvo que se lo haya justificado satisfactoriamente a juicio del Comprador.

3.6.2. Las caras planas maquinadas serán normales al eje de la pieza con una tolerancia de 3° y las caras planas no labradas con una de 1°.

3.6.3. Las tolerancias para longitudes, dimensiones de caras o secciones, y distancias entre caras y entre agujeros punzonados, cuando las mismas sean obtenidas sin maquinado, en piezas procedentes de barras, perfiles y chapas en piezas fundidas, serán: hasta 4.9 mm, 0,1mm; desde 5 mm, 0,5 mm; desde 10 mm, 1 mm; desde 25 mm, 1.5 mm; desde 50 mm, 2 mm; desde 100 mm, 3 mm; desde 500 mm, 4 mm; mayores de 1000 mm, 0.5 %.

3.6.4. La tolerancia para espesores de piezas fundidas y forjadas será de 0,8 mm. para espesores de hasta 10 mm, y del 8% para espesores mayores.

3.6.5. Las tolerancias para medidas obtenidas por maquinado serán: hasta 4.9 mm.:0,1 mm; desde 5 mm, 0,2 mm; desde 25 mm, 0,3 mm; desde 100 mm,:0,5 mm; desde 250 mm, 0,8 mm; desde 500 mm,:1 mm; mayores de 1000 mm,:1%.

3.6.6. Las tolerancias para distancias entre agujeros maquinados y caras labradas o agujeros entre si serán: hasta 99,9 mm, 0,3 mm; desde 100 mm, 0,5 mm;: mayores de 500 mm, 0,1%.

3.6.7. Las tolerancias para diámetros de agujeros punzonados serán: hasta 9,5 mm: + 0,5 mm; desde 10mm, + 1 mm; desde 25 mm, + 1,5 mm. Para diámetros de agujeros maquinados: hasta 2,9 mm, +0,1 mm; desde 3 mm, + 0 2mm; desde 10 mm, + 0,3 mm; mayores de 25 mm, +0,2%.

3.6.8. Las medidas y tolerancias incluyen el recubrimiento de zinc y otros recubrimientos metálicos similares, pero no incluyen los eventuales recubrimientos de resinas plásticas, elastómeros y otros.

3.6.9. Todas las piezas serán identificadas con la marca de fábrica registrada (nombre, sigla, logotipo, código de stock del fabricante) moldeada e impresa en bajo o sobre relieve.

Esta marca tendrá una superficie adecuada al tamaño de la pieza, será fácil de localizar y estará siempre en el mismo lugar para piezas iguales o similares. Las marcas deben ser estampadas a golpes antes de galvanizar, a fin de quedar perfectamente visibles después del acabado del producto, como así también en parte que se mantendrán visibles luego de instaladas.

Se exceptúan de esta exigencia las arandelas, las tuercas, los pasadores y en general todas las piezas de menos de 10 mm. de diámetro. No se exceptúa ninguna pieza fundida o forjada, aunque solo lo sea parcialmente, el Comprador podrá exigir copia de la documentación que avale el registro de la marca de fábrica, cuando así se lo consigne en el plano o en el pedido.

3.7 PERNOS

3.7.1 Material.

Los pernos y tuercas que se suministren para herrajes y accesorios deben ser de acero, de bajo carbón, o acero al carbón grado A o B máximo (Norma ASTM A-307), fabricados en frío o en caliente. Cuando se especifique "Alta resistencia", se refiere a pernos y tuercas de acero al carbón grado B máximo (norma ASTM A 307).

3.7.2 Roscas.

Las roscas internas y externas deben cumplir según las normas establecidas en el punto 1.

3.7.3 Dimensiones Generales.

El diámetro, longitud y forma de cabeza de tuercas y pernos, deben cumplir con lo indicado en la especificación del producto.

Las cabezas de pernos hexagonales y cuadrados deben cumplir la Norma ANSI B 18.2.1.

Las tuercas deben corresponder a las de tipo regular de la Norma ANSI B:8.2.2.

Cuando se trate de pernos y tuercas de alta resistencia mecánica, debe entenderse que son los correspondientes al tipo pesado de las Normas mencionadas. Los pernos y tornillos de los herrajes y accesorios, se deben suministrar con tuerca (s) y chaveta (s), cuando así lo indique la especificación del producto correspondiente.

3.8 ARANDELAS PLANAS

Las arandelas planas deben ser de acero al carbón conforme a la Norma ASTM A 325, y cumplir con lo indicado en la Norma ANSI B-18.22.1 para las arandelas planas redondas tipo B regular.

3.8.1 Soldadura

Cuando se requiera hacer soldadura, se debe cumplir con lo siguiente:

a) Las uniones soldadas se deben hacer con soldadura de arco o por resistencia. El tipo de unión y la preparación de los extremos en las piezas a soldar, deben cumplir con lo indicado en las especificaciones del producto.

b) La superficie de unión de las piezas por soldar deberá estar libre de oxidación, escamas de laminación, grasa o cualquier otra impureza.

c) Los electrodos a utilizar, no deberán haber sido expuestos a la intemperie durante su almacenaje, ni presentar señales de oxidación o contaminación superficial. Los electrodos sobrantes de cajas abiertas deberán ser conservados en hornos de inducción especiales para el efecto.

Los cordones deben ser corridos alrededor o longitudinalmente a toda el área de contacto entre las piezas, de tal manera que se evite la oxidación en los intersticios, donde es difícil el flujo de zinc durante el proceso de galvanizado.

e) Los cordones deben ser uniformes y estar exentos de porosidades, carbón y excoiraciones, antes de aplicar cualquier recubrimiento protector, se harán ensayos de tintas penetrantes en 1-10% de las soldaduras escogidas al azar.

f) El uso de electrodos deja frecuentemente residuos que presentan problemas para el proceso de decapado con las soluciones usuales, por lo que todos los residuos de la soldadura se deben eliminar por medio de chorro de arena o granalla.

El cordón de soldadura debe estar libre de grietas, escamas, porosidades y otros; debiendo presentar además buena apariencia.

3.9 ACABADO

Debe cumplir con lo indicado en los siguientes puntos.

3.9.1 Galvanizado

Todos los herrajes, accesorios y tornillería, deberán ser galvanizados por inmersión en caliente, excepto en los casos que se indique otro tipo de acabado en la especificación del producto. Los de latón, bronce o cobre no serán zincados ni tendrán otro recubrimiento protector, excepto las superficies de contacto eléctrico, que serán estañados. Dicho galvanizado deberá ser del tipo extragalvanizado (espesor mínimo de la capa de zinc 0.13 mm.), tomando en cuenta lo siguiente:

La galvanización de los herrajes y accesorios se deberán efectuar una vez terminadas las operaciones de forjado, fundido, cortado, laminado, doblado, maquinado y de limpieza en dichos productos. La presencia de gotas de zinc que hagan suponer que cubren grietas será motivo de rechazo. El uso de pintura para simular el zincado, cubriendo parte o la totalidad de una pieza, será motivo de rechazo del lote.

El diámetro mayor de los pernos puede reducirse en la cantidad indicada en las normas para tomar en cuenta el galvanizado, siempre y cuando el diámetro final sea el nominal.

El zinc se depositará directamente sobre el hierro o el acero, sometido previamente a los procesos normales de limpieza o decapado y desoxidado, y sin interposición de ningún otro recubrimiento.

El recubrimiento de zinc será adherente, uniforme y completo. Estará libre de asperezas, rebabas, picaduras, porosidades, gotas, escorias, grietas y escamas.

El zincado cubrirá todas las superficies externas e internas, excepto las roscas internas cuando se admita su roscado posterior al zincado.

Las tuercas se deberán reparar después del galvanizado, con una película delgada de cera, que al secarse no se pegue al tocarla; permanezca adherida, sea flexible y resistente a la intemperie. No deberá impedir el ensamble a mano de las tuercas.

