ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD

DOCUMENTO DE EXPRESIONES DE INTERES

CONTRATACIÓN DIRECTA CON PROCESO PREVIO

Código N° CDCPP-ENDE-2017-049

RENOVACIÓN DE REDES DE MT Y BT ZONA URBANA SAN LUCAS

Cochabamba, agosto de 2017

PARTE I
INFORMACIÓN GENERAL A LOS PROPONENTES

SECCIÓN I
GENERALIDADES

1 NORMATIVA APLICABLE AL PROCESO DE CONTRATACIÓN

El presente proceso de Expresiones de Interés se rige por el Reglamento Específico RE-SABS EPNE (3ra. Versión) de la Empresa Nacional de Electricidad ENDE aprobado mediante Resolución de Directorio N° 014/2013 de fecha 29 de octubre del 2013, el Manual de Procedimientos de Contrataciones Directas aprobado con la misma Resolución de Directorio y elaborado en el marco del Decreto Supremo N° 0181, de 28 de junio de 2009, y el presente Documento de Expresión de Interés.

2 PROPONENTES ELEGIBLES

En esta convocatoria podrán participar únicamente los siguientes proponentes:

a) Las personas naturales con capacidad de contratar
b) Empresas nacionales, legalmente constituidas.
c) Asociaciones Accidentales entre empresas nacionales legalmente constituidas en Bolivia.
d) Asociaciones Accidentales entre empresas consultoras nacionales y extranjeras (Para efectos de firma de contrato cada una de las empresas integrantes de la Asociación Accidental deberán constituirse legalmente en Bolivia).

3 CONSULTAS ESCRITAS SOBRE LAS EXPRESIONES DE INTERÉS

Cualquier potencial proponente podrá formular consultas escritas dirigidas al responsable de atender consultas, hasta dos (2) días hábiles antes a la fecha límite establecida para la presentación de las propuestas.

4 ENMIENDAS A LA EXPRESION DE INTERES

La entidad convocante podrá ajustar las Especificaciones Técnicas con enmiendas, por iniciativa propia o como resultado de las actividades previas, en cualquier momento, antes de la Presentación de Expresiones de Interés.

La Enmienda será aprobada y visado por el RPCD, misma que será notificada a los potenciales proponentes.

5 AMPLIACIÓN DE PLAZO

5.1 El RPCD podrá ampliar el plazo de presentación de propuestas como máximo por diez (10) días hábiles, por única vez mediante Nota o Resolución expresa, por las siguientes causas debidamente justificadas:

a) Enmiendas al Documento de Expresiones de Interés.
b) Causas de fuerza mayor.
c) Caso fortuito.

La ampliación deberá ser realizada de manera previa a la fecha y hora establecidas para la presentación de propuestas.

5.2 Los nuevos plazos serán publicados vía publicación en periódico, correo electrónico y/o fax y en la Mesa de Partes de ENDE.

5.3 Cuando la ampliación sea por enmiendas al Documento de expresiones de interés, la ampliación de plazo de presentación de propuestas se incluirá en la Resolución de expresa.

6 GARANTÍAS

6.1 Tipo de Garantías requerido

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 15 del RESABS-EPNE, de la Empresa Nacional de Electricidad – ENDE, **ha definido como tipo de garantía a presentar: Garantía a Primer Requerimiento emitida por una entidad bancaria** que deberán expresar su carácter de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata, independientemente del monto contratado.

La garantía solicitada es la siguiente:

6.2 Garantía de Cumplimiento de Contrato

Tiene por objeto garantizar la conclusión y entrega del objeto del contrato y será equivalente al siete por ciento (7%) del monto del contrato. Cuando se tengan programados pagos parciales, en sustitución de la Garantía de Cumplimiento de Contrato, se podrá prever una retención del siete por ciento (7%) de cada pago, a solicitud expresa de la empresa contratada.

La vigencia de la garantía será computable a partir de la firma del contrato hasta sesenta (60) días adicionales a la fecha prevista para la recepción definitiva del servicio.

Esta garantía será devuelta al proveedor una vez que se cuente con la conformidad de recepción definitiva.

6.3 Garantía de correcta inversión de anticipo.

En caso de convenirse anticipo, el proponente deberá presentar una Garantía de Correcta Inversión de Anticipo, equivalente al cien por ciento (100%) del anticipo otorgado. El monto total del anticipo no deberá exceder el cincuenta por ciento (50 %) del monto total del contrato.

La vigencia de la garantía será computable a partir de la emisión de la garantía a primer requerimiento hasta sesenta días (60) días adicionales al plazo previsto para la recepción definitiva del bien, obra o servicio**.**

El tratamiento de ejecución y devolución de las Garantías de Cumplimiento de Contrato y de Correcta Inversión de Anticipo, se establecerá en el Contrato.

7 RECHAZO Y DESCALIFICACIÓN DE PROPUESTAS DE EXPRESIONES DE INTERÉS

7.1 Procederá el rechazo de la propuesta cuando ésta fuese presentada fuera del plazo (fecha y hora) y/o en lugar diferente al establecido en el presente Documento de Expresión de Interés.

7.2 Las causales de descalificación son:

a) Incumplimiento u omisión en la presentación de cualquier Formulario de Declaración Jurada requerido en el presente Documento de Expresiones de Interés.
b) Incumplimiento a la Declaración Jurada del Formulario de Presentación de Propuesta (Formulario A-1).
c) Cuando la propuesta técnica y/o económica no cumpla con las condiciones establecidas en el presente Documento de Expresiones de Interés.
d) Cuando la propuesta económica exceda el Precio Referencial.
e) Cuando producto de la revisión aritmética de la propuesta económica existiera una diferencia superior al dos por ciento (2%), entre el monto total de la propuesta y el monto revisado por el Responsable de Evaluación o la Comisión de Revisión.
f) Cuando el período de validez de la propuesta, no se ajuste al plazo mínimo requerido en el presente Documento de Expresiones de Interés.
g) Cuando el proponente presente dos o más alternativas en una misma propuesta.
h) Cuando el proponente presente dos o más propuestas.
i) Cuando la propuesta contenga textos entre líneas, borrones y tachaduras.
j) Cuando la propuesta presente errores no subsanables.

k) Si para la formalización de la contratación, la documentación presentada por el proponente adjudicado, no respalda lo señalado en el Formulario de Presentación de Propuesta (Formulario A-1).
l) Si para la formalización de la contratación la documentación solicitada, no fuera presentada dentro del plazo establecido para su verificación; salvo que el proponente adjudicado hubiese justificado oportunamente el retraso por causas de fuerza mayor, caso fortuito o cuando la causa sea ajena a su voluntad.
m) Cuando el proponente adjudicado desista de forma expresa o tácita de formalizar la contratación.

El rechazo de propuestas deberá realizarse única y exclusivamente por las causales señaladas precedentemente.

8 CRITERIOS DE SUBSANABILIDAD Y ERRORES NO SUBSANABLES

Se deberán considerar como criterios de subsanabilidad, los siguientes:

a) Cuando los requisitos, condiciones, documentos y formularios de la propuesta cumplan sustancialmente con lo solicitado en el presente Documento de Expresiones de Interés.
b) Cuando los errores sean accidentales, accesorios o de forma y que no inciden en la validez y legalidad de la propuesta presentada.
c) Cuando la propuesta no presente aquellas condiciones o requisitos que no estén claramente señalados en el presente Documento de Expresiones de Interés.
d) Cuando el proponente oferte condiciones superiores a las requeridas en las Especificaciones Técnicas, siempre que estas condiciones no afecten el fin para el que fueron requeridas y/o se consideren beneficiosas para la Entidad.

Los criterios señalados precedentemente no son limitativos, pudiendo el Responsable de Evaluación o la Comisión de Revisión considerar otros criterios de subsanabilidad.

Cuando la propuesta contenga errores subsanables, éstos serán señalados en el Informe de Evaluación y Recomendación de Adjudicación.

Estos criterios podrán aplicarse también en la etapa de verificación de documentos para la formalización de la contratación.

Se consideran errores no subsanables, siendo objeto de descalificación, los siguientes:

a) La ausencia de cualquier Formulario solicitado en el presente Documento de Expresiones de Interés, salvo el Formulario de Condiciones Adicionales (Formulario C-2), cuando el Método de Selección y Adjudicación sea el Precio Evaluado Más Bajo.
b) La falta de firma del proponente en el Formulario de Presentación de Propuesta (Formulario A-1).
c) La falta de la propuesta técnica o parte de ella.
d) La falta de la propuesta económica o parte de ella.
e) Cuando se presente en fotocopia simple, el Formulario de Presentación de Propuesta (Formulario A-1).

9 CANCELACIÓN DEL PROCESO DE EXPRESIONES DE INTERES

El proceso de Expresiones de Interés podrá ser cancelado por ENDE hasta antes de formalizar la contratación mediante Contrato u Orden de Servicio. En este caso no asumirá responsabilidad alguna respecto a los proponentes de Expresiones de Interés afectados por esta decisión.

SECCIÓN II
PREPARACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE EXPRESIONES DE INTERÉS

10 PREPARACIÓN DE PROPUESTAS

Las expresiones de interés deben ser elaboradas conforme los requisitos y condiciones establecidos en el presente Documento, utilizando los formularios incluidos en Anexos.

11 MONEDA DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN

Los precios de la propuesta serán expresados en moneda nacional. Los pagos serán efectuados en moneda nacional.

12 COSTOS DE PARTICIPACIÓN EN EL PROCESO DE CONTRATACIÓN

Los costos de la elaboración y presentación de propuestas y de cualquier otro costo que demande la participación de un proponente en el proceso de contratación, cualquiera fuese su resultado, son asumidos exclusivamente por cada proponente, bajo su total responsabilidad y cargo.

13 IDIOMA

La propuesta, los documentos relativos a ella y toda la correspondencia que intercambien entre el proponente y el convocante, deberán presentarse en idioma castellano (español).

14 VALIDEZ DE LA PROPUESTA

La propuesta deberá tener una validez no menor a sesenta (60) días calendario, computables a partir de la fecha fijada para la presentación de propuestas de Expresiones de Interés.

15 DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA

Todos los Formularios de la propuesta, solicitados en el presente Documento, se constituirán en Declaraciones Juradas.

15.1 Los documentos que deben presentar los proponentes, según sea su constitución legal y su forma de participación, son:

a) Formulario de Presentación de Propuesta (Formulario A-1).
b) Formulario de Identificación del Proponente (Formulario A-2a, o A-2b o A-2c).
c) Formulario de Experiencia General y Específica del Proponente (Formulario A-3)

15.2 En el caso de Asociaciones Accidentales, los documentos deberán presentarse diferenciando los que corresponden a la Asociación y los que corresponden a cada asociado.

15.2.1 La documentación conjunta a presentar es la siguiente:

a) Formulario de Presentación de Propuesta (Formulario A-1).
b) Formulario de Identificación del Proponente (Formulario A-2b).

15.2.2 Cada asociado, en forma independiente, deberá presentar la siguiente documentación:

a) Identificación del Proponente para integrantes de la Asociación Accidental (Formulario A-2b),
b) Formulario de Experiencia General y Específica del Proponente (Formulario A-3)

16 ACREDITACIÓN DE LA EXPERIENCIA MÍNIMA GENERAL Y ESPECÍFICA DEL PROPONENTE, LA RELACIÓN DE EQUIPOS COMPROMETIDOS, EL CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN Y EL CRONOGRAMA DE MOVILIZACIÓN DE EQUIPO

16.1 Experiencia General y Específica de la Empresa o Asociación Accidental.

16.1.1 La experiencia del proponente será computada considerando los contratos por servicios y/o obras ejecutadas durante los últimos (10) años, que deberán ser acreditados con el Certificado de Cumplimiento de Contrato o su equivalente.

La experiencia general es el conjunto de servicios y/o obras realizadas y la experiencia específica es el conjunto de servicios y/o obras similares al objeto de la contratación.

La experiencia general se computará como mínimo 3 veces el monto del precio referencial.

La experiencia específica es parte de la experiencia general, pero no viceversa, consiguientemente, los servicios y/o obras similares pueden ser incluidos en el requerimiento de experiencia general.

La experiencia específica se computará como mínimo 3 obras similares.

16.1.2 En los casos de Asociación Accidental, la experiencia general y específica, serán la suma de las experiencias individualmente demostradas por las empresas que integran la Asociación.