A todos los productos roscados, excepto las tuercas, después de la galvanización, se les debe efectuar una operación de centrifugación para eliminar los excesos que afectan el ajuste de sus partes.

Las tuercas y pernos deben ser acabados en tal forma, que después de su galvanizado, conserven su ajuste y las tuercas puedan atornillarse con la simple fuerza de los dedos en toda la longitud de la cuerda del perno y sin apelar a un juego excesivo. Las tuercas serán intercambiables: (ver punto 10.1).

3.9.2 Pruebas.

a) Las pruebas de adherencia consistirán en la aplicación de golpes leves con un martillo de ½ Kg, no debiéndose producir descascamientos del zinc; o en la aplicación de una herramienta con filo tendido a remover la capa del zincado, el zinc podrá eliminarse por cercenamiento, no debiéndose despegar del metal base. También se podrá verificar la adherencia plegando la pieza o parte de ella a 180°, con un radio de doblado interno igual a 2,5 veces el espesor.

b) Las piezas zincadas por inmersión en zinc fundido, deberán soportar cuatro inmersiones en la solución de sulfato de cobre sin presentar depósitos de adherentes de cobre.

No se tendrán en cuenta los depósitos de cobre formados a menos de 6 mm. de cualquier superficie de corte o de los bordes, ni los depósitos pulverulentos y no adherentes. Este ensayo no se aplicará a las piezas zincadas por deposición electrolítica. Tampoco se aplicará a las piezas cuyas dimensiones sean tan reducidas que hagan confusa la interpretación de los resultados.

3.9.3 Pintura

Quando se indique este tipo de acabado en la especificación del producto, debe aplicarse a los herrajes y accesorios, previamente limpios, una mano de pintura primaria de cromato de zinc epoxipoliámida, con espesor de 50 micrómetros (0,002 pg), una vez seca la primera mano de pintura se debe aplicar una segunda mano, del mismo producto y espesor.

La pintura se debe aplicar una vez que los herrajes en cuestión hayan satisfecho las pruebas de aceptación correspondiente, incluidas en esta especificación.

3.9.4 Pruebas mecánicas

Los herrajes y accesorios deben cumplir con las pruebas que marcan las normas citadas en el inciso 1, así como con las indicadas en las especificaciones correspondientes a cada producto.

3.9.5 Pruebas eléctricas.

Quando la especificación del producto así lo indique, este debe ser sometido a las siguientes pruebas:

- a. Elevación de temperatura
- b. Corona visual
- c. Radio interferencia

Los valores de prueba que deben cumplirse, son los indicados en la norma NEMA CC1.

3.10 EMPAQUE

Quando el herraje o accesorio requiere empaque, deben aparecer en un lugar visible y en español, los siguientes datos que faciliten su identificación: Nombre genérico (descripción corta) y clave del producto (según el catálogo de productos de la industria eléctrica o la especificación del producto correspondiente) marca o símbolo del proveedor, cantidad y masa, así como las precauciones que se deben observar en el manejo del producto.

El empaque requerido así como las recomendaciones de almacenamiento para cada material, se estipulan en el catálogo de productos de la industria eléctrica. En términos generales, el empaque solicitado debe ser lo suficientemente fuerte para poder soportar en manejo duro, y presentar la resistencia necesaria para su transporte hasta los puntos de almacenamiento y de utilización.

Inspección

Para la inspección de un lote determinado se tomará de él una muestra compuesta de 2 piezas para un lote de 2 a 10 de 3 para uno de 11 a 32, de 5 para uno de 33 a 125, de 8 para uno de 126 a 500, de 12 para uno de 501 a 2000 y de 17 para uno de 2001 a 8000.

3.10.2 Rechazo

Si la mitad o más de las piezas o probetas sometidas a un mismo ensayo no cumplieran con lo estipulado, el lote será rechazado. Si menos de la mitad no cumplieron, se tomará de nuevo, del mismo lote, probetas o piezas en cantidad doble a las rechazadas, para ser sometidas a los mismos ensayos, en cuyo caso todas deberán dar resultado satisfactorio para que el lote sea aceptado.

Las piezas podrán ser retiradas por el Proveedor para eliminar las deficiencias que hubieran presentado y ser posteriormente entregadas para nuevos ensayos. Todos los gastos que esto demandare, incluyendo los nuevos ensayos, serán a cargo del Proveedor, los plazos de entrega no serán modificados.

3.11 VARIOS

3.11.1 Para determinar, si el juego de las roscas es aceptable o excesivo se realizará un ensayo de tracción tirando, en sentidos opuestos, del perno y de la tuerca, para lo cual se adoptarán mordazas o dispositivos de tracción adecuados a fin de no producir deformaciones que puedan dar resultados

erróneos. El juego se considerará aceptable si sólo se corta el perno, y excesivo si se produce el corrimiento de la tuerca por destrucción o deformación de la rosca.

3.11.2 Cuando las circunstancias lo permitan el espesor del zincado podrá determinarse también por métodos magnéticos. En caso de discrepancia, prevalecerán los resultados obtenidos por métodos analíticos.

3.12 DATOS PARA EL PEDIDO

Para el pedido de herrajes y/o accesorios se deben suministrar como mínimo los siguientes datos:

Cantidad de piezas o juegos
Nombre genérico (descripción corta)
Clave del producto o catálogo
Fecha y cantidades parciales de entrega, en su caso
Lugares de inspección, pruebas y recepción, cuando sean diferentes a la fábrica.
Precio unitario y total convenido
Referencia al cumplimiento de esta especificación y a la del producto que se trate.

Las cantidades de ferretería, accesorios y conectores a ser suministrados se indican en el cuadro de requerimiento de materiales adjunto.

3.13 EMBALAJE Y TRANSPORTE

La ferretería debe ser necesariamente embalada en jivas o cajas cerradas de madera de resistencia adecuada para soportar al peso del material embalado en su interior, de dimensiones optimas para su manipulación, estas jivas deben tener un diseño de en la base que permita un fácil manipuleo con montacargas.

El manejo en el lugar y en el transporte deberá ser realizado por personal calificado y con equipo y métodos aceptables.

Si no se especifica otra cosa, el envío deberá ser llevado a la dirección exacta de los almacene de obra desde donde se dispondrán las cantidades necesarias para cada tramo.

GRUPO 4: EQUIPOS DE SECCIONAMIENTO Y PROTECCIÓN

4.1. PORTAFUSIBLES DE 27 kV

Los portafusibles a ser suministrados serán del tipo distribución y adecuados para montaje en cruceta de madera de 3 1/2" x 4 1/2", de operación normal mediante pértiga. Serán proporcionados con la ferretería de instalación completa con los contactos superficiales plateados, contactos estacionarios y el portafusible será capaz de girar 180° sobre su articulación.

Los terminales para el cable deberán ser adecuados para conductores de aluminio N° 4 AWG a N° 2/0 AWG. Los Portafusibles deben ser del tipo de descarga simple y cumplir con las últimas normas de la NEMA u otras similares.

Los Portafusibles serán diseñados y fabricados para uso en sistemas de 24.9 kV, 50 Hz. De las siguientes características

-	NBA	150 kV
-	Corriente Permanente	100 A
-	Distancia de Fuga a Tierra	17"
-	Voltajes de sistema	24.9 kV
-	Contacto para Cabeza Sólida	
-	Capacidad de Interrupción asimétrica	12 kA
-	Conector para cable ACSR	4 - 2/0 ACSR

Clase 27/35 KV. HEAVY DUTY, Similar a C710-313 PB - AB CHANCE

Los portafusibles deberán ser provistos con sus respectivos elementos fusibles, cuyas características son especificadas más adelante.

4.1.1 SECCIONADORES AÉREOS DE 27 kV

Voltaje Nominal 14.4/24.9 kV

Aislación al Impulso	150 kV BIL
Instalación	Intemperie
	Horizontal invertido en dos crucetas
Operación	Con pértiga
Corriente Nominal	600 Amp.
Con conectores 4 – 2/0 ACSR incluye ferretería de sujeción	
Apertura	90°

5.2. PARARRAYOS

5.2.1 PARARRAYOS AUTOVALBULARES

Esta especificación se refiere a las características técnicas de los pararrayos que serán de tipo clase distribución, a ser instalados entre 3730 a 5200 m.s.n.m. en el nivel de tensión de 24.9/14.4 kV.

Los datos Técnicos especificados para cada uno de los casos, corresponden a condiciones ambientales estándar.

Las características referenciales de los pararrayos auto valvulares son las siguientes:

PARA OPERACIÓN EN 24.9/14.4 kV

Tipo de pararrayos	Auto valvular (sin GAP externo)
Clase de pararrayos	ANSI : Distribución) IEC 5 KA
Voltaje Nominal:	21 kV
Voltajes de operación:	
- Voltajes Cebado	
A 50 Hz (Min):	36 kV
A Onda Completa 1.2/50 μ seg (Max)	70 kV
A Frente de Onda (Max):	80 kV
Voltaje de Operación a onda completa - Maniobra 250/2500 μ s	58 kV
- Voltajes de descarga:	
Voltaje de descarga (5 kA)	70 kV
Voltaje de descarga (10 kA)	78 kV
Voltaje de descarga (20 kA)	90 kV
Aislamiento Externo:	
V.C.F. a 1.2/50 μ s	276 kV
V.C.F. a 50 Hz	174/120 kV
Distancia Mínima de arqueo sec.	260 mm
Distancia Mínima de Fuga	650 mm.
Otros	
Temperatura Ambiente	0.6 – 17.6 °C
Altura de Instalación	3730 - 5200 msnm; intemperie
Tipo de instalación	En cruceta

Los datos anteriores ya están afectados por sus correspondientes factores por altura.

Los pararrayos deberán ser provistos Se deberá proveer con los siguientes accesorios: terminales, conectores para conductores N° 8 hasta 1/0 ACSR, y accesorios de fijación completa en cruceta.

Para fines de evaluación el proponente deberá llenar la planilla de datos garantizado, que se adjunta a continuación:

PARA OPERACIÓN EN 24.9/14.4 kV

Tipo de pararrayos	
Clase de pararrayos	
Voltaje Nominal:	kV
Voltajes de operación:	
A 50 Hz (Min):	kV
A Onda Completa 1.2/50 μ seg (Max)	kV
A Frente de Onda (Max):	kV

Voltaje de Operación a onda completa - Maniobra 250/2500 μ s	kV
Voltajes de descarga:	
- Voltajes Cebado	
Voltaje de descarga (5 kA)	kV
Voltaje de descarga (10 kA)	kV
Voltaje de descarga (20 kA)	kV
Aislamiento Externo:	
V.C.F. a 1.2/50 μ s	kV
V.C.F. a 50 Hz	kV
Distancia Mínima de arqueo sec.	Mm
Distancia Mínima de Fuga	mm.
Otros	
Temperatura Ambiente	°C
Altura de Instalación	
Tipo de instalación	

5.3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PARA EL SECCIONADOR FUSIBLE

Para la protección en media de los transformadores el proyecto contempla la utilización de elementos fusibles de las siguientes características:

Tipo	SloFast
Voltaje Nominal	24.9/14.4 kV
Corriente Nominal	Según Requerimiento
Cabeza (SOLID BUTTONHEADS)	
Longitud estándar	Estándar 26"

Para la protección de sistema en derivaciones en media tensión contempla la utilización de elementos fusibles de las siguientes características:

Tipo	T (retardado)
Voltaje Nominal	14.4 kV
Corriente Nominal	1A - 5A
Cabeza (SOLID BUTTONHEADS)	
Longitud estándar	Estándar 26"

GRUPO 6: CRUCETAS DE MADERA

Las crucetas a proveerse para este proyecto serán de madera de almendrillo o tajibo u otra de características de resistencia mecánica y vida útil similares a los tipos de madera citados, previa aprobación por el Propietario.

Las crucetas deberán ser de madera seca, y de forma regular, no presentar deformaciones de ningún tipo, ni fisuras, rajaduras, ojos, etc. La sección transversal de la cruceta en cualquier parte de la misma, deberá ser perfectamente rectangular de las siguientes medidas de sección:

3 1/2' x 4 1/2".
4 5/8" x 4 5/8"

Las crucetas serán suministradas en longitudes de 4' - 8' y 13' de acuerdo al tipo de estructura y al Standard Constructivo del Proyecto.

Todas las dimensiones que se hallan expresadas en centímetros, gozarán de una tolerancia de ± 0.35 cm. con excepción de la longitud total cuya fracción en centímetros gozará de una tolerancia de ± 0.85 cm.

GRUPO 7: PLATOS DE ANCLAJE

Para el anclaje de las retenidas el proyecto prevé la utilización de anclas de platos cruzados, de las siguientes características técnicas:

- Área 256 pul²
- Diámetro para varilla de 5/8"

Las anclas de platos cruzados serán similares a: A.B. Chance Cat. Nº X20

GRUPO 8: POSTES DE HORMIGON

La presente especificación, se refiere a la provisión de postes de madera tratada para el tendido de líneas aéreas de energía eléctrica.

Los postes deberán ser de madera Eucaliptus, de cualquiera de las variedades aptas para este tipo de proyectos de electrificación rural con postes de madera, los cuales deberán haber sido recortados en la época adecuada de su crecimiento, de manera que el corte no produzca rajaduras o daños estructurales a la madera.

La presente especificación técnica; establece las características y las tensiones de los postes de madera que se emplearán en el proyecto para tender líneas aéreas de energía eléctrica a los cuales se dará tratamiento preservativo como lo especifica más adelante.

Campo de Aplicación: La presente Especificación Técnica cubre los elementos de madera utilizados en la construcción de líneas aéreas de energía eléctrica.

Normas de especificaciones que aplican y publicaciones de referencia:

Esta especificación técnica contiene toda la información necesaria para la producción de postes de madera bajo las Norma IRAM INSTITUTO DE RACIONALIZACION ARGENTINO DE MATERIALES.

IRAM	TEMA
------	------

MUESTREO AL AZAR

9502	REFINICIONES RELATIVAS A MADERAS
9508	DETERMINACIÓN DE LA PENETRACION Y RETENCIÓN DE LABORATORIO
9511	DEFINICIONES RELATIVAS A LA PRESERVACIÓN DE MADERAS
9515	CARACTERÍSTICAS DE PRESERVADORES SOLUBLES EN AGUA
9530	CARACTERÍSTICAS DE LOS POSTES DE MADERA
9531	CARACTERÍSTICAS DE LOS POSTES DE EUCALIPTUS
9532	DETERMINACION DE HUMEDAD EN MADERAS
9588	MUESTREO DE POSTES DE MADERA

Los postes a suministrarse, deberán cumplir con los requerimientos de longitud, circunferencia y resistencia mecánica a la rotura que se indican más adelante en estas especificaciones. Cuando hubiera discrepancia entre los diámetros mínimos requeridos y las resistencias mínimas especificadas, prevalecerá el diámetro necesario para atender a la resistencia mecánica especificada.

La longitud de los postes se medirá entre los centros geométricos de las secciones extremas de cada poste, admitiéndose tolerancias de +15 cm. y -15 cm.

Los postes deberán tener una conicidad de no menos de 5 mm/m; sin embargo, una vez cumplido el requerimiento de diámetro mínimo en la punta y de la resistencia mecánica a la rotura, la conicidad podrá ser objeto de dispensación por parte del propietario si así lo juzgara conveniente.

No se aceptarán postes que presenten las siguientes deficiencias: ojos, deformaciones y rajaduras por encima de las tolerancias indicadas más adelante, hongos, acebolladura, pudrición, apollado, taladrado, perforación por termitas, etc.