16.1.3 Las áreas de experiencia específica que se requieran para el servicio, deberán ser definidas, por la entidad convocante, en el presente Documento.

16.1.4 Los servicios y/o obras que cumplan con los requisitos solicitados para el área de experiencia, requerido en el en el presente Documento podrán ser considerados como válidos para la evaluación en el Formulario V-3 Evaluación de la Propuesta Técnica.

17 PROPUESTA ECONÓMICA

Los proponentes deben presentar los siguientes formularios:

a) Propuesta Económica (Formulario B-1)

18 PROPUESTA TÉCNICA

La propuesta técnica deberá incluir:

a) Formulario de Propuesta Técnica (Formulario C-1).
b) Formulario de Condiciones Adicionales (Formulario C-2) si corresponde.

SECCIÓN III
PRESENTACIÓN Y APERTURA DE PROPUESTAS DE EXPRESIONES DE INTERES

19 PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS

19.1 Forma de presentación

19.1.1 La propuesta deberá ser presentada en sobre cerrado y con cinta adhesiva transparente sobre las firmas y sellos, dirigido a la EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD – ENDE; citando el Número de Convocatoria y el objeto de la Convocatoria.

19.1.2 La propuesta deberá ser presentada en un ejemplar original y una copia, identificando claramente el original.

19.1.3 El original de la propuesta deberá tener sus páginas numeradas, selladas y rubricadas por el proponente.

19.1.4 La propuesta deberá incluir un índice, que permita la rápida ubicación de los Formularios y documentos presentados.

19.2 Plazo y lugar de presentación

19.2.1 Las propuestas deberán ser presentadas dentro del plazo (fecha y hora) fijado y en el domicilio establecido en el presente Documento.

Se considerará que el proponente ha presentado su propuesta dentro del plazo, si ésta ha ingresado al recinto en el que se registra la presentación de propuestas, hasta la fecha y hora límite establecidas para el efecto.

19.2.2 Las propuestas podrán ser entregadas en persona o por correo certificado (Courier). En ambos casos, el proponente es el responsable de que su propuesta sea presentada dentro el plazo establecido.

19.2.3 Vencidos los plazos citados, las Expresiones de Interés no podrán ser retiradas, modificadas o alteradas de manera alguna.

SECCIÓN IV
REVISION DE EXPRESIONES DE INTERES

20 REVISIÓN DE PROPUESTAS

ENDE, para la revisión de las propuestas de expresiones de interés aplicará el siguiente método:

- Calidad, propuesta técnica y costo

21 EVALUACIÓN PRELIMINAR

En sesión reservada, la Comisión de Revisión determinará si las propuestas continúan o se descalifican, verificando el cumplimiento sustancial y la validez de los Formularios de la Propuesta.

22 MÉTODO DE SELECCIÓN Y ADJUDICACIÓN CALIDAD PROPUESTA TECNICA Y COSTOS

La evaluación de propuestas se realizará en dos (2) etapas con los siguientes puntajes:

PRIMERA ETAPA:	Propuesta Económica (PE):	20 puntos
SEGUNDA ETAPA:	Propuesta Técnica (PT):	80 puntos

22.1 Evaluación Propuesta Económica

22.1.1 Errores Aritméticos.

Se corregirán los errores aritméticos, verificando la propuesta económica, en el Formulario B-1 de cada propuesta, considerando lo siguiente:

a) Cuando exista discrepancia entre los montos indicados en numeral y literal, prevalecerá el literal.
b) Cuando el monto, resultado de la multiplicación del precio unitario por la cantidad, sea incorrecto, prevalecerá el precio unitario cotizado para obtener el monto correcto.
c) Si la diferencia entre el monto leído de la propuesta y el monto ajustado de la revisión aritmética es menor o igual al dos por ciento (2 %), se ajustará la propuesta; caso contrario la propuesta será descalificada.
d) Si el monto ajustado por revisión aritmética superara el Precio Referencial la propuesta será descalificada.

El monto resultante producto de la revisión aritmética, denominado Monto Ajustado por Revisión Aritmética (MAPRA), deberá ser registrado en la tercera columna (MAPRA) del Formulario V-2.

En caso de que producto de la revisión, no se encuentre errores aritméticos el precio de la propuesta o valor leído de la propuesta (pp) deberá ser trasladado a la tercera columna (MAPRA) del Formulario V-2.

15.1.1 Precio Ajustado

El Precio Ajustado, se determinará con la siguiente fórmula:

$$\boldsymbol{PA = MAPRA * f_a}$$

Dónde:

PA	Precio ajustado a efectos de calificación
MAPRA	Monto Ajustado por Revisión aritmética
$\boldsymbol{f_a}$	Factor de ajuste

El resultado del $\boldsymbol{PA}$ de cada propuesta será registrado en la última columna del Formulario V-3.

15.1.2 Determinación del Puntaje de la Propuesta Económica

Una vez efectuada la corrección de los errores aritméticos; de la última columna del Formulario V-3, se seleccionará la propuesta con el menor valor $\boldsymbol{PAMV}$.

A la propuesta de menor valor se le asignará veinte (20) puntos, al resto de las propuestas se les asignará un puntaje inversamente proporcional, según la siguiente fórmula:

$$\boldsymbol{PE_i = \frac{PAMV * 20}{PA_i}}$$

Dónde:

$\mathrm{PE_i}$	Puntaje de la Propuesta Económica Evaluada
PAMV	Precio Ajustado de la Propuesta con el Menor Valor
$\mathrm{PA_i}$	Precio Ajustado de la Propuesta a ser evaluada

Las propuestas que no fueran descalificadas en esta etapa, pasaran a la Evaluación de la Propuesta Técnica.

15.2 Evaluación de la Propuesta Técnica

La propuesta técnica, contenida en el Formulario C-1, será evaluada aplicando la metodología CUMPLE/NO CUMPLE, utilizando el Formulario V-4.

A las propuestas que no hubieran sido descalificadas, como resultado de la metodología CUMPLE/NO CUMPLE, se les asignarán treinta (45) puntos. Posteriormente, se evaluará las condiciones adicionales establecidas en el Formulario C-2, asignando un puntaje de hasta cincuenta (35) puntos puntos, utilizando el Formulario V-4.

El puntaje de la Evaluación de la Propuesta Técnica (PT_i), será el resultado de la suma de los puntajes obtenidos de la evaluación de la Propuesta Técnica y el Formulario C-2, utilizando el Formulario V-4.

Las propuestas que en la Evaluación de la Calidad y Propuesta Técnica (PT_i) no alcancen el puntaje mínimo de sesenta (60) puntos serán descalificadas

15.3 Determinación del Puntaje Total

Una vez calificadas las propuestas Económica y Técnica de cada propuesta, se determinará el puntaje total (PTP_i) de cada una de ellas, utilizando el Formulario V-5, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\boldsymbol{PTP_i = PE_i + PT_i}$$

Dónde:

$\boldsymbol{PTP_i}$: Puntaje Total de la Propuesta Evaluada
$\boldsymbol{PE_i}$: Puntaje de la Propuesta Económica
$\boldsymbol{PT}$: Puntaje de la Propuesta Técnica

El Responsable de Revisión recomendará la invitación Directa de la propuesta que obtuvo el mayor Puntaje Total (PTP_i), cuyo monto adjudicado corresponderá al valor real de la propuesta (MAPRA).

23 CONTENIDO DEL INFORME DE REVISION Y RECOMENDACIÓN

El Informe de Revisión y Recomendación, deberá contener mínimamente lo siguiente:

a) Nómina de los proponentes.
b) Cuadros de Evaluación.
c) Causales para la descalificación de expresiones de interés, cuando corresponda.
d) Recomendación de Invitación Directa o Nueva Invitación.
e) Otros aspectos que la Comisión de Revisión considere pertinentes.

24 APROBACION DEL INFORME DE LA COMISIÓN DE REVISIÓN DE LAS EXPRESIONES DE INTERES

El RPCD, recibido el Informe de Revisión y Recomendación de la Comisión de Revisión de Expresiones de Interés; aprobará o rechazará el informe.

25 INVITACIÓN DIRECTA A LA EMPRESA SELECCIONADA

ENDE remitirá a la Empresa Seleccionada del proceso previo de expresiones de interés, una INVITACIÓN DIRECTA para la provisión del servicio y firma de contrato.

Si la Empresa se retracta en la firma de contrato; ENDE invitará Directamente a la segunda propuesta mejor calificada en el proceso de Expresiones de Interés.

La empresa seleccionada del proceso de expresiones de interés que se retracte de firmar el contrato con ENDE, no será invitado a participar en procesos que ENDE realice por el tiempo de 1 año, computable desde la fecha límite de presentación de documentos para la firma de contrato, de conformidad a Artículo 29. Inc. i) del RE-SABS-EPNE (tercera versión) y del Art. 17 del Manual de Contrataciones Directas de ENDE.

Si producto de la revisión efectuada para la formalización de la contratación, los documentos presentados por el adjudicado no cumplan con las condiciones requeridas, no se considerará desistimiento, ENDE podrá solicitar a la empresa adjudicada la sustitución del (los) documento (s), que en forma errónea e involuntaria fueron emitidos.

26 CONCERTACIÓN DE MEJORES CONDICIONES TÉCNICAS

Una vez seleccionada a la empresa ENDE y el proponente adjudicado, podrán acordar mejores condiciones técnicas de contratación, si la magnitud y complejidad de la contratación así lo amerita, aspecto que deberá ser señalado en el Acta de Concertación de Mejores Condiciones Técnicas.

La Concertación de Mejores Condiciones Técnicas no dará lugar a ninguna modificación del monto adjudicado.

SECCIÓN V
SUSCRIPCIÓN Y MODIFICACIONES AL CONTRATO

27 SUSCRIPCIÓN DE CONTRATO

27.1 La Empresa seleccionada deberá presentar para suscripción de contrato, los originales o fotocopias legalizadas de los documentos señalados en el Formulario de Presentación de Propuesta (Formulario A-1), excepto aquella documentación cuya información se encuentre consignada en el Certificado del RUPE.

ENDE verificará la autenticidad del Certificado del RUPE, presentado por el proponente adjudicado, ingresando el código de verificación del Certificado en el SICOES.

ENDE establecerá el plazo de entrega de documentos, si el proveedor al que se invita directamente presentase los documentos antes del plazo otorgado, el proceso deberá continuar.

En caso que el proponente adjudicado justifique oportunamente el retraso en la presentación de uno o varios documentos requeridos para la formalización de la contratación, por causas de fuerza mayor, caso fortuito u otras causas debidamente justificadas y aceptadas por la entidad, se deberá ampliar el plazo de presentación de documentos.

Cuando el proponente seleccionado desista de forma expresa o tácita de suscribir el contrato u Orden de compra, ENDE no invitará a futuros procesos de contratación directa durante un año calendario, de conformidad a Artículo 29.i) del RE-SABS-EPNE (tercera versión).

Si producto de la revisión efectuada para la formalización de la contratación los documentos presentados por el adjudicado no cumplan con las condiciones requeridas, no se considerará desistimiento, ENDE podrá solicitar a la empresa adjudicada la sustitución del (los) documento (s), que en forma errónea e involuntaria fueron emitidos.

27.2 En caso de convenir un anticipo, el proponente adjudicado deberá presentar la Garantía de Correcta Inversión de Anticipo, equivalente al cien por ciento (100%) del anticipo solicitado.

27.3 (CLAUSULA ANTICORRUPCIÓN) Cada una de las partes acuerda y declara que ni ella, ni sus representantes o afiliados, en conexión con este Contrato o el cumplimiento de las obligaciones de dichas partes bajo este contrato, a efectuado o efectuará, ha prometido o prometerá efectuar o ha considerado autorizar que se efectúe cualquier pago, regalo, dádiva o transferencia de cualquier cosa de valor, ventaja indebida, directa o indirectamente, a un funcionario o servidor público o agente del gobierno corporativo, la realización de dicho pago o regalo por cualquiera de las partes constituirá una infracción a la Ley N° 004 de 31 de marzo de 2010 (Ley de Lucha Contra la Corrupción, Enriquecimiento Ilícito e Investigación de fortunas "Marcelo Quiroga Santa cruz") y/o Convención de Lucha Contra la Corrupción de las Naciones Unidas, y/o Convención Interamericana Contra la Corrupción.