Se admitirán curvas y contracurvas en un mismo plano de proporciones y dimensiones establecidas para postes de madera en las normas IRAM 9530 en su última revisión.

En el caso específico del poste de Eucaliptus, se admitirá un giro levógiro de la fibra de la madera de hasta 90° por cada dos metros de longitud del poste, hasta en un 10% de la partida total de postes.

Cuando se presenten nudos en la madera, los mismos deberán ser removidos completamente antes del tratamiento del poste.

El contenido de humedad de la madera no deberá exceder de 30% antes del tratamiento y de 25% después del mismo.

Solamente se admitirán rajaduras en los postes cuando éstas no tengan más de 50 cm de longitud en cualquiera de los extremos y si no exceden en total de 1.5% del perímetro en el punto de mayor abertura.

Suministro, instalación y conexión de celdas clase 36kV con las siguientes características:

- Tensión de servicio: 24.9kV
- Corriente nominal: 630A
- Corriente de cortocircuito: 16kA, 1s
- Tensión de comando: 220VCC
- Señales: contactos secos de estado de seccionadores y disyuntores y entradas para apertura, cierre y disparo remotos
- Divisores capacitivos con indicadores de presencia de tensión
- Resistencia calefactora

Las celdas de entrada y salida de cable tendrán los siguientes componentes:

- un seccionador en SF6 de 630A, con puesta a tierra

Las celdas de salida a cliente y de salida al transformador tendrán los siguientes componentes:

- un desconectador en SF6 de 630A, con puesta a tierra
- un disyuntor en SF6 de 630A/16kA, con comando motorizado, bobinas de apertura y cierre
- Seccionador de puesta a tierra de accionamiento manual
- Tres transformadores de corriente 200/5/5A para medida y protección
- Relé de protección para protección de transformador con puerto de comunicaciones
- Descargador de sobretensión

La celda de medida tendrá los siguientes componentes:

- Tres transformadores de corriente
- Dos transformadores de tensión
- Bornes para lectura remota de tensión y corriente
- Instrumento digital montado en el panel frontal para lectura de los parámetros eléctricos

Suministro e instalación de conductores o barras de MT y BT según proyecto ejecutivo. El cable subterráneo a utilizar será de clase 36kV. Tendrá conductor de cobre o aluminio de la sección adecuada

según proyecto, aislación XLPE, pantallas semiconductoras sobre conductor y aislación, pantalla metálica de cobre y vaina exterior de PVC.

Se instalarán terminales de MT clase 36kV del tipo interior con las conexiones de las celdas de MT y transformador. Las mismas serán consideradas de acuerdo al cable de MT considerado en el proyecto.

Instalación y conexión de dos transformadores de potencia, secos, con las siguientes características:

- Transformador 1: 36000/380V de 3000 KVA.
- Transformador 2: 36000/380V de 1250 KVA para conectar el booster de horno y garganta.

Cada transformador debe contar con su correspondiente tablero de protecciones.

Nota: Los transformadores serán suministrados por ENVIBOL, las celdas de media tensión serán suministradas por la empresa adjudicataria.

MODULO II - INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

- Suministro, montaje y conexionado de generador. Se prevé un generador de emergencia con una potencia aproximada de 750 KVA, para alimentación de aquellos equipos que deben mantenerse funcionando bajo cualquier circunstancia, que se interconectará con la red de CESSA en forma automática y tendrá la capacidad de co-generar y desconectarse solo, una vez que se haya restablecido la energía eléctrica. En la planilla de consumos se indican los equipos que deberán ser alimentados por el generador de emergencia. Todos los equipos tienen que tener la posibilidad de trabajar con el generador por lo cual no sirve el sistema de barra partida.
- Suministro y montaje de tableros. Se deben incluir dos Tableros Generales a ubicarse próximo a la SE y los tableros secundarios que se consideren adecuados con los automáticos de salida a cada tablero o sector, los cuales serán proyectados y suministrados por el Contratista, excepto los que ya vienen incluidos con los equipos. Se deberá prever en cada tablero un espacio físico para una sobrecarga futura del 20%.
 - Características del tablero:

Las entradas de cables a los tableros deberán asegurar la estanqueidad de los mismos, especialmente en los lugares que puedan estar expuestos a infiltraciones de agua. No se aprobará la ejecución de ningún tablero que no cumpla con este requisito. Los tableros contemplarán esfuerzos electrodinámicos y térmicos en operación normal y en falla, de acuerdo a los valores presuntos de la instalación de acuerdo a la planilla de cargas.

La envolvente metálica de cada módulo será de tipo auto-portante, para uso interior, de 2000mmx800mmx800mm (alto x ancho x profundidad), construido en chapa de 1.5mm mínimo de espesor, pintado con pintura electrostática de color beige (RAL 7032), contarán con bandeja y frente muerto pintado de color naranja (RAL 2003). El grado de aislación mecánica del conjunto será tal que constituya una envolvente IP54 según IEC60529, como mínimo.

Las puertas serán frontales batientes sobre 3 bisagras de tipo ocultas que permitan un ángulo de apertura superior a 90°.

Los cierres serán de tipo falleba a tres puntos, regulables, con dispositivos de ajuste en base de rodamientos en los extremos de las varillas, con cerraduras con llave de las que se entregarán 2 juegos por cerradura.

En las puertas, se realizarán los calados que correspondan al equipamiento a instalar, los que serán de terminaciones de acuerdo a las reglas del buen arte y que no obstaculizarán el normal cierre y apertura de las puertas.

- Todos los elementos eléctricos instalados en el tablero (Interruptores, contactores, borneras, etc.) deberán cumplir con las Norma IEC y tendrán sus certificados correspondientes por los fabricantes de origen, de no cumplir con este requisito serán rechazados.
 - Interruptor General.
Tipo caja moldeada.
Para corriente alterna.
Norma IEC 60947-2
Intensidad nominal a 40° C, regulable.
Poder de corte último (Icu) a 50 Hz- 230 VAC: mínimo 25kA.
Ics: 100 %
Tensión de aislación mínima: 600 VAC.
Apto para Filiación con Interruptores aguas arriba y aguas abajo del mismo.
 - Interruptores de distribución termo-magnéticos.
Para alterna.
Para montaje en riel Din.
Curva de protección tipo C.
Cumplimiento con normas IEC.
Poder de corte de 10kA bajo norma IEC 947.2.
Mando y protección contra sobre intensidades y cortocircuitos.
Tensión de empleo 220 Vac a 240 Vac.
Números de ciclos (apertura-cierre) 20000.
Temperatura de funcionamiento a 30° C.
Seccionamiento de corte plenamente aparente.
Indicación de posición de interruptor en palanca.
 - Los cables de potencia serán aptos para soportar el poder de corto circuito del Tablero (25 K Amp).
El tablero dispondrá de barra de tierra, y borneras de tierra sección mínima 10mm² (color verde-cableados a barra) para la salida a los motores.
Todos los cables se conectarán con terminales adecuados.
 - Se debe considerar que los tableros correspondientes a las oficinas tendrán UPS con capacidad para toda la instalación con autonomía 10 minutos a plena carga.
- Suministro y montaje de Canalizaciones. En este rubro se incluyen las canalizaciones (aéreas y subterráneas), el cableado desde el tablero correspondiente hasta los puntos de consumo y el conexionado a los equipos.
Para proyectar las canalizaciones, el Contratista podrá solicitar toda la información que considere necesaria con relación a equipos y maquinaria, así como de la obra civil.

En el plano 2017-10 se indica un recorrido tentativo de canalizaciones. El contratista podrá optar por otras soluciones, sin dejar de tener en cuenta las zonas de alta temperatura, aspecto que deberá ser tenido en cuenta en todo el proyecto.

- Suministro y montaje de Conductores. Los conductores deben ser calculados de acuerdo a las cargas de cada motor, y deben cumplir con los siguientes requisitos: Extraflexibles, No propagante de llamas, Doble aislación, Resistente a altas temperaturas en las zonas que así lo requiera, Tensión nominal de servicio 1.1kV, estarán fabricados bajo la Norma IRAM 62267, IEC 60754-1,2, IEC 60332-3, 1, 2.

En la Planilla de consumos eléctricos se tiene el listado de todos los puntos de consumo, separados por tableros con sus respectivas potencias en Kw, hay otra columna que corresponde a los que quedan en stand by, y otra columna con los que se utilizarán cuando funcione el Generador de emergencia (estos equipos tienen que estar habilitados para el uso con generador) y otra columna donde se indican las alturas aproximadas de los motores con respecto al piso.

- Suministro y montaje de puestas eléctricas. Se suministrarán los tomacorrientes que a continuación se detallan. Deberán ser exteriores, estancos, tipo IP44, 1 monofásico 220V y 1 trifásico 380V en cada caja.

Estos tomacorrientes serán distribuidos uniformemente en los sectores.

Descripción	Cantidad Tomas 380 Vac	Cantidad Tomas 220Vac
Nave Principal N 0.0	4	12
Nave Principal subsuelo	2	6
Edificio composición	2	8
Materias primas	2	2
Área administrativa	(se adjunta plano)	(se adjunta plano)
Área decorado	-	4

- Conexionado de motores y bombas. Se considera que el motor será montado por el contrato mecánico, quedando en este contrato el conexionado de estos, para ello se debe considerar el suministro y montaje de una caja de registro con su correspondiente caño flexible para la acometida de cada uno de los motores, la canalización debe ser acorde al cable a acometer, esta acometida tendrá una distancia máxima de 1.5 metros desde el motor a la caja mencionada anteriormente.
- Sistema de iluminación. Se proyectará un sistema de iluminación que cumpla con los niveles lumínicos necesarios para el funcionamiento de la planta y en particular los mínimos exigidos en la normativa vigente. El proyecto deberá ser aprobado por la Dirección Técnica de ENVIBOL. Se debe considerar el suministro de las luminarias ofrecidas.
- Sistema de prevención de incendio. Se deben incluir el sistema completo para toda la planta, teniendo especial cuidado en las zonas de alta temperatura.

- Puesta a tierra. Incluye el conexionado de todos los motores a la red de puesta a tierra de la planta, (no se debe considerar la instalación bajo tierra de la malla de tierra ya que la misma fue ejecutada en una etapa anterior de la obra civil).
Se conectarán los chicotes para el aterramiento de las celdas de MT, en transformador, el tablero general, el generador, los equipos de bombeo, así como el aterramiento de toda la estructura del edificio.
Los elementos de la malla se vincularán entre sí por soldadura exotérmica quedando prohibido el uso de morsetos de conexión.
Desde esta malla se soldará un chicote a la barra de tierra del tablero general TGBT desde donde se conectará la tierra a todos los demás tableros.
- Pruebas y Ensayos. Se deberán realizar ensayos de rutina para confirmar el correcto funcionamiento de la instalación realizada, los mismos deben venir acompañado de los ensayos de aislación, continuidad de tierra, ensayo funcional, inspecciones visuales y todo ensayo que se crea conveniente para confirmar la correcta ejecución de la obra.

CAPÍTULO II. FORMA DE PRESENTACIÓN DE LA OFERTA

Las ofertas deberán ser presentadas antes del día 03 Agosto de 2017 en las oficinas de SEDEM-ENVIBOL La Paz.

La oferta deberá incluir:

- a) Datos completos de la Empresa, incluyendo autoridades, recursos materiales y humanos.
- b) Aceptación expresa de cumplimiento de las siguientes normativas para este tipo de obras en el país.
Obligaciones de tipo empresarial y laboral referidas a una obra de estas características, vinculadas con instituciones estatales y privadas.
- c) Propuesta Economica, con cantidades y precios unitarios, de acuerdo a planilla adjunta. A partir de este rubrado se podrán abrir o agregar ítems en caso que se considere conveniente.
- d) Propuesta Tecnica debe incluir metodología de trabajo, métodos constructivos organigrama y numero de frentes a utilizar.
- e) Cronograma de ejecución de obra.
- a) Especificaciones y características técnicas de los materiales empleados.

CAPÍTULO III. CONDICIONES COMERCIALES

A) Plazos:

- Para la presentación de la oferta: 03 de Agosto de 2017
- Para terminación de la obra: 31 de octubre de 2017

B) Pagos

El pago será acordado con la firma del contrato.

CAPÍTULO IV. SERVICIOS

El Contratista dispondrá del área necesaria en un lugar apropiado del terreno para la implantación de su obrador, cuyo costo deberá incluir en el rubro Implantación de Obra.

Contará además con los suministros necesarios de agua industrial y energía eléctrica hasta un punto ubicado dentro del área delimitada para la obra. A partir de esos puntos las instalaciones necesarias serán de cargo del contratista.

El Contratista será único responsable por la custodia y mantenimiento de los equipos y herramientas utilizadas en la obra, así como de los materiales acopiados y en proceso de fabricación.

CAPÍTULO V. PERSONAL TECNICO CLAVE REQUERIDO

El personal clave mínimo requerido para la ejecución de obra, es:

PERSONAL TÉCNICO CLAVE REQUERIDO						
N°	FORMACIÓN	CARGO A DESEMPEÑAR	EXPERIENCIA GENERAL (**)	EXPERIENCIA ESPECIFICA (**)	CARGO SIMILAR	
					N°	CARGO (*)
1	INGENIERO ELECTRICO o ELECTRONICO	DIRECTOR DE OBRA	6 AÑOS	5 AÑO	1	FISCAL DE OBRAS
					2	DIRECTOR DE OBRA
					3	SUPERVISOR DE OBRA
					4	RESIDENTE DE OBRA
2	INGENIERO ELECTRICO o ELECTRONICO	RESIDENTE DE OBRA	5 AÑOS	3 AÑO	1	FISCAL DE OBRAS
					2	DIRECTOR DE OBRA
					3	SUPERVISOR DE OBRA
					4	RESIDENTE DE OBRA
3	TOPÓGRAFO A	TOPÓGRAFO (***)	3 AÑOS	2 AÑO	1	ESPECIALISTA EN TOPOGRAFÍA
4	TECNICO SUPERIOR ELECTRICISTA	CAPATAZ LINIERO	3 AÑOS	2 AÑO	1	ESPECIALISTA EN LINEAS ELECTRICAS
					2	MONTAJE INDUSTRIAL
5	TECNICO SUPERIOR ELECTRICISTA	MAESTRO LINIERO	3 AÑOS	2 AÑO	1	ESPECIALISTA EN LINEAS ELECTRICAS
					2	MONTAJE INDUSTRIAL
6	TECNICO SUPERIOR ELECTRICISTA	CAPATAZ ELECTRICO	3 AÑOS	2 AÑO	1	ESPECIALISTA EN LINEAS ELECTRICAS
					2	MONTAJE INDUSTRIAL
7	TECNICO SUPERIOR ELECTRICISTA	ESPECIALISTA ELECTRICO	3 AÑOS	2 AÑO	1	ESPECIALISTA EN LINEAS ELECTRICAS
					2	MONTAJE INDUSTRIAL

CAPÍTULO VI EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO

Para la ejecución de la obra, el proponente debe garantizar la disponibilidad de los siguientes equipos:

PERMANENTE					
Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	POTENCIA	CAPACIDAD
1	CAMIONETA 4x4	GLB	1		
2	HANDIES	GLB	2		
3	CINTURONES DE SEGURIDAD	GLB	2		
4	CASCOS DE SEGURIDAD	GLB	2		
5	LLAVES CRECENT 10" Y 12 "	GLB	12		
6	ALICATES 8" Y 10 "	GLB	12		
DE ACUERDO A REQUERIMIENTO					
Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	POTENCIA	CAPACIDAD
1	GRUA	GLB	1		
2	CAMION	GLB	1		
3	TEODOLITO (ESTACION TOTAL)	GLB	1		
4	MEGUER DIGITAL PARA MEDIR TIERRA	GLB	1		
5	PERTIGA TELESCOPICA	GLB	1		
6	PORTA BOBINAS	GLB	1		
7	TECLE	GLB	1		1. Tn
8	MORDAZA PARA CABLE DE ACERO	GLB	1		
9	TIJERA CORTA CABLE	GLB	1		
10	TESTER	GLB	2		
11	PINCHOTAS	GLB	2		
12	BROCAS PARA MADERA	GLB	0		
13	TREPADERAS	GLB	0		
14	BROCA TIPO BARRENO	GLB	0		
15	APISONADORES	GLB	2		
16	PALAS	GLB	4		
17	PICOTAS	GLB	4		
18	ROLDANAS	GLB	6		
19	TREPADERAS	GLB	0		
El equipo a requerimiento es aquel necesario para la ejecución de alguna actividad específica; por lo que no se requiere su permanencia y disponibilidad permanente en la obra. Para la firma del contrato el proponente adjudicado, presentará un Certificado de Garantía de operatividad y adecuado rendimiento del equipo y maquinaria ofertado por todo el plazo de construcción de la obra.					

CAPÍTULO VI VOLÚMENES DE OBRA

Se establecen los siguientes volúmenes de obra, a los cuales los proponentes deberán incluir los precios correspondientes, para la determinación del Presupuesto por Ítem y Presupuesto General:

PRESUPUESTO MODULO MEDIA TENSION

PRESUPUESTO TOTAL CONSTRUCCION REDES ELECTRICAS [\$US]

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDA D	CANTIDA D	PRECIO UNITARI O (\$US)	PRECI O TOTAL (\$US)
1	INSTALACIÓN DE FAENAS				
1.1	Instalación de Faenas	Glb.	1		
2	REPLANTEO TOPOGRÁFICO				
2.1	Replanteo Topográfico en Media Tensión	km.	0.3		
3	EXCAVACIÓN DE HOYOS				
3.1	Excavación de Hoyos	Pza.	10.00		
4	PLANTADO DE POSTES				
4.3	Plantado de poste de concreto centrifugado 11 m	Pza.	5		
5	ARMADO DE ESTRUCTURAS				
5.1	Estructura Trifásica de Paso VC1	Pza.	2		
5.2	Estructura Trifásica de Paso en Angulo VC2	Pza.	1		
5.3	Estructura Trifásica de Remate Fin de Línea VC7	Pza.	2		
5.4	Estructura Trifásica de Remate Doble de Línea VC8	Pza.	1		
5.5	Instalación Rienda de Tensión Simple FV1-1 MT	Pza.	5		
5.6	Instalación Rienda de Doble Tensión FV1-2 MT	Pza.	5		
5.7	Estructura Trifásica de Seccionamiento con Seccionador Fusible VM3-3	Pza.	2		
6	TENDIDO Y FLECHADO DE CONDUCTORES				
6.1	Tendido y Flechado Conductor ACSR N° 2/0 AWG	km.	0.9		
6.2	Tendido y Flechado Conductor ACSR N° 4 AWG	km.	0.3		
7	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA				
7.1	Ensamble de Chispero para Línea Trifásica VM10-15	Pza.	2		
7.2	Ensamble de Puesta a Tierra con Varilla VM2-11	Pza.	4		
8	MISCELÁNEOS				
8.1	Ajuste y Pruebas	Glb	1		
8.2	Celdas de medicion de media tensión	glb	1		
8.3	Celdas Interruptora y de proteccion para trafo de 3MVA	glb	1		
8.4	Celdas Interruptora y de proteccion para trafo de 1.250MVA	glb	1		
8.5	Instalación de Transformador de 3MVA	glb	1		
8.6	Instalación de Transformadores 1.250MVA	glb	1		
8.7	Celda Interruptora de Ingreso a subestacion en Media	glb	1		
8.8	Suministro, tendido y conexionado de conductor de MT Sitema Subterrane	Glb	1		
Subtotal					

PRESUPUESTO MODULO BAJA TENSION						
PRESUPUESTO TOTAL CONSTRUCCION INSTALACIONES ELECTRICAS [US\$]						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL	PRECIO TOTAL
9	Suministro, montaje y conexionado de generador.	pza	1			
10	Suministro y montaje de tableros					
10.1	Tablero CCM					
10,1,1	modulo 2000x600x600	pza	8			
10,1,2	Int. Gral 4P 6000A	pza	1			
10,1,3	Doble via 4P 630A automatica	pza	1			
10,1,4	Int. Gral 4P 630A	pza	1			
10,1,5	Multimedidor	pza	1			
10,1,6	piloto	pza	3			
10,1,7	transformador 220Vac/24Vdc	pza	1			
10,1,8	fusible	pza	3			
10,1,9	Int. 4P 1500A	pza	1			
10,1,10	Int. 4P 1250A	pza	1			
10,1,11	Int. 4P 800A	pza	1			
10,1,12	Int. 4P 320A	pza	1			
10,1,13	Int. 4P 200A	pza	1			
10,1,14	Int. 4P 100A	pza	1			
10,1,15	Int. 4P 80A	pza	3			
10,1,16	Int. 4P 63A	pza	8			
10,1,17	Int. 4P 50A	pza	3			
10,1,18	Int. 4P 32A	pza	1			
10,1,19	Int. 4P 25A	pza	1			
10,1,20	Int. 4P 16A	pza	2			
10,1,21	Int. 4P 10A	pza	2			
10,1,22	Int. 4P 6A	pza	1			
10,1,23	Int. 2P 20A	pza	1			
10,1,24	Int. 2P 16A	pza	1			
10,1,25	Int. 2P 6A	pza	1			
10.2	Reactiva					
10,2,1	Controlador de reactiva 12 pasos	pza	1			
10,2,2	Int. 3P 630A	pza	6			
10,2,3	Contactador 3P 50KVAR	pza	6			
10,2,4	Condesador 50KVAR	pza	6			
10.3	Panel de Control Horno					
10,3,1	Gabinete 600x400x200	pza	1			
10,3,2	Int. 2P 20A	pza	1			
10,3,3	Int. 2P 6A	pza	1			
10,3,4	Int. 3P 6A	pza	4			
10.4	Panel de VENTILADORES N° 1					
10,4,1	Gabinete 600x400x200	pza	1			
10,4,2	Int. 4P 200A	pza	1			
10,4,3	Int. 4P 6A	pza	1			
10,4,4	GM 32A	pza	1			
10,4,5	GM 6A	pza	2			
10,4,6	contactador 32A	pza	1			
10,4,7	contactador 6A	pza	2			
10,4,8	ST 30kW	pza	2			
10,4,9	ST 55kW	pza	1			
10.5	Panel de VENTILADORES N° 2					