27.4 (CLAUSULA ANTINARCOTRAFICO) Las partes acuerdan que en el marco del cumplimiento del presente Contrato, ni ellas, ni sus representantes en relación a la relación a la ejecución del objeto del presente Contrato ha incurrido o incurrirá en acciones u omisiones establecidas como delitos de conformidad a las disposiciones establecidas en la Ley 1008 – Ley del Régimen de la Coca y Sustancias Controladas.

28 MODIFICACIONES AL CONTRATO

ENDE podrá introducir modificaciones que considere estrictamente necesarias en la obra, que estarán sujetas a la aceptación expresa del Contratista. En todos los casos son responsables por los resultados de la aplicación de los instrumentos de modificación descritos, el **FISCAL DE OBRA**, **SUPERVISOR** y **CONTRATISTA**.

Las modificaciones al contrato podrán efectuarse utilizando cualquiera de las siguientes modalidades:

a) Orden de Trabajo

La Orden de Trabajo se aplica cuando se realiza un ajuste o redistribución de cantidades de obra, siempre que no existan modificaciones del precio de contrato ni plazos en el mismo y tampoco se introducen ítems nuevos (no considerados en el proceso de Licitación), ni se afecte el objeto del contrato.

Estas órdenes serán emitidas por el Supervisor, mediante carta expresa, o en un Libro de Órdenes aperturado a este efecto.

Una Orden de Trabajo no debe modificar las características sustanciales del diseño de la obra.

b) Orden de Cambio

La Orden de Cambio se aplica cuando la modificación a ser introducida implica una modificación del precio del contrato o plazos del mismo, donde se pueden introducir modificación de volúmenes de obra (no considerados en la convocatoria) sin dar lugar al incremento de los precios unitarios.

Una Orden de Cambio no debe modificar las características sustanciales del diseño.

El incremento o disminución del monto del contrato, mediante Orden de Cambio (una o varias sumadas), tiene como límite el máximo del cinco por ciento (5%) del monto del contrato principal.

El documento denominado Orden de Cambio deberá tener número correlativo y fecha, debiendo ser elaborado con los sustentos técnicos y de financiamiento. La Orden de Cambio será firmada por la misma autoridad (o su reemplazante si fuese el caso) que firmó el contrato principal.

Esta Orden de Cambio no deberá ejecutarse en tanto no sea aprobada por las instancias correspondientes.

c) Contrato Modificatorio

El Contrato Modificatorio se aplica cuando la modificación a ser introducida implica una modificación en las características sustanciales del diseño, el cual puede dar lugar a una modificación del precio del contrato o plazos del mismo, donde se pueden introducir ítems nuevos (no considerados en la Convocatoria).

El incremento o disminución del monto del contrato, mediante Contrato Modificatorio (una o varias sumadas) tiene como límite el máximo del diez por ciento (10%) del monto total original de Contrato, porcentaje que es independiente de las modificaciones que la obra pudiera haber sufrido por aplicación de Órdenes de Cambio.

Los precios unitarios de los nuevos ítems creados, deberán ser negociados entre las partes, no se podrán incrementar los porcentajes en lo referido a Costos Indirectos, ni actualizar precios considerados en otros ítems de la propuesta.

El Contrato Modificatorio deberá tener número correlativo y fecha, debiendo ser elaborado con los sustentos técnicos y de financiamiento. El Contrato Modificatorio deberá ser firmado por la misma autoridad (o su reemplazante si fuese el caso) que firmó el contrato principal.

El Contrato Modificatorio no deberá ejecutarse en tanto no sea aprobada por las instancias correspondientes.

SECCIÓN VI
SERVICIO Y CIERRE DEL CONTRATO

29 ENTREGA DEL SERVICIO

La entrega del servicio deberá efectuarse cumpliendo con los términos de referencia, establecidos en el contrato suscrito y de sus partes integrantes, sujetas a la conformidad de la contraparte de la entidad contratante.

30 CIERRE DEL CONTRATO

30.1 Una vez emitido el Informe de Conformidad del servicio por el Responsable de Recepción o la Comisión de Recepción, la Unidad Administrativa, efectuará el cierre del contrato, verificando el cumplimiento de las demás estipulaciones del contrato suscrito, a efectos del cobro de penalidades (si corresponde), la devolución de garantía(s) y emisión del Certificado de Cumplimiento de Contrato a solicitud expresa de la Empresa Contratada.

30.2 Los pagos por el servicio se realizarán contra prestación total o parcial del servicio, según lo establecido en las Especificaciones Técnicas, previa conformidad de la entidad convocante y entrega de factura por el proponente.

PARTE II
INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA CONTRATACIÓN

31 DATOS GENERALES DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN

A. CONVOCATORIA
Se convoca a la presentación de propuestas para el siguiente proceso:

Entidad convocante :	***EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD***
Modalidad de Contratación :	**CONTRATACIÓN DIRECTA CON PROCESO PREVIO**
Código interno de la entidad :	**CDCPP-ENDE-2017-049**
Objeto de la contratación :	**RENOVACIÓN DE REDES DE MT Y BT ZONA URBANA SAN LUCAS**
Método de Selección y Adjudicación :	x a) Calidad, Propuesta Técnica y Costo ; b) Precio Evaluado Más Bajo
Forma de Adjudicación :	*POR EL TOTAL*
Precio Referencial :	Bs. 676.910,00 (Seiscientos setenta y seis mil novecientos diez 00/100 bolivianos)
Tipos de Garantía requerido :	**Garantía a Primer Requerimiento**
Garantía de Cumplimiento de Contrato :	De acuerdo a lo establecido en el numeral 6.2 del presente Documento de Expresiones de Interés.
Garantía de Correcta Inversión de Anticipo :	De acuerdo a lo establecido en el numeral 6.3 del presente Documento de Expresiones de Interés.
La contratación se formalizará mediante :	**CONTRATO**

Organismo Financiador :

Nombre del Organismo Financiador *(de acuerdo al clasificador vigente)*	**% de Financiamiento**
RECURSOS PROPIOS	100

Periodo de entrega :	90 días calendario a partir de la suscripción de contrato.
Lugar de entrega:	Calle Colombia esquina Falsuri N° 655, recepción de correspondencia

B. INFORMACION DE LOS TERMINOS DE REFERENCIA
Los interesados podrán recabar los Términos de Referencia de la Expresión de Interés y obtener información de la entidad de acuerdo con los siguientes datos:

Horario de atención de la entidad :	Mañanas de 8:30 a 12:30, Tardes 14:30 a 18:30		
	Nombre Completo	*Cargo*	*Dependencia*
Encargado de atender consultas :	Ing. Luis Suárez Amoretti	Jefe de Proyectos Distribución	UDIS
Domicilio fijado de la entidad convocante :	Calle Colombia esquina Falsuri N° 655		
Teléfono :	4520317 – 4520321 **(interno 1510)**		
Fax :	4520318		
Correo electrónico para consultas :	luis.suarez@ende.bo		

32 CRONOGRAMA DE PLAZOS DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN

El proceso de contratación se sujetará al siguiente Cronograma de Plazos:

	ACTIVIDAD		FECHA			HORA		LUGAR
			Día	*Mes*	*Año*			
1.	Publicación del TDR medios de prensa	:	27	08	2017			
			Día	*Mes*	*Año*	*Hora*	*Min.*	
2	Entrega de TDRs	:	28	08	2017			Of. ENDE – Calle Colombia N° 655
			Día	*Mes*	*Año*	*Hora*	*Min.*	
3	Presentación y Apertura de Propuestas (Fecha límite)	:	1	09	2017	11	30	Of. ENDE – Calle Colombia N° 655.
			Día	*Mes*	*Año*			
4	Informe de Revisión y Recomendación de Invitación Directa o Cancelación (fecha estimada)	:	04	09	2017			
			Día	*Mes*	*Año*			
5	Invitación Directa a Empresa Seleccionada (fecha estimada)	:	06	09	2017			
			Día	*Mes*	*Año*			
6	Presentación de documentos para suscripción de contrato (fecha estimada)	:	13	09	2017			
			Día	*Mes*	*Año*			
7	Suscripción de contrato (fecha estimada)	:	15	09	2017			

33 ESPECIFICACIONES TECNICAS

Las especificaciones técnicas de los servicios son las que se describen a continuación:

1. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS Y ACCESORIOS:

RENOVACION REDES MT Y BT ZONA URBANA DE SAN LUCAS

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

a) Antecedentes

La Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) actualmente administra, los Sistema Eléctricos de Distribución denominados ENDE –Camargo de la provincia Nor y Sud Cinti, del Departamento de Chuquisaca, por lo tanto, es responsable del mantenimiento y operación del mismo, con el fin de garantizar la continuidad del servicio eléctrico.

Anteriormente el Sistema de Distribución de San Lucas se encontraba conectado al sistema de la empresa SEPSA de Potosí. Producto de la transferencia a ENDE, el sistema de San Lucas se ha conectado al sistema de Camargo – Los Cintis. En este sentido, existe la necesidad de recursos económicos para implementar el proyecto RENOVACION REDES MT Y BT ZONA URBANA DE SAN LUCAS. Estos trabajos se aplicarán para renovar antiguas redes de media y baja tensión en las zonas urbanas de San Lucas, mejorando los niveles de voltaje, reduciendo pérdidas y aumentando la confiabilidad del suministro con una prestación del servicio eléctrico continuo, confiable y de calidad.

b) Justificación

La Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) dentro de sus principales objetivos tiene programado ejecutar mejoras en los sistemas de distribución que se encuentran a su cargo para suministrar energía eléctrica de acuerdo a los índices de calidad y continuidad exigidos por la Ley de Electricidad.

Dada la prioridad de cumplir con los índices de Calidad de Distribución y contar con un sistema adecuado a las necesidades actuales y obtener el máximo rendimiento de las instalaciones eléctricas, se ha planificado la ejecución de proyectos mejoras en las líneas de media tensión y redes de baja tensión con el propósito de cubrir las exigencias que a continuación se detallan:

- Seguridad en el suministro de energía eléctrica
- Mejorar las redes de distribución deterioradas.
- minimizar las caídas de tensión de acuerdo a la metodología de producto y servicio técnico
- Instalar conductores adecuados para disminuir perdidas de energía eléctrica.

Considerando la normativa vigente, se debe suministrar el servicio eléctrico con niveles de tensión dentro rangos aceptables, delimitados por el ente regulador (AE), y garantizar con instalaciones adecuadas el crecimiento de la demanda.

Por este motivo es que se requiere la realización de la inmediata ejecución del proyecto denominado RENOVACION REDES MT Y BT ZONA URBANA DE SAN LUCAS, que será financiado con recursos propios de ENDE Corporación.

c) Objetivo

Ejecutar el proyecto RENOVACION REDES MT Y BT ZONA URBANA DE SAN LUCAS, para mejorar las condiciones de calidad y continuidad del suministro eléctrico, en cumplimiento a los Reglamentos de Calidad estipulados en la Ley de Electricidad.

d) Ubicación de los trabajos

La obra se encuentra ubicada en el municipio de Camargo de la provincia Nor Cinti del Departamento de Chuquisaca.

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El proyecto comprende la construcción de 1,3 km de líneas de media tensión en 24.9 KV, 1,22 km de redes de baja tensión 380/0.220 V, 2 puestos de transformación.

El Suministro de Materiales, la construcción de Líneas en Media y Baja tensión y el montaje de transformadores de distribución, deben regirse por los criterios técnicos de calidad de ejecución que norman este tipo de obras.

3. INFORMACIÓN PARA EL PROPONENTE

Descripción de la Obra

La obra deberá contemplar el estacado, suministro de materiales y construcción de redes en media y baja tensión y montaje de puestos de transformación MT/BT. Ubicada en la provincia Nor Cinti del departamento de Chuquisaca.

Los materiales y equipos a incorporarse en la obra deben ser de primera calidad, especificada en volúmenes y cantidades de obra de acuerdo a normas técnicas vigentes.

La construcción de las nuevas líneas del Proyecto debe seguir criterios técnicos de calidad de ejecución que norman este tipo obras.

Consideraciones generales

El Suministro de Equipos, Materiales y la Construcción de la línea de media tensión deben regirse por los criterios técnicos de calidad de ejecución que norman este tipo de obras.

Acceso a información

El convocante desde el momento de la entrega del pliego de condiciones, dará acceso para revisión a los potenciales proponentes a toda la información que la entidad tenga disponible, en lo referido a la Ingeniería de Proyecto.

Método de Selección y Adjudicación

El Método de Selección y Adjudicación será Calidad, Propuesta Técnica y Costo

Forma de Adjudicación

La Forma de Adjudicación por el TOTAL

Plazo de ejecución de la obra

El plazo máximo para la ejecución de las obras determinado por la institución convocante es de 90 días calendario, en este plazo, el proponente debe considerar la época de lluvias en la zona de las obras. Los plazos mayores serán motivo de descalificación.

Forma de Pago

Los pagos se realizarán contra presentación de la factura fiscal emitida por el Contratista de acuerdo a la legislación vigente en Bolivia, incluyendo el pago del anticipo.

En caso que el proponente solicite Anticipo, deberá presentar una garantía de correcta inversión de anticipo por el 100 % del monto del anticipo. El monto total del Anticipo no deberá exceder el 50 % del monto total del contrato.

Dentro de los cinco (5) días siguientes a la fecha de recepción de la garantía mencionada, el Contratante entregará al Contratista el monto del anticipo, previa emisión de la factura correspondiente por este concepto.

Una vez desembolsado el anticipo, los pagos siguientes correspondientes del monto total del contrato, se realizarán por avance de obra hasta el 95% del monto total del contrato, contra entrega de recepción provisional y el 5% a la Recepción Definitiva, manteniendo vigente la Boleta de Garantía de Cumplimiento de Contrato hasta la fecha de Recepción Definitiva.

Monto Referencial

Monto referencial para la ejecución del Servicio RENOVACION REDES MT Y BT ZONA URBANA DE SAN LUCAS es de Bs 676.910,00 (Seiscientos Setenta y Seis Mil Novecientos Diez 00/100 bolivianos).

Obra Similar

Se define obra similar a la obra de la convocatoria aquella que se incluyan en la siguiente categoría:

1. Construcción de líneas eléctricas de media tensión aéreas 14,4/24,9kV kV.

2. Construcción de redes eléctricas baja tensión monofásica aérea con conductores de aluminio dúplex (230/400 V).

3. Remodelación de Redes en Media Tensión 14,4/24,9kV kV.

Experiencia General y Específica de la Empresa o Asociación Accidental

La experiencia del proponente será computada considerando los contratos de obra ejecutados durante los últimos diez (10) o menos años.

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 Expresión de Interés.

La experiencia específica es parte de la experiencia general, pero no viceversa, consiguientemente la construcción de obras similares puede ser incluida en el requerimiento de experiencia general, sin embargo, la "construcción de obras en general" no deben ser incluidas como experiencia específica.

Experiencia General

La experiencia general se computará los montos de obras que sumen mínimo 3 veces el monto referencial.

Experiencia Específica

La experiencia específica se computará como mínimo 3 obras similares

Personal Técnico Clave

El Personal Técnico Clave, es el equipo compuesto por los profesionales comprometidos con la ejecución de la obra, responsables de la correcta ejecución de la obra cumpliendo fielmente las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas del presente Pliego de Condiciones y son:

Gerente: Es el profesional con título en provisión nacional o equivalente y registro profesional correspondiente, responsable de la coordinación y ejecución de los aspectos administrativos y financieros del proyecto, que tenga al menos seis (6) años de experiencia general y cinco (5) años de experiencia específica, en cargos similares en la ejecución de obras de electrificación rural mediante líneas eléctricas de distribución.

Superintendente de Obra: Ingeniero Eléctrico con título en provisión Nacional o equivalente y registro profesional correspondiente, que tenga al menos cinco (5) años de experiencia general y cuatro (4) años de experiencia específica, en cargos similares en la ejecución de obras de electrificación rural mediante líneas eléctricas de distribución. Profesional de planta del proponente, responsable de la administración y dirección general de la obra y encargado de la comunicación y coordinación con la Supervisión y el Contratante.

Residente: Ingeniero Eléctrico con título en provisión nacional y registro profesional correspondiente, que tenga al menos dos (2) años de experiencia general y específica, en la ejecución de obras de electrificación rural mediante líneas eléctricas. Profesional con residencia permanente, responsable de la ejecución de la obra con el grupo de trabajo en los tramos asignados.

Cargo Similar

La entidad definirá al menos cuatro actividades características del cargo a desarrollar y que puedan determinar que otro cargo sea considerado similar a este, de acuerdo con las responsabilidades y actividades desarrolladas.

Se define como Cargo Similar aquel que tenga al menos las siguientes actividades y responsabilidades para ejecutar una obra similar a la que se licita:

1. Un Gerente: Haber desempeñado cargos de dirección y/ó gerencia de obras que involucre las siguientes actividades:

    - Administración de proyectos
    - Dirección de planificación
    - Contabilidad general
    - Coordinación y relacionamiento general
    - Manejo de Recursos humanos

2. Un Superintendente de Obra: Haber desempeñado cargos de dirección y/o gerencia de obras de montaje de sistemas eléctricos de distribución en media tensión y en baja tensión, que involucre las siguientes actividades:

    - Administración de proyectos.
    - Evaluación, control y seguimiento de proyectos.
    - Diseño y construcción de sistemas eléctricos tanto en media tensión y en baja tensión y puestos de transformación.
    - Control y presentación de planillas de avance y volúmenes de obra

3. Un Residente: Haber desempeñado cargos de residente de obra o supervisor en montaje de sistemas eléctricos de distribución en media tensión y en baja tensión, que involucre las siguientes actividades:

    - Control de ejecución de obras
    - Apoyo en el diseño y la construcción de sistemas eléctricos de distribución en media tensión y en baja tensión.
    - Manejo y lectura de planos y especificaciones técnicas.
    - Control y administración de recursos humanos y materiales.
    - Preparación y control de planillas de avance y volúmenes de obra.
    - Coordinación y manejo del libro de órdenes.

Personal de Obra

El Personal de Obra, es el equipo compuesto por técnicos que trabajarán en la construcción de las líneas MT, BT y montaje electromecánico de la subestación de rebaje, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas del presente Pliego de Condiciones, se deberá contar como mínimo:

A. CAPATAZ

Número	Un (1)
Responsabilidad	Encargado de la ejecución física del proyecto.
Formación	Preferentemente Técnico Superior en electricidad.
Especialidad	Montaje y construcción de Líneas de Distribución.
Experiencia	Mínimo 5 años en trabajos similares.

B. ELECTRICISTAS-LINIEROS

Número	Seis (6)
Responsabilidad	Plantado de postes, armado de estructuras, tendido, flechado y amarrado de conductores, montaje de

transformadores, equipos de protección, tableros de control y mando.

Formación Preferentemente Técnico Medio o Superior en electricidad

Especialidad Montaje y construcción de líneas eléctricas y montaje de transformadores y equipos de protección y control.

Experiencia En trabajos similares.

C. AYUDANTE ELECTRICISTA

Número Ocho (8)

Responsabilidad Asistir a los electricistas-linieros con herramientas y materiales que requiera en el armado de estructuras, tendido de conductor, montaje de equipos de transformación y otros trabajos.

Formación Conocimiento de herramientas, material.

Experiencia En trabajos similares.

D. OPERADOR DE GRÚA

Número Uno (1)

Responsabilidad Transporte e izado de postes de hormigón pretensado, manipulación de transformadores y de otros equipos.

Formación No se requiere formación académica

Especialidad Operación, mantenimiento y conducción de la grúa

Experiencia En trabajos similares, principalmente en construcción de líneas de media tensión con postes de hormigón, y montaje de protecciones en Media Tensión.

TOPÓGRAFO

Número Uno (1)

Responsabilidad Encargado del estacado de la línea de Media Tensión

Formación Preferentemente Técnico Superior en Topografía

Especialidad Diseño de Líneas de Distribución y redes eléctricas

Experiencia Mínimo 3 años en trabajos similares, principalmente en estacado de líneas de media y baja tensión rurales

Equipo mínimo requerido para la ejecución de obra

Para la ejecución de la obra, el proponente debe garantizar como mínimo la disponibilidad de los siguientes equipos y herramientas, además deberá detallar en la oferta las cantidades y características de cada uno de los equipos y herramientas:

No.	Descripción	Unidad	Cantidad	Potencia	Capacidad	Otras Características Propuestas ***
1	Grúa con brazo de 10 m de longitud para carga, descarga y plantado de postes	Pieza	1	Mínimo 3.5 toneladas		
2	Camión para el transporte de postes, equipos, bobinas de conductor, ferretería de línea y otros.	Pieza	1		Mínimo 15 toneladas	
3	Camionetas livianas 4x4	Pieza	1		1 tonelada	
4	Estación total y/o Teodolito y equipamiento para estacado y replanteo de líneas eléctricas	Pieza	1			
5	**Equipo básico por grupo de trabajo.**					
5.1	Trinquetes, sogas, barrenos, picotas, pisones, etc.	Global	De acuerdo a requerimiento (Ver mínimo requerido)			
5.2	Herramienta especial para linieros (Alicates, destornilladores, llaves fijas, martillos, combos, corta cables, prensa para empalmes, etc.)	Global				
5.3	Escaleras extensibles de aluminio dos cuerpos	Global				
5.4	Equipos de puesta a tierra temporal en BT y MT	Pieza				
6	**Elementos de Protección Personal y Primeros Auxilios**					

6.1	Equipo para seguridad personal (Trepaderas, cinturón de seguridad, guantes, cascos, ropa de trabajo, etc)	Global	De acuerdo a requerimiento (Ver mínimo requerido)			
6.2	Botiquín completo de primeros Auxilios	Conjunto				
7	**Equipos y herramientas para construcción, pruebas y mediciones**					
7.1	Carrocines de diámetro proporcional al conductor de Media Tensión con recubrimiento adecuado	Pieza	De acuerdo a requerimiento (Ver mínimo requerido)			
7.2	Mordazas y grampas adecuadas para el tendido y tesado de los conductores	Pieza				
7.3	Cable guía - cordina	m				
7.4	Mallas adecuadas para el tendido del conductor	Pieza				
7.5	Portabobinas	Pieza				
7.6	Cronómetro	Pieza				
7.7	Termómetro de contacto	Pieza				
7.8	Tecles de cadena	Pieza				
7.9	Megger para pruebas y ensayos de aislamiento de equipos	Pieza	1			
7.10	Instrumento para pruebas y ensayos de puesta a tierra	Pieza	1			
7.11	Multitester con pinza amperímétrica	Pieza	2			
7.12	Estación total o teodolito	Pieza	1			
7.13	Radios portátiles	Pieza	4			
7.14	Rueda odómetro	Pieza	1			
7.15	Pértiga telescópica de 9 m.	Pieza	1			
7.16	Binoculares	Pieza	1			
7.17	Conos de Señalización plásticos color amarillo fluorescentes	Pieza	20			
7.18	Cintas plásticas para delimitación de zonas de trabajo	m	200			
7.19	Trípodes de Precaución – Letreros de señalización	Pieza	20			
7.20	Global Position System - GPS	Pieza	2			
7.21	Dinamómetro de 3 Toneladas	Pieza	2			

A continuación se detalla los elementos de protección personal y herramientas por liniero, y herramientas por cuadrilla **Mínimos Requeridos** que deberán ser presentados por los proponentes:

Elementos de protección personal y herramientas mínimo requerido

Elementos de protección personal individual para cada Electricista - Liniero y Ayudante Electricista:

Casco de seguridad para Electricista	1 pza.
Guante de cuero de puño corto	1 par.
Guante de cuero de puño largo	1 par.
Lentes de protección contra luz UV	1 pza.
Botines media caña de cuero	1 par.
Ropa de trabajo	3 Conj.

Herramientas personales por cada Liniero:

Cinturón de seguridad	1 pza.
Alicate universal plano con mango aislado	1 pza.
Llave Regulable de 10” con mango aislado	1 pza.
Llave de boca fija p/perno 5/8”	1 pza
Llave de boca fija p/perno 1/2”	1 pza
Llave de boca fija p/perno 3/8”	1 pza
Destornillador plano de 8”	1 pza.
Combo de mango corto de 4 lbs.	1 pza.
Martillo mango aislado 32 oz	1 pza
Trepadera circular para poste de hormigón	1 par
Cuerda de servicio trenzada de 5/8” x 20 m.	1 pza.
Bolsa de herramientas de lona	1 pza.
Portaherramientas	1 pza
Sierra mecánica	1 pza.

Nivel de mano	1 pza.
Plomada pequeña	1 pza.
Flexometro de 5 m.	1 pza.
Marcador de trazo grueso color negro	1 pza.

Herramientas por cuadrilla:

Excavadora duplex con mango de 2,5 m	4 pzas.
Picota de hoja plana	4 pzas.
Palas	4 pzas.
Pala tipo cuchara	4 pzas.
Machete	8 pza
Hacha	3 pza
Combo de 8 libras	1 pza.
Berbiquí manual con mandríl universal	1 pza
Broca barreno de 11/16”	2 pza.
Broca barreno de 9/16”	2 pza.
Broca barreno de 7/16”	2 pza.
Mordaza para cable de rienda 5/16”	1 pza.
Mordaza para cable de Aluminio N°4 – 2/0	4 pzas.
Tecle de cadena de 1 tonelada	4 pzas.
Corta cable para acero	1 pza.
Llaves de tubo	1 juego
Llaves Allem	1 juego
Escalera extensible de dos cuerpos de 9 m.	2 pza.
Roldanas para tendido de conductor	40 pzas.
Porta bobinas	2 pza.
Cuerdas de servicio 5/8” x 40 m	2 pza
Botiquín de primeros auxilios	1 juego
Protección facial contra abejas	2 pza
Puesta a tierra temporal en BT	4 piezas
Puesta a tierra temporal en MT	3 piezas

4. PROPUESTA TÉCNICA

La Propuesta técnica en el Formulario C-1 de especificaciones técnicas conforme al servicio requerido debe incluir:

a) ENFOQUE
b) OBJETIVO Y ALCANCE DE TRABAJO
c) METODOLOGÍA
Los métodos constructivos, detallando las técnicas constructivas a utilizar para la ejecución de la obra, según el tipo de obra, considerando que en algunos casos se deberá trabajar con cortes de energía programados, y se deberá adoptar todas las medidas de seguridad que correspondan.

d) PLAN DE TRABAJO
Contemplará el organigrama o detalle del personal clave para la ejecución de la obra, el cual no solamente incluirá al personal clave, sino también el personal técnico y de apoyo empleado para la construcción de las obras.
El número de frentes de trabajo a utilizar, describiendo la forma de encarar la ejecución de la obra y el personal a utilizar por frente de trabajo.
Se deberá incluir un cronograma de trabajo de las actividades que se desarrollarán en la construcción de las obras.

e) CATÁLOGOS DE MATERIALES Y EQUIPOS
El proponente deberá presentar los catálogos de los materiales y equipos, indicados en las Especificaciones Técnicas, que tiene previsto proveer en la obra.

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y PROPUESTA TÉCNICA

ENDE deberá definir los criterios y puntajes para los factores de evaluación de la calidad de la propuesta técnica dependiendo del tipo de obra, los cuales deberán mejorar la especificación mínima solicitada, establecer condiciones adicionales que mejoren la calidad de la obra o se acredite mayor experiencia de los proponentes. Los factores de evaluación deberán ser definidos de manera previa a la publicación de la convocatoria y no podrán ser modificados.
Los factores de evaluación deberán determinarse de acuerdo con los siguientes parámetros:

FACTOR	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
A	CONDICIONES ADICIONALES	A = Hasta 35 puntos
B	EVALUACIÓN CUMPLE/NO CUMPLE	B = Hasta 45 puntos
C	TOTAL PUNTAJE EVALUACIÓN PROPUESTA TÉCNICA	C = A+B = 80 puntos
D	PUNTAJE DE LA EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA ECONÓMICA	D = Hasta 20 puntos
E	PUNTAJE TOTAL DE LA EVALUACIÓN DE LAS EXPRESIONES DE INTERÉS	E=C+D=100 puntos

5. 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 de la obra:

VOLÚMENES DE OBRA PROYECTO RENOVACION REDES MT Y BT ZONA URBANA DE SAN LUCAS

Ítem	DESCRIPCIÓN - ÍTEMS	Uni	Cant	Precio Unitario (Bs.)	Precio Total (Bs.)
1	Instalación de faenas	Glb	1		
	MEDIA TENSION				
2	Estacado de línea en MT	Km	1,29		
3	Limpieza derecho de vía	Km	0,50		
	POSTES DE HORMIGON MEDIA TENSION				
4	Suministro y plantado de poste de H°A° de 12 m, 300 kg. p/MT	Und	20,00		
5	Suministro y plantado de poste de madera tratada de 11 m, clase 6	Und	2,00		
	CONDUCTORES EN MEDIA TENSION				
6	Suministro tendido y flechado de cable ACSR 1/0 AWG Raven	Km	4,00		
7	Suministro tendido y flechado de cable ACSR 2 AWG	Km	1,40		
	ESTRUCTURAS EN MEDIA TENSION				
8	VA5 Suministro y armado de estructura monofásica 14.4 kV final de línea	Und	2,00		
9	VC1 Suministro y armado de estructura trifásica 24,9 kV paso 0° a 5° con neutro en poste	Und	1,00		
10	VC1B Suministro y armado de estructura trifásica 24,9 kV paso 0° a 5° en bandera	Und	13,00		
11	VC7 Suministro y armado de estructura trifásica 24,9 kV final de línea con neutro en poste	Und	5,00		
12	VC7B Suministro y armado de estructura trifásica 24,9 kV final de línea Bandera	Und	1,00		
13	VC2B Suministro y armado de estructura trifásica 34,5 kV ángulo 5° a 20° en bandera	Und	1,00		
14	VC8 Suministro y armado de estructura trifásica 24,9 kV amarre 0° a 30°	Und	1,00		

15	VC8B Suministro y armado de estructura trifásica 24,9 kV amarre 0° a 30° en bandera	Und	1,00		
	ATERRAMIENTOS EN MEDIA TENSION				
16	VM2-11M Suministro e instalación de puestas a tierra en Media Tensión	Und	2,00		
	PROTECCION Y SECCIONAMIENTO EN MEDIA TENSION				
17	VM3-3 Suministro e instalación de seccionadores fusibles trifásicos	Und	1,00		
18	VM3-1 Suministro e instalación de seccionadores fusibles monofásicos	Und	1,00		
	RIENDAS Y ANCLAS EN MEDIA TENSION				
19	VE1-1M Suministro e instalación de rienda simple en Media Tensión	Und	7,00		
20	VE1-1MB Suministro e instalación de rienda simple bandera en Media Tensión	Und	1,00		
21	VE2-1M Suministro e instalación de rienda simple aérea en Media Tensión	Und	1,00		
22	VE5-2 Suministro e instalación de Rienda fin de línea bandera en Media Tensión	Und	1,00		
23	VF3-1M Suministro e instalación de ancla plato cruzado en Media Tensión	Und	8,00		
	PUESTOS DE TRANSFORMACION				
24	VG300 Suministro y montaje de puestos de transformación trifásicos	Und	1,00		
25	VG100 Suministro y montaje de puestos de transformación monofásicos	Und	1,00		
26	25 KVA Suministro y montaje de transformador monofasico 14,4/0.22 KV	Und	1,00		
27	75 KVA Suministro y montaje de transformador trifasico 24.9-14.4/0.38-0.22 KV	Und	1,00		
28	Suministro e instalación de protección BT p/ transformador 1F 25 KVA	Und	1,00		
29	Suministro e instalación de protección BT p/ transformador 3F 75 KVA	Und	4,00		
	VARIOS MEDIA TENSION				
30	VM5-7 Suministro e instalación de aislador sobre cruceta en Media Tensión	Und	3,00		
31	Suministro e instalación de Conector grampa paralela Al doble perno 4 - 2/0 AWG	Und	12,00		
	BAJA TENSION				
32	Estacado de la reconfiguración de áreas de Baja Tensión	Km	1,22		
	POSTES DE HORMIGON BAJA TENSION				
33	Suministro y plantado de poste de H°A° de 9 m, 200 kg. p/MT	Und	37,00		
	CONDUCTORES EN BAJA TENSION				
34	Suministro tendido y flechado de cable cuadruplex ACSR 1/0 AWG Costena	Km	0,52		
35	Suministro tendido y flechado de cable cuadruplex ACSR 2 AWG Palomino	Km	0,75		
	ESTRUCTURAS EN BAJA TENSION				
36	J-1 Suministro y Armado de estructura de paso	Und	27,00		
37	J-2 Suministro y Armado de estructura de ángulo	Und	2,00		
38	J-3 Suministro y Armado de estructura Final	Und	6,00		
39	J-4 Suministro y armado de estructura doble amarre	Und	4,00		
	ATERRAMIENTOS EN BAJA TENSION				
40	VM2-9 Suministro e instalación de puesta a tierra en Baja Tensión	Und	27,00		
	RIENDAS Y ANCLAS EN BAJA TENSION				
41	VE1-1B Suministro e instalación de rienda simple en Baja Tensión	Und	7,00		
42	VE1-1BB Suministro e instalación de rienda bandera en Baja Tensión	Und	1,00		
43	VF3-1B Suministro e instalación de ancla plato cruzado en Baja Tensión	Und	8,00		
	VARIOS BAJA TENSION				
44	Adecuación, maniobras y energización de las redes BT	Und	2,00		
45	Pruebas y energización de transformadores	Und	2,00		

46	Adecuación de acometidas existentes	Und	80,00		
47	Suministro e instalación Conector aislado bimetalico Cu/Al p/acometida paso 4-2/0, deriv 10 - 8	Und	80,00		
48	Suministro e instalación de conector paralelo Al 2 - 2/0 deriv 10 - 8 p/acometida	Und	80,00		
49	Suministro e instalación de conector paralelo Al doble perno 2 - 2/0 p/puentes	Und	18,00		
50	Suministro e instalación de conector paralelo aislado 4 -2/0 deriv 4 - 2/0 p/puentes	Und	18,00		
				MONTO TOTAL DE PROYECTO (Bs.)	

6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

PARTE I ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO DE MATERIALES Y EQUIPOS

PARTE II ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

PARTE III PLANOS.

PARTE IV UNIDADES CONSTRUCTIVAS

PARTE I
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO DE MATERIALES Y EQUIPOS

1. Generalidades

Estas especificaciones cubren la información esencial necesaria para la fabricación, transporte, seguros y suministro de equipos y materiales a ser utilizados en el proyecto RENOVACION REDES MT Y BT ZONA URBANA DE SAN LUCAS.

2. Alcance de suministro

2.1 Calidad de suministro de materiales y equipos

Los materiales y equipos a ser suministrados por el proponente de acuerdo al Contrato, serán nuevos, de máxima calidad, sin defectos o imperfecciones y deberán cumplir las especificaciones incluidas en el Contrato.

Para el suministro de todos los materiales y equipos, el Proponente deberá poner en consideración de la Supervisión todas las Órdenes de Compra antes de su envió a los Proveedores, con la finalidad de verificar las características técnicas y aprobar el correspondiente suministro.

Los materiales y equipos a ser suministrados por el proponente, que no estén específicamente indicados en las Especificaciones Técnicas, deberán ser los apropiados para alcanzar los objetivos desde el punto de vista funcional y constructivo y estarán sujetos a la previa aprobación de la Supervisión.

Cualquier material o equipo adquirido por el Proveedor, cuyo suministro no esté aprobado por el Supervisor, será de responsabilidad del proponente.

La Supervisión podrá solicitar al proponente toda la información que considere necesaria y conveniente para verificar la calidad y dar la conformidad de las exigencias de las Especificaciones Técnicas.

La Supervisión podrá solicitar al proponente la entrega de nuevas pruebas, protocolo de ensayos, etc., los que deberán ser provistos por el proponente sin cargo para el Contratante.

2.2 Pruebas de fábrica, ensayos, costos de pruebas y ensayos

Los costos de las pruebas y ensayos de fábrica son de responsabilidad plena del proponente.

Por otro lado, el Contratante o la Supervisión podrán solicitar pruebas o ensayos tales que:

- No estén contemplados en el Contrato
- Aunque estén incluidos en el Contrato, deben ser realizados por una entidad diferente o siguiendo procedimientos distintos.
- Los costos de estas pruebas o ensayos serán cargados al proponente si los resultados muestran que el diseño, los materiales utilizados o la fabricación no son de la calidad especificada en el Contrato y las Especificaciones Técnicas.
- Si los resultados son satisfactorios, los costos directos de estas pruebas serán cubiertos por el Contratante.

2.3 Reparación o reemplazo de materiales y equipos

El proponente reparará o reemplazará, sin costo para el Contratante, cualquier equipo o material que no reúna los objetivos o las características indicadas en el Contrato, o en las prácticas de buena ingeniería en cualquier etapa de su fabricación.

2.4 Certificados de ensayos

Una vez que los ensayos han sido realizados, los certificados de los resultados deberán ser enviadas al contratante, para su verificación y aprobación.

2.5 Presentación

La provisión de los equipos y materiales debe estar acompañada de documentos de acuerdo a las siguientes condiciones de presentación:

a) Especificaciones Técnicas de Equipos y Materiales: Después de la adjudicación del Contrato, el Contratista proporcionará al Propietario los catálogos con especificaciones técnicas de cada uno los equipos y materiales que se instalarán en las obras, para revisión y aprobación parte de ENDE.

b) Cronograma actualizado en 2 ejemplares de la provisión de equipo y materiales eléctricos y de la construcción, para la revisión y aprobación de ENDE.

3. Especificaciones técnicas

Estas especificaciones técnicas, cubren la información esencial necesaria para el diseño (cuando corresponda), fabricación, pruebas, transporte y provisión de equipos y materiales a ser utilizados en el proyecto RENOVACION REDES MT Y BT ZONA URBANA DE SAN LUCAS.

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

3.1 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.

3.1.1 AISLADOR DE PORCELANA TIPO RODILLO 3" ANSI 53-2

Catalogo Referencial	A.B.CHANCE C909-0032 NGK HRP-613 JOSLYN J101

Los aisladores rodillo serán utilizados en las líneas 24,9/14,4 kV y 380/220 V, como elemento de apoyo y sujeción del neutro los conductores multiplex en BT y neutro MT. Las dimensiones, propiedades

mecánicas y eléctricas de los aisladores de tipo rodillo deberán estar en conformidad con ANSI C29.3 Clase 53-2.

Dimensiones:
Largo 3", diámetro externo 3 1/8", Diámetro interno del agujero para el pasador 11/16".
Material:
Porcelana de alta densidad, recubierta con una capa de esmalte liso y vitrificado, que garantice su impermeabilidad, libre de salientes e impurezas, con bordes redondeados, color del aislador, marrón.
Características Eléctricas y Mecánicas:

Voltaje nominal:	600 V
Resistencia mecánica máx.	3000 Lb

3.1.2 AISLADOR DE PORCELANA TIPO CAMPANA 34.5 KV ANSI 56-3

Catalogo Referencial A.B.CHANCE C906-0303

NGK HAA-295B

Los aisladores campana serán utilizados en líneas de distribución 34.5/19.9 kV, como elemento de apoyo y sujeción en la elevación del conductor de fase en MT.

Las dimensiones propiedades mecánicas y eléctricas de los aisladores de tipo campana deberán estar en conformidad con las normas ANSI C29.7, Clase 56-3, cuyos datos característicos principales son:

Dimensiones:

Diámetro mayor de la campana 10 1/2", altura total del aislador 7 1/2", rosca en porcelana con un diámetro de tuerca de 1 3/8".

Material:

Porcelana de alta densidad, recubierto con una capa de esmalte liso y vitrificado que garantice su impermeabilidad, libre de salientes e impurezas.

Características Eléctricas y Mecánicas:

Tensión de servicio	34.5 kV.
Distancia de fuga	21"
Resistencia mecánica	3000 Lb.

3.1.3 AISLADOR POLIMÉRICO TIPO SUSPENSIÓN 35 KV

Catalogo Referencial OHIO BRASS 401035-0215

Los aisladores de suspensión serán utilizados en líneas de distribución 34.5/19.9 kV, como elemento de tensión y amarre en la contención del conductor de fase en MT.

Las propiedades de los aisladores poliméricos tipo suspensión estarán regidos 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. Las dimensiones, propiedades mecánicas y eléctricas de los aisladores poliméricos tipo suspensión deberán estar en conformidad con la norma ANSI C29.13

Dimensiones:

El Terminal de ojo es una barra de espesor 0.6" con un diámetro interior de ojo 11/16" y diámetro exterior de 1.56", el otro Terminal del aislador tipo Clevis cuya barra tiene un espesor de 5/16" con separación de ¾", con agujeros de 11/16" para pasador de 5/8" y chaveta.

Entre centros de sujeción (agujeros) de los terminales del aislador existe una distancia de 25" (635 mm.) Con 8 discos intermedios de polímero con 3" (76mm.) de diámetro cada disco.

Material:

Constituido por un varilla central de fibra de vidrio con herrajes extremos comprimidos directamente sobre la varilla, sin adhesivos, recubierto de material polimérico liso (goma silicona) en la longitud de fibra de vidrio.

Características Eléctricas y Mecánicas:

Tensión de servicio	35 kV.
Distancia de fuga	33" (838mm.)
Resistencia mecánica	15 000 Lb.

3.2 FERRETERÍA DE LÍNEA 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.

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.

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.

Galvanizado

Todos los herrajes, accesorios y tornería, deberán ser galvanizados por inmersión profunda 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 extra galvanizado (espesor mínimo de la capa de zinc 0.13 mm.), tomando en cuenta lo siguiente:

a) 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.

b) 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.

c) 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.

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

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

f) Las tuercas se deberán repasar 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.

g) 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.

h) 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.

3.2.1 ARANDELAS

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

3.2.1.1 ARANDELA REDONDA PARA PERNO DE 1/2"

Catalogo Referencial A.B.CHANCE 6803.
JOSLYN J1086.
MECRIL 1047.
Dimensiones:
Espesor 1/8", Diámetro interno 9/16", diámetro externo 1 3/8" para perno de ½".
Material:
Acero al carbono laminado.
Características:
Galvanización por inmersión profunda en caliente.

3.2.1.2 ARANDELA CUADRADA CURVA 3/16" x 2¼" PARA PERNO DE 5/8"

Catalogo Referencial A.B.CHANCE 6810.
JOSLYN J6821.
MECRIL 49.
Dimensiones:
Espesor 3/16", lado 2 ¼", Diámetro interno 11/16", para perno de 5/8".
Material:
Acero al carbono laminado.
Características:
Galvanización por inmersión profunda en caliente.

3.2.1.3 ARANDELA CUADRADA PLANA 3/16" x 2 ¼"PARA PERNO DE 5/8"

Catalogo Referencial A.B.CHANCE 6813.
JOSLYN J1075.
MECRIL 56.
Dimensiones:
Espesor 3/16", lado 2 ¼", Diámetro interno 11/16", para perno de 5/8".
Material:
Acero al carbono laminado.
Características:
Galvanización por inmersión profunda en caliente.

3.2.1.4 ARANDELA CUADRADA PLANA ¼" x 4"x 4" PARA PERNO MAX ¾" DE DIÁMETRO

Catalogo Referencial MECRIL 1058.

Dimensiones:
Espesor 1/4", lado 4", Diámetro interno 7/8".
Material:
Acero al carbono laminado.
Características:
Galvanización por inmersión profunda en caliente.

3.2.2 PERNOS, TUERCAS Y CONTRATUERCAS

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).

Cuando se especifique "Alta resistencia", se refiere a pernos y tuercas de acero al carbón grado B máximo (norma ASTM A 307).

El diámetro, longitud y forma de cabeza de tuercas contratuercas 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.

3.2.2.1 CONTRATUERCAS

3.2.2.1.1 CONTRATUERCA CUADRADA 3/8"

Catalogo Referencial CHANCE 3510
JOSLYN J8581

3.2.2.1.2 CONTRATUERCA CUADRADA 1/2"

Catalogo Referencial CHANCE 3511
JOSLYN J8582

3.2.2.1.3 CONTRATUERCA CUADRADA 5/8"

Catalogo Referencial CHANCE 3512
JOSLYN J8583
Dimensiones:
Para pernos de 3/8", ½", 5/8", bicóncava con curvatura en ambas caras.
Material:
Acero al carbono.
Características:
Galvanización por inmersión profunda en caliente.

3.2.2.2 TUERCAS

3.2.2.2.1 TUERCA DE OJO 5/8"

Catalogo Referencial CHANCE 6502
Tuerca de ojo oval para perno de diámetro 5/8".

Dimensiones:
2 ½" x 3" de largo, para perno 5/8" con longitud de rosca de 3/4", con ojal de abertura interior de 1 3/4" x 1 ½".

Material:
Acero al carbono trefilado.

Características:
Galvanización por inmersión profunda en caliente, sin rebarbas ni bordes cortantes en el interior del ojal.

3.2.2.2.2 TUERCA DE OJO GUARDACABO SIMPLE RANURA 5/8"

Catalogo Referencial CHANCE 6510
Tuerca de ojo oval guardacabo para perno de diámetro 5/8".

Dimensiones:
1 7/8" x 3 1/4" de largo, p/ perno 5/8" con longitud de rosca de 3/4", con ojal de abertura interior de 1 3/8" x 7/8"
Material:
Acero al carbono trefilado.
Características:
Galvanización por inmersión profunda en caliente, sin rebarbas ni bordes cortantes en el interior del ojal.

3.2.2.3 PERNOS

3.2.2.3.1 PERNO MAQUINA 5/8" X 6"

Catalogo Referencial CHANCE 8806

3.2.2.3.2 PERNO MAQUINA 5/8" X 10"

Catalogo Referencial CHANCE 8810

3.2.2.3.3 PERNO MAQUINA 5/8" X 12"

Catalogo Referencial CHANCE 8812

3.2.2.3.4 PERNO MAQUINA 5/8" X 14"

Catalogo Referencial CHANCE 8814

Dimensiones:
5/8"x (6" - 10" - 12" – 14" - …) CON ROSCA DE 6" DE LARGO.
Material:
Acero al carbono trefilado.
Características:
Cabeza cuadrada con punta cónica, más una tuerca cuadrada.
Galvanización por inmersión profunda en caliente, sin rebarbas ni bordes cortantes, con rosca libre y centrifugada, que da la posibilidad de hilvanar la tuerca de forma manual.

3.2.2.3.5 PERNO MÁQUINA 1/2" X 6"

Catalogo Referencial CHANCE 8706

Dimensiones:
1/2" x 6" CON ROSCA DE 3" DE LARGO.

3.2.2.3.6 PERNO MÁQUINA 3/8" X 5 1/2"

Catalogo Referencial CHANCE 8605 1/2

Dimensiones:
3/8" x 5 ½" CON ROSCA DE 3" DE LARGO.

Material:
Acero al carbono trefilado.
Características:
Cabeza cuadrada con punta cónica, más una tuerca cuadrada.
Galvanización por inmersión profunda en caliente, sin rebarbas ni bordes cortantes, con rosca libre y centrifugada, que da la posibilidad de hilvanar la tuerca de forma manual.

3.2.2.3.7 PERNO OJO 5/8" X 10"

Catalogo Referencial CHANCE 29960

3.2.2.3.8 PERNO TODO ROSCA 5/8" X 22"

Catalogo Referencial CHANCE 8872

Dimensiones:
5/8”x 22”
Material:
Acero al carbono trefilado.
Características:
Roscado todo el perno, con puntas cónicas ambos lados, más 4 tuercas cuadradas.
Galvanización por inmersión profunda en caliente, sin rebarbas ni bordes cortantes, con rosca libre y centrifugada, que da la posibilidad de hilvanar la tuerca de forma manual.

3.2.2.3.9 PERNO TODO ROSCA 5/8" X 24"

Catalogo Referencial CHANCE 8874

Dimensiones:
5/8”x 24”
Material:
Acero al carbono trefilado.
Características:
Roscado todo el perno, con puntas cónicas ambos lados, más 4 tuercas cuadradas.
Galvanización por inmersión profunda en caliente, sin rebarbas ni bordes cortantes, con rosca libre y centrifugada, que da la posibilidad de hilvanar la tuerca de forma manual.

3.2.2.3.10 PERNO SIMPLE TOPE 5/8” X 10”

Catalogo Referencial CHANCE 7742

Dimensiones:
5/8”x 10” CON ROSCA DE 4” DE LARGO.
Material:
Acero al carbono trefilado.
Características:
Simple topo, más dos tuerca cuadradas.
Galvanización por inmersión profunda en caliente, sin rebarbas ni bordes cortantes, con rosca libre y centrifugada, que da la posibilidad de hilvanar la tuerca de forma manual.

3.2.2.3.11 PERNO SIMPLE TOPE 5/8” X 12”

Catalogo Referencial CHANCE 7743

Dimensiones:
5/8”x 12” CON ROSCA DE 6” DE LARGO.
Material:
Acero al carbono trefilado.
Características:

Simple topo, más dos tuerca cuadradas.
Galvanización por inmersión profunda en caliente, sin rebarbas ni bordes cortantes, con rosca libre y centrifugada, que da la posibilidad de hilvanar la tuerca de forma manual.

3.2.3 ESPIGAS

3.2.3.1 ESPIGA PARA CRUCETA DE PERNO 5/8" LARGO TOTAL 14" ROSCA PARA AISLADOR 1 3/8"

Catalogo Referencial CHANCE 4717

Dimensiones:
Largo 7"encima la cruceta y 7" hacia abajo. La rosca en la espiga tiene una altura de 1 ½" x 1 3/8" de diámetro.

Material:
Acero al carbono forjado de una sola pieza, la rosca para el aislador debe ser de plomo vaciado con incrustaciones en el acero.
Características:
La espiga debe tener 1 arandela cuadrada, 1 tuerca cuadrada, 1 contratuerca cuadrada, con dimensiones especificadas anteriormente.
Galvanización por inmersión profunda en caliente.

3.2.3.2 ESPIGA PUNTA POSTE DE 24" PARA AISLADOR 1 3/8"

Catalogo Referencial CHANCE 2196

Dimensiones:
Largo 24", la distancia entre los hoyos de los pernos de soporte 8". la perforación inferior debe tener un largo de 1 ¼" (ojo de pez).
La rosca en la espiga tiene una altura de 1 ½" x 1 3/8" de diámetro.
Material:
Acero prensado, la rosca para el aislador debe ser de plomo vaciado incrustado en el acero.
Características:
Galvanización por inmersión profunda en caliente.

3.2.4 GRILLETE DE TENSIÓN DE ACERO GALVANIZADO CON PASADOR DE 5/8"

Catalogo Referencial JOSLYN BT3024 CHANCE +5801

Dimensiones:
El grillete tiene un diámetro mínimo de 1/2", tiene un largo de 2 ¾", el pasador es liso de 5/8", asegurado con chaveta.
Material:
Acero al carbono forjado de una sola pieza.
Características:
Galvanización por inmersión profunda en caliente
Resistencia mecánica 25.000 Lb.

3.2.5 MANILLA-ZAPATILLA

Catalogo Referencial MECRIL Nº 426

Dimensiones:
4 1/8" de largo x 2 ¼".
Material:
Acero al carbono forjado de una sola pieza.
Características:
Galvanización por inmersión profunda en caliente
Resistencia mecánica 11.000 Lb.

3.2.6 CORBATÍN GUARDACABO

Catalogo Referencial MECRIL Nº 945

Dimensiones:
3" de largo x 2" de ancho, con una ranura 11/16" de ancho.
Material:
Acero estampado con canal.
Características:
Galvanización por inmersión profunda en caliente

3.2.7 OJAL CURVO PARA RIENDA GUARDACABO PARA PERNO 5/8"

Catalogo Referencial MECRIL Nº 3234 CHANCE 0100

Dimensiones:
3" de largo para el soporte en el poste, 40º el ángulo, 2 5/8" de largo para el soporte de la malla de acero.
Material:
Hierro maleable.
Características:
Galvanización por inmersión profunda en caliente.
Los canales tienen perfil arredondeado para proteger el preforme contra torcimientos, que puedan producir rompimientos.

3.2.8 RACK

3.2.8.1 RACK DE 1 VIA PARA AISLADOR RODILLO DE 3"

Catalogo Referencial CHANCE 468

Soporte metálico de conductores para baja tensión y neutro. Uso con aisladores tipo rodillo de 3" para montaje a poste mediante perno de diámetro 5/8".

Dimensiones:
Platina de 1 1/2" x 1/8" de espesor, desde el pasador hasta el final del soporte tiene 4 ".
Material:
Armazón de acero al carbono, laminado.
Características:
Galvanización por inmersión profunda en caliente

3.2.8.2 RACK DE 4 VIA P/ AISLADOR RODILLO DE 3"

Catalogo Referencial CHANCE

Dimensiones:
Del acero 1 1/2" x 3/16" de espesor y 25" desde el pasador hasta el final del rack.
Material:
Acero estampado.
Características:
Galvanización por inmersión profunda en caliente

3.2.8 CONECTORES

Los conectores deben ser suministrados de acuerdo a requerimiento de la lista de materiales y ser dimensionados en función de los conductores utilizados en cada unidad del proyecto.

3.2.8.1 CONECTOR DE LÍNEA VIVA

Catálogo de referencia CHANCE
JOSLYN

Conector de línea viva para conexión de conductores aluminio-aluminio.

Dimensiones:
Rango de conductores garra principal 6 – 2/0 AWG
Rango de conductores garra derivada 6 – 2/0 AWG
Material:
Aleación de aluminio
Características:
Imprescindible el uso con grasa anticorrosiva impregnada en la garra principal.
Básicamente está conformado por una prensa a tornillo para conectar con pértiga a la línea principal desde cable derivado.

3.2.8.2 CONECTOR PARALELO DE ALUMINIO DOBLE PERNO

Catalogo Referencial BURNDY
ANDERSON HUBBELL

Dimensiones:
Rango de conductores ranura principal 1/0 – 4/0 AWG
Rango de conductores ranura derivada 6 – 2/0 AWG
Material:
Aleación de aluminio

Características:
Conector de derivación con dos cuerpos de aluminio separados, prensados a través de dos pernos de acero con arandela plana y de presión según corresponde y con compuesto antióxido (pasta inhibidora) adherido en la parte interna donde se alojan los conductores, en cantidad suficiente que garantice su efectividad de contacto.

3.2.8.3 CONECTOR PARALELO DE ALUMINIO UN PERNO

Catalogo Referencial BURNDY
ANDERSON HUBBELL

Dimensiones:
Rango de conductores ranura principal 4 – 2/0 AWG
Rango de conductores ranura derivada 10 – 1/0 AWG
Material:
Aleación de aluminio

Características:
Conector de derivación con dos cuerpos de aluminio separados, prensados a través de dos pernos de acero con arandela plana y de presión según corresponde y con compuesto antióxido (pasta inhibidora) adherido en la parte interna donde se alojan los conductores, en cantidad suficiente que garantice su efectividad de contacto.

3.2.8.4 CONECTOR AISLADO

Dimensiones:

Conector de apriete simultáneo con junta de estanqueidad, que permite conectar con gran seguridad y rapidez en tensión.

Tornillería de acero inoxidable

Referência	Seções admissíveis (mm²)	
	Rede	Derivação
P-6	6 - 150	1,5 - 6
P-35	16 - 150	4 - 35
P-120	16 - 95	16 - 120
P-150	35 - 150	35 - 150
P-240	70 - 240	70 - 240

CONECTOR AISLADO PARA ACOMETIDAS

Catálogo referencial: Niled P-35

Sección acometida (mm2) 4-35 - Sección Red Eléctrica (mm2) 16-150

CONECTOR AISLADO PARA PUENTES

Catálogo referencial: Niled P-150

Sección Red Troncal (mm2) 35-150 - Sección Derivación (mm2) 35-150

3.2.8.5 CONECTOR CU PARA VARILLA DE TIERRA

Catálogo de referencia BURNDY GKP635

Conector para conexión de cable bajante de puesta a tierra con varilla de tierra, fabricado de aleación de cobre.
Características:
Varilla 5/8”
Rango de conductores 10 - 2 AWG

3.2.9 VARILLA PARA ANCLAJE SIMPLE RANURA

Catalogo Referencial AB CHANCE I-78 – Nº 5318

Dimensiones:
Diámetro 5/8”
Longitud 8’

Material:
Acero forjado con un ojo guardacabo de acero forjado y galvanizado.
Características:
Galvanización por inmersión profunda en caliente, con una tuerca cuadrada.
Resistencia mecánica 16.000 Lb.

3.2.10 VARILLA PARA PUESTA A TIERRA

Varilla de acero al carbono, de sección circular, trefilado y con revestimiento de cobre electrolítico, con conductibilidad superior de 83% y 95% de purezas cuyo espesor mínimo de la capa de cobre debe ser de 0,254 mm, y sin ralladuras, raspaduras u otras imperfecciones, las partes externas deben ser cónicas.

Catálogo de referencia CHANCE +C203-00452

Dimensiones:
Longitud 8’
Diámetro 5/8”

Material:
Acero de alta resistencia con recubrimiento de Cobre.
Características:
Barra cilíndrica, lisa, con la punta afilada.

3.2.11 SEPARADORES

3.2.11.1 SEPARADOR METÁLICO POSTE – ESPIGA PUNTA POSTE

Catalogo Referencial CHANCE +2157 - MECRIL 1045
Separa el poste de la espiga punta poste, este separador es de perfil C

Dimensiones:

Separación que otorga	2”
Dimensiones de la plancha de acero	¼” x 3”
Distancia entre perforaciones del soporte	8”
Diámetro de perforación	11/16”

Material:
Acero al carbono laminar
Características:
Galvanización por inmersión profunda en caliente.

3.2.11.2 SEPARADOR TIPO TUBO METÁLICO PARA ESPIGA PUNTA POSTE

Catalogo Referencial CHANCE +2237 - MECRIL 2557

Se utiliza para evitar que el espaciador metálico punta poste no se deforme, al apretar los pernos de 5/8” x 10”,de esta manera se tiene una estructura rígida. Este separador es de forma cilíndrica (cañería galvanizada).

Dimensiones:

Largo	1 ½”
Diámetro interno	3/4”
Diámetro externo	13/16”

Material:
Acero al carbono laminar
Características:
Galvanización por inmersión profunda en caliente.

3.2.11.3 SEPARADOR METALICO POSTE – CRUCETA

Catálogo referencial CHANCE 4063

Placa metálica de apoyo para cruceta de 3 ¾” x 4 ¾” en poste de sección circular.

Dimensiones:

Separación que otorga	1”
Longitud de apoyo	6½”
Altura de apoyo	5”
Diámetro de perforación	13/16”

Material:
Acero al carbono laminar
Características:
Galvanización por inmersión profunda en caliente.

3.2.12. BALANCÍN METALICO

3.2.12.1 BALANCIN METALICO GALVANIZADO 3/16” x 1 3/4” x 1 3/4” x 7’

Catálogo de referencia: Similar CHANCE

Dimensiones:
Balancín metálico de: 3/16" x1 3/4 " x 1 3/4" x 7'
El diámetro de las perforaciones: Balancín – cruceta: 11/16" y Balancín – poste: 11/16"
Material:
Acero al carbono laminar
Características:
Galvanización por inmersión profunda en caliente.

3.2.13 ANCLA METÁLICO GALVANIZADO TIPO PLATO CRUZADO 16"x 16" x 3/16".

Catálogo de referencia: CHANCE X16
Dimensiones:
Ancla tipo plato cruzado metálico de: 16" x 16" x 3/16".
El diámetro para la varilla de anclaje de 5/8" y ¾".
Material:
Acero al carbono laminar
Características:
Galvanización por inmersión profunda en caliente.

3.2.14 CAJA METALICA PARA DISYUNTOR TERMOMAGNECTICO 3F y 1F DE LOS TRANSFORMADORES

Caja fabricada en chapa de acero SAE 1010 similar (A36), espesor de 1 mm, tipo intemperie para alojar un disyuntor, el grado de protección de la caja debe ser IP-6**5**. Las uniones con soldadura de punto y proceso MAG para una mejor penetración de la soldadura.
La caja internamente debe tener una plancha de fibra dura o metálica aislada, esta plancha estará separada 2 cm. de la plancha principal del fondo de la caja.
En esta plancha de fibra se asegurara mecánicamente el disyuntor.
El ingreso de todos los cables será por la parte inferior de la caja, la caja debe contar con prensa cables para asegurar mecánicamente los cables a la caja y así los mismos no queden colgando o traccionando directamente al disyuntor.

Características físicas:

Dimensiones	
caja p/ disyuntor trifásico	40 x 30 x 20 cm
Caja p/ disyuntor monofásico	25 x 20 x 15 cm
Espesor	1 mm
Sujeción caja p/ disyuntor trifásico	Mediante 2 pernos maquina directamente al poste o abrazaderas
Sujeción caja p/ disyuntor monofásico	Mediante 1 perno maquina directamente al poste o abrazadera

Puerta:
La puerta será del tipo batiente, asegurada a un lado con 3 bisagras.
El cerrojo principal será de apertura manual, tendrá una oreja especial para poder abrir y cerrar la puerta con pértiga desde el suelo.
La puerta tendrá un sello de goma especial alrededor de todo el apoyo, que haga la función de empaquetadura, y así no permitir el ingreso de agua, polvo o cualquier cuerpo extraño.

Pintura
La lámina de acero utilizada en la construcción de las cajas metálicas debe someterse a un tratamiento superficial de limpieza antes del pintado en solución desenrasante, desoxidación, decapante, enjuague, fosfatizado 3 en 1 (FOSFATEX), lavado, pasivado y secado para proceder inmediatamente a la aplicación de la pintura termoendurente en polvo de aplicación electrostática color beige según norma RAL 7032, la cual se debe garantizar con una adherencia de 400 PSI probados según la norma ASTM D4541. La caja debe ser pintada tanto interior como exteriormente

Se debe aplicar una capa de pintura en polvo poliestérica TGIC, con un acabado exturizado y un espesor mínimo en el cuerpo de la caja de 80 micrones, sin que se presenten burbujas o impurezas.

Adicionalmente se debe tener especial cuidado en las aristas y bordes.
El sistema de secamiento de pintura debe ser horneable y debe cumplir con una dureza mínima de la capa de pintura 2H.

Se debe garantizar que la caja es para uso intemperie y que no se presentará deterioro o corrosión.

Características eléctricas:
- Tensión nominal: 240/400 V.
- Tensión máxima: 600 V.
- Conexión: Monofásica y trifásica
- Frecuencia: 50 Hz.

Puesta a tierra:
Toda caja metálica deberá disponer de un elemento de conexión de puesta a tierra.

3.3 MADERA

3.3.1 CRUCETA DE MADERA

No se aceptarán crucetas con madera de compensación, albura, pudrición (aún en estado inicial), galerías ni orificios producidos por insectos. Están prohibidos nudos en grupos, nudos en aristas, nudos cercanos (3 cm) a los agujeros para pernos.
Se aceptará solo un agujero de nudo, siempre que esto no exceda los 10 mm de diámetro ó 5 mm en profundidad. Se admitirá hasta dos nudos por cara siempre que el diámetro de cada nudo no exceda los 6 mm. Nudos con diámetro de 3 mm, no se tomarán en cuenta.

Dimensiones:
3 1/2” x 4 1/2” x 8’
3 1/2” x 4 1/2” x 10’

Material:
De corazón de Almendrillo, Urundel (cuchi), Tajibo, seca con humedad permitida del 30%.

Características:
Las crucetas deben ser Rectas en escuadra y con las aristas rebajadas en 1 cm. a 45° en una de las caras, sin oquedades, sin astilladuras, sin rajaduras y cepilladas en sus cuatro caras.

Las crucetas deberán ser perforadas a máquina, con taladro de banco, con agujeros de 11/16” de diámetro para pernos de 5/8” de diámetro, y así sucesivamente según corresponda cada perno.

Las perforaciones serán perfectamente circulares y perpendiculares al plano de corte.

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.

3.3.2.1 BALANCÍN DE MADERA 35"

Catalogo Referencial JOSLYN Nº J4760A

Todo balancín de madera suministrado bajo estas especificaciones deberá tener un tratamiento con preservante pentaclorofenol. Los terminales del balancín serán de acero al carbono laminado. Las terminaciones metálicas deberán ser con galvanización por inmersión profunda en caliente.

Los balancines deberán ser reversibles para evitar problemas constructivos asociados con los balancines de brazo derecho e izquierdo

Dimensiones:
La madera 1 ¼" x 1 ¼", el largo total del balancín es 35"
Longitud de vano 60"
Altura 18"
El diámetro de los huecos balancín – poste 11/16"
Balancín – cruceta 9/16".

Material:
Madera almendrillo, urundel, cuchi, mazaranduba, seca. Los terminales del balancín serán de acero al carbono laminado.

Características:
La madera de los balancines serán rectas en escuadra, sin oquedades, sin astilladuras, sin rajaduras y cepilladas en sus cuatro caras.

3.3.2.2 BALANCÍN DE MADERA 28"

Catalogo Referencial JOSLYN serie 5500

Todo balancín de madera suministrado bajo estas especificaciones deberá tener un tratamiento con preservante pentaclorofenol. Los terminales del balancín serán de acero al carbono laminado. Las terminaciones metálicas deberán ser con galvanización por inmersión profunda en caliente.

Dimensiones:
La madera 13/16" x 1 3/4", el largo total del balancín es 28"
El diámetro de los huecos balancín – poste 11/16"
Balancín – cruceta 7/16".

Material:
Madera almendrillo, urundel, cuchi, mazaranduba, seca.
Los terminales del balancín serán de acero al carbono laminado. Las terminaciones metálicas deberán ser con galvanización por inmersión profunda en caliente.

Características:
La madera de los balancines serán rectas en escuadra, sin oquedades, sin astilladuras, sin rajaduras y cepilladas en sus cuatro caras.

3.4 PREFORMADOS

El material de preformado para redes de distribución está destinado a trabajar en puntos finales mecánicos. En las redes primarias junto al aislador de disco y en la red secundaria directamente en el aislador carrete para cables de aluminio y de acero.

La resistencia mecánica de los preformados deben satisfacer las exigencias mínimas del proyecto cuando son utilizadas en encabezamientos de conductores de aluminio.

3.4.1 PREFORMADO FINAL PARA CABLES ACSR

El material de los preformados para redes de distribución, está destinado a trabajar en puntos finales mecánicos, en las líneas primarias junto al aislador de disco y en las redes secundarias directamente en el aislador carrete para cables de aluminio y acero.

La resistencia mecánica de los preformados deben satisfacer las exigencias mínimas del proyecto, cuando son utilizados en encabezamiento de conductores de aluminio.

Preformados para conductores AAC y ACSR en estructuras de líneas de distribución aérea final y amarre.

	Código Color	Catálogo de Referencia
PREFORMADO FINAL 8	Marrón	PLP SG-4400
PREFORMADO FINAL 4	Naranja	PLP DG-4541
PREFORMADO FINAL 2	Rojo	PLP DG-4542
PREFORMADO FINAL 1/0	Amarillo	PLP DG-4544
PREFORMADO FINAL 2/0	Azul	PLP DG-4545
PREFORMADO FINAL 4/0	Rojo	PLP DG-4547

3.4.2 PREFORMADOS FINALES PARA CABLES DE ACERO

	Código Color	Catálogo de Referencia
PREFORMADO FINAL 5/16"	Negro	PLP GDE-1106
PREFORMADO FINAL 1/4"	Amarillo	PLP GDE-1104
PREFORMADO FINAL 3/16"	Rojo	PLP FDE-1102

3.4.3 PREFORMADOS EMPALME PARA CABLES ACSR

Preformados total de empalme para conductores ACSR utilizados en líneas de distribución aérea.

	Código Color	Catálogo de Referencia
PREFORMADO EMPALME 4	Naranja	PLP FTS-5100
PREFORMADO EMPALME 2	Rojo	PLP FTS-5102
PREFORMADO EMPALME 1/0	Amarillo	PLP FTS5104
PREFORMADO EMPALME 4/0	Rojo	PLP FTS-5110

3.4.4 PREFORMADOS DE PROTECCION PARA CABLES ACSR

	Código Color	Catálogo de Referencia
PREFORMADO DE PROTECCION4	Naranja	PLP LS-0114
PREFORMADO DE PROTECCION 2	Rojo	PLP LS-0120
PREFORMADO DE PROTECCION 1/0	Amarillo	PLP LS-0125
PREFORMADO DE PROTECCION 4/0	Rojo	PLP LS-0134

3.4.5 PREFORMADOS DE AMARRE DE PASO SIMPLE PARA CABLES ACSR

	Código Color	Catálogo de Referencia
PARA ANSI CLASS 56-3		
PREFORMADO DE PASO SIMPLE 2	Rojo	PLP UTK-1604
PREFORMADO DE PASO SIMPLE 1/0	Amarillo	PLP UTK-1605
PREFORMADO DE PASO SIMPLE 4/0	Rojo	PLP UTK-1608
PARA ANSI CLASS 55-3		
PREFORMADO DE PASO SIMPLE 2	Rojo	PLP UTC-1104
PREFORMADO DE PASO SIMPLE 1/0	Amarillo	PLP UTC-1105

3.4.6 PREFORMADOS DE AMARRE DE PASO DOBLE PARA CABLES ACSR

	Código Color	Catálogo de Referencia
P/ ANSI CLASS 56-3		
PREFORMADO DE PASO DOBLE 2	Rojo	PLP DST-0652
PREFORMADO DE PASO DOBLE 1/0	Amarillo	PLP DST-0653
P/ ANSI CLASS 55-3		
PREFORMADO DE PASO DOBLE 2	Rojo	PLP DST-0152

3.4.7 PREFORMADOS DE AMARRE DE PASO EN AISLADOR RODILLO 3" PARA CABLES ACSR

	Código Color	Catálogo de Referencia
P/ ANSI CLASS 53-2		
PREFORMADO DE AMARRE EN RODILLO 4	NARANJA	PLP SPL-1352

PREFORMADO DE AMARRE EN RODILLO	2	Rojo	PLP SPL-1354
PREFORMADO DE AMARRE EN RODILLO	1/0	Amarillo	PLP SPL-1355

PREFORMADOS DE AMARRE DE PASO EN AISLADOR RODILLO PARA CABLES DE ACERO

		Catálogo de Referencia
PREFORMADO DE AMARRE EN RODILLO	3/16	PLP SPL-5304

3.5 CABLES Y CONDUCTORES

3.5.1 CABLES DESNUDOS DE ALUMINIO CON ALMA DE ACERO (ACSR)

Los cables de aluminio con alma de acero provisto bajo estas especificaciones, deberán cumplir con las normas:

- ASTM 8232: Standard Specification for Aluminium Conductors, Lay - Stranded, Coated, Steel Reinforced.
- ASTM B230: Standard Specification for Aluminium Wire, EC-H19 for electrical Purposes.
- ASTM B498: Standard Specification for Zinc-coated Steel core Wire for Aluminium Conductors Steel Reinforced.
- Clase AA de la norma ASTM.

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

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 está destinado
g) Leyenda indicativa "CUIDADO LEVANTE CON ARMAZON"
h) Destinatario
i) Lote de fabricación
j) Numero de fabricación
k) fecha de fabricación

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

Se suministrará un 3% adicional de cada conductor para considerar la flecha del conductor y los puentes.

3.5.1.1 CABLE ACSR N° 2 AWG

Código	Sparrow
Calibre AWG	2
Características físicas:	
Sección aluminio	33.84 mm^2
Sección total	88.4mm^2
Número de hilos alumínio	6
Número de hilos acero	1
Diâmetro hilo alumínio	2.38 mm
Diâmetro hilo acero	2.38 mm
Características mecânicas:	
Carga de Rotura	1293 Kg

Características eléctricas:	
Capacidad de Conducción	184 A

3.5.1.2 CABLE ACSR N° 1/0 AWG

Código	Raven
Calibre AWG	1/0
Características físicas:	
Sección aluminio	53.55 mm^2
Sección total	105.7 mm^2
Número de hilos alumínio	6
Número de hilos acero	1
Diâmetro hilo alumínio	3.37 mm
Diâmetro hilo acero	3.37 mm
Características mecânicas:	
Carga de Rotura	1.974 Kg
Características eléctricas:	
Capacidad de Conducción	242 A

3.5.1.3 CABLE ACSR N° 4 AWG

Código	Swan
Calibre AWG	4
Características físicas:	
Sección aluminio	21.14 mm^2
Sección total	41.7mm^2
Número de hilos alumínio	6
Número de hilos acero	1
Diâmetro hilo alumínio	2.12 mm
Diâmetro hilo acero	2.12 mm
Características mecânicas:	
Carga de Rotura	856 Kg
Características eléctricas:	
Capacidad de Conducción	140 A

3.5.2 CABLE DE ALUMINIO MÚLTIPLEX

Los cables de aluminio