10,5,1	Gabinete 600x400x200	pza	1			
10,5,2	Int. 4P 320A	pza	1			
10,5,3	Int. 4P 6A	pza	1			
10,5,4	GM 32A	pza	1			
10,5,5	GM 6A	pza	2			
10,5,6	contactor 32A	pza	1			
10,5,7	contactor 6A	pza	2			
10,5,8	VF 30kW	pza	2			
10,5,9	VF 55kW	pza	2			
10.6	Panel de Control Damper					
10,6,1	Gabinete 600x400x200	pza	1			
10,6,2	Int. 4P 16A	pza	1			
10,6,3	Int. 3P 6A	pza	1			
10,6,4	GM 6A	pza	2			
10,6,5	contactor 6A	pza	2			
10.7	Panel de Control Enfornadora					
10,7,1	Gabinete 600x400x200	pza	1			
10,7,2	Int. 4P 16A	pza	1			
10,7,3	Int. 4P 6A	pza	1			
10,7,4	contactor 10A	pza	1			
10,7,5	contactor 6A	pza	3			
10,7,6	GM 10A	pza	1			
10,7,7	GM 6A	pza	3			
10.8	Sistema Booster garganta					
10,8,1	Gabinete 600x400x200	pza	1			
10,8,2	Int. 4P 63A	pza	1			
10,8,3	Int. 4P 6A	pza	1			
10,8,4	ST 60kW	pza	1			
10.9	Bombas de recirculación de agua					
10,9,1	Gabinete 600x400x200	pza	1			
10,9,2	Int. 4P 25A	pza	1			
10,9,3	Int. 4P 6A	pza	1			
10,9,4	GM 10A	pza	2			
10,9,5	contactor 10A	pza	2			
10.1	Distribución de Booster					
10,10,1	Gabinete 1000x800x200	pza	1			
10,10,2	Int. 4P 1250A	pza	1			
10,10,3	Int. 4P 600A	pza	3			
10,10,4	Int. 2P 6A	pza	1			
10.11	Control Booster					
10,11,1	Gabinete 600x400x200	pza	1			
10,11,2	Int. 2P 6A	pza	3			
10.12	Control de Forehearths					
10,12,1	Gabinete 600x400x200	pza	1			
10,12,2	Int. 2P 16A	pza	1			
10,12,3	Int. 2P 6A	pza	4			
10.13	CCM 1 Forehearths					
10,13,1	Gabinete 600x400x200	pza	1			
10,13,2	Int. 4P 63A	pza	1			
10,13,3	Int. 2P 6A	pza	1			
10,13,4	ST 37kW	pza	1			
10.14	UPS 40KVA Línea 1					
10,14,1	Gabinete 300x400x150	pza	1			
10,14,2	UPS 40kVA + Rack	pza	1			
10.15	UPS 40KVA Línea 2					

10,15,1	Gabinete 300x400x150	pza				
10,15,2	UPS 40kVA + Rack	pza				
10.16	Tablero de distribución máquina IS Línea 1					
10,16,1	Gabinete 800x600x200	pza	1			
10,16,2	Int. 4P 80A	pza	1			
10,16,3	Int. 4P 25A	pza	2			
10,16,4	Int. 4P 6A	pza	2			
10,16,5	Int. 3P 10A	pza	1			
10,16,6	Int. 3P 6A	pza	2			
10,16,7	contactor 6A	pza	6			
10,16,8	GM 6A	pza	6			
10.17	Tablero de distribución máquina IS Línea 2					
10,17,1	Gabinete 800x600x200	pza	1			
10,17,2	Int. 4P 80A	pza	1			
10,17,3	Int. 4P 25A	pza	2			
10,17,4	Int. 4P 6A	pza	3			
10,17,5	Int. 3P 10A	pza	1			
10,17,6	Int. 3P 6A	pza	2			
10,17,7	contactor 6A	pza	3			
10,17,8	GM 6A	pza	3			
10.18	Tablero Archa Línea 1					
10,18,1	Gabinete 300x400x150	pza	1			
10,18,2	Int. 4P 63A	pza	1			
10.19	Tablero Archa Línea 2					
10,19,1	Gabinete 300x400x150	pza	1			
10,19,2	Int. 4P 63A	pza	1			
10.2	Tablero Archa para decorado					
10,20,1	Gabinete 300x400x150	pza	1			
10,20,2	Int. 4P 100A	pza	1			
10.21	Horno calentamiento de moldes					
10,21,1	Gabinete 300x400x150	pza	1			
10,21,1	Int. 4P 6A	pza	1			
10.22	Tablero zona fría Línea 1					
10,22,1	Gabinete 300x400x150	pza	1			
10,22,2	Int. 4P 63A	pza	1			
10.23	Tablero paletizadora Línea 1					
10,23,1	Gabinete 300x400x150	pza	1			
10,23,2	Int. 4P 10A	pza	1			
10.24	Tablero zona fría Línea 2					
10,24,1	Gabinete 300x400x150	pza	1			
10,24,2	Int. 4P 63A	pza	1			
10.25	Tablero paletizadora Línea 2					
10,25,1	Gabinete 300x400x150	pza	1			
10,25,2	Int. 4P 10A	pza	1			
10.26	Tablero cintas de descarte					
10,26,1	Gabinete 300x400x150	pza	1			
10,26,2	Int. 4P 32A	pza	1			
10.27	Tablero inspectoras Línea 1 (*)					
10,27,1	Gabinete 600x400x200	pza	1			
10,27,2	Int. 4P 32A	pza	1			
10,27,3	Int. 4P 16A	pza	1			
10,27,4	Int. 4P 6A	pza	5			
10.28	Tablero inspectoras Línea 2 (*)					
10,28,1	Gabinete 600x400x200	pza	1			

10,28,2	Int. 4P 32A	pza	1			
10,28,3	Int. 4P 16A	pza	1			
10,28,4	Int. 4P 6A	pza	5			
10.29	Tablero servicios generales sector: Moldería					
10,29,1	Gabinete 300x400x150	pza	1			
10,29,2	Int. 4P 63A	pza	1			
10.3	Tablero servicios generales sector: Taller mecánico					
10,30,1	Gabinete 300x400x150	pza	1			
10,30,2	Int. 4P 63A	pza	1			
10.31	Tablero de Almacenes, Ctrl. de Calidad, Oficinas y SSHH					
10,31,1	Gabinete 300x400x150	pza	1			
10,31,2	Int. 4P 50A	pza	1			
10.32	Sala de compresores					
10,32,1	Gabinete 300x400x150	pza	1			
10,32,2	Int. 4P 1500A	pza	1			
10.33	Tablero de Administracion, Comedor, Vestuarios y Cocina					
10,33,1	Gabinete 300x400x150	pza	1			
10,33,2	Int. 4P 50A	pza	1			
10.34	Tablero Equipos para Decorado					
10,34,1	Gabinete 600x400x200	pza	1			
10,34,2	Int. 4P 80A	pza	1			
10,34,3	GM 16A	pza	1			
10,34,4	GM 6A	pza	2			
10,34,5	contactor 16A	pza	1			
10,34,6	contactor 6A	pza	2			
10,34,7	ST 42kW	pza	1			
10.35	Tablero Composición de materias primas (*)					
10,35,1	Gabinete 1200x1000x200	pza	1			
10,35,2	Int. Gral. 4P 400A	pza	1			
10,35,3	Int. 4P 25A	pza	1			
10,35,4	Int. 4P 16A	pza	1			
10,35,5	Int. 4P 10A	pza	50			
10,35,6	Int. 4P 6A	pza	11			
10,35,7	Contactador 16A	pza	1			
10,35,8	Contactador 10A	pza	59			
10,35,9	ST 55kW	pza	1			
10,35,11	Int. 4P 10A	pza	59			
10,35,12	Int. 4P 16A	pza	1			
10,35,13	Contactador 10A	pza	59			
10,35,14	Contactador 16A	pza	1			
10.36	Tablero Tratamiento de arena (*)					
10,36,1	Gabinete 300x400x150	pza	1			
10,36,2	Int. 4P 50A	pza	1			
10.37	Tablero Tratamiento de vidrio (*)					
10,37,1	Gabinete 300x400x150	pza	1			
10,37,2	Int. 4P 800A	pza	1			
10.38	Ventilador refrigeración Máq.IS L1					
10,38,1	Gabinete 600x400x200	pza	1			
10,38,2	Int. 4P 800A	pza	1			
10.39	Ventilador refrigeración Máq.IS L2					
10,39,1	Gabinete 600x400x200	pza	1			
10,39,2	Int. 4P 800A	pza	1			

10.4	Iluminación int.y ext.					
10,40,1	Gabinete 300x400x150	pza	1			
10,40,2	Int. 4P 800A	pza	1			
10.41	Suministro y montaje de Canalizaciones					
10,41,1	caño PVC ø110	m	160			
10,41,2	camara 60x60	pza	4			
10,41,3	bandeja 450x65	m	630			
10,41,4	tapa 450x65	m	50			
10,41,5	accesorio 450	pza	35			
10,41,6	mensula 450	pza	580			
10,41,7	caño galvanizado ø25	m	190			
10,41,8	grampa 1"	pza	190			
11	Suministro y montaje de Conductores					
11.1	Cable Cu 240mm	m	2000			
11.2	Cable Cu 185mm	m	280			
11.3	Cable Cu 120mm	m	280			
11.4	Cable Cu 2x1mm	m	200			
11.5	Cable Cu 3x1mm	m	315			
11.6	Cable Cu 3x2mm	m	40			
11.7	Cable Cu 3x10mm	m	60			
11.8	Cable Cu 4x1mm	m	890			
11.9	Cable Cu 4x2,5mm	m	140			
11.10	Cable Cu 4x4mm	m	120			
11.11	Cable Cu 4x16mm	m	190			
11.12	Cable Cu 4x25mm	m	145			
11.13	Cable Cu 4x35mm	m	250			
11.14	Cable Cu 4x16mm	m	30			
11.15	Cable Cu 4x50mm	m	190			
11.16	Cable Cu 5x1mm	m	320			
11.17	Cable Cu 5x2,5mm	m	220			
11.18	Cable Cu 5x6mm	m	40			
11.19	Cable Cu 5x10mm	m	500			
11.20	Cable Cu 5x16mm	m	700			
11.21	Cable Cu 5x25mm	m	435			
11.22	Cable de control 12x1	m	400			
12	Suministro y montaje de puestas eléctricas.	GL	1			
12.2	Gabinete plastico IP67	pza	20			
12.3	Toma corriente 3P+T 16 A 6 hs	pza	1			
12.4	Toma shuco 16 A	pza	2			
12.5	Interruptor termomagnetico 16 A 2P	pza	2			
12.6	Interruptor termomagnetico 16 A 4P	pza	1			
12.7	Interruptor diferencial 30 A 4P	pza	1			
12.8	Toma Shucko + caja + plaqueta	pza	38			
12.9	caño PVC ø25	m	760			
12,10	Caño galv. Ø25	m	500			
12.11	grampa 1"	pza	500			
13	Conexión de motores y bombas	GL	1			
13.1	cajas de registro 10x10	pza	105			
13.2	caño flexible matelico 1"	m	210			
13.3	cupla conector para caja 1"	pza	210			
14	Sistema de iluminación.	GL	1			
14.1	L1 - Plafon para interior 4 tubos FI.	pza	98			

14.2	L2 - Accesorios para los tubos fluorescentes	pza	33			
14.3	L3 - Lampara tipo Campana industrial 300W	pza	250			
14.4	L4 - Bañadores de pared para exteriores	pza	37			
14.5	L5 - tortugas en baños	pza	15			
14.7	luminaria de emergencia	pza	10			
14.8	caja brazo	pza	37			
14.9	caja centro	pza	121			
14.10	caja registro para derivacion de campana	pza	258			
14.11	Int. Unipolar + caja + plaqueta	pza	40			
14.12	Caño galv. Ø25	m	2830			
14.13	caño PVC ø25	m	1730			
14.14	grampa 1"	pza	2830			
14.15	Cable Cu 4x4mm	m	7075			
14.16	Cable Cu 3x1mm	m	4325			
15	Sistema de prevención de incendio	GL	1			
15.1	caño galvanizado ø25	m	1000			
15.2	grampa 1"	pza	1000			
15.3	Unidad de control central de detección y aviso de incendio microprocesada, multiplex avanzada, direccionable analógica algorítmica. Capacidad de 1 lazo para 159 detectores direccionables y analógicos más 159 módulos de monitoreo o control cada Una, 9 niveles de sensibilidad programables y modificables automática o manualmente. Incluye display de cristal de cuarzo líquido de 80 caracteres con soft en idioma castellano. Incluye salida RS-232C para PC y/o impresora y salida RS-485 para anUnciadores remotos. Inc. 4 salidas NAC programables. Incluye fuente y CB	pza	1			
15.4	Detector de humo fotoelectrico, direccionable y analógico de bajo perfil.	pza	80			
15.5	Detector de humo con tecnologia laser.	pza	20			
15.6	Base Universal p/detectores direccionables y analógicos de bajo perfil.	pza	80			
15.7	Base para detectores direccionables con aislador de lazo.	pza	20			
15.8	Sirena 24 volts de montaje en pared.	pza	10			
15.9	Avisador manual de doble acción c/registro de operación.	pza	10			
15.10	Mini módulo direccionable para monitoreo de avisador manual.	pza	1			
15.11	Módulo de monitoreo direccionable para supervisión de ECAs.	pza	1			
15.12	Batería 12Vdc/12AH. Para respaldo de la FACP.	pza	1			
15.13	Cable 2 hilos trenzados, PVC rojo 105°C, 18 AWG. SLC	pza	1200			
15.14	Cable 2 hilos trenzados, PVC gris 70°C, 2x1mm2. NAC/ALIM	pza	1200			
15.15	Cajas para montaje de modulos.	pza	100			
15.16	Materiales varios para el cableado y montaje de los equipos.	pza	10			

15,20	Materiales Tendido de Canalizaciones en caño corrugado metálico de 1" para detectores montados en cielorraso. Inc/accer.	gl	100			
16	Sistema de malla de tierra	GL	1			
16.1	cable Cu desnudo	m	100			
16.2	soldadura	pza	10			
17	Pruebas y Ensayos	GL	1			
18	Apoyo en puesta en marcha.	GL	1			
	Subtotal					

PRESUPUESTO MODULO ADICIONALES

PRESUPUESTO TOTAL CONSTRUCCION REDES ELECTRICAS [SUS]

ÍTE M	DESCRIPCIÓN	UNIDA D	CANTIDA D	PRECIO UNITARI O	SUBTOT AL	PRECI O TOTA L
19	PROVISION E INSTALACION BANCO DE CAPACITORES AUTOMATICO 900KVA	glb	1.00			
20	ACOMETIDA A LA PLANTA DE GAS	glb	1.00			
21	ACOMETIDA A LA PLANTA DE TRATAMIENTO INDUSTRIALES	glb	1.00			
22	ACOMETIDA ACOMETIDA PARA LA ILUMINACION DE ADUANA	glb	1.00			
23	Prov. inst. y func. de transf. de 250 kva + acc.	glb	1.00			
24	ACOMETIDA A OFICINAS DE CONTROL	glb	1.00			
25	ACOMETIDA A VIVIENDAS	glb	1.00			
26	TRAFO DE 3MVA, 30KV/380V	glb	1.00			
27	TRAFO DE 1,2MVA, 30KV/380V	glb	1.00			
28	PUESTO DE MEDICION EN MEDIA 24,9KV, 5MVA	glb	1.00			
	Subtotal					
	Precio Total M1+M2+M3					

CAPÍTULO VII PERFIL DEL PROPONENTE

La Empresa proponente debe tener la siguiente experiencia general y específica:

N°	EXPERIENCIA	TIEMPO DE LA EXPERIENCIA
1	EXPERIENCIA GENERAL	3 AÑOS
2	EXPERIENCIA ESPECIFICA	2 AÑO

- La experiencia general es el conjunto de obras realizadas y la experiencia específica es el conjunto de obras similares a la obra objeto de la contratación.
- La experiencia específica es parte de la experiencia general, pero no viceversa, consiguientemente la construcción de obras similares como la construcción de obras de electrificación, montajes industriales, instalaciones eléctricas en baja y/o media tensión, puede ser incluida en el requerimiento de experiencia específica.
- Se debe detallar en los formularios respectivos, la experiencia general y específica de la empresa, obras construidas y concluidas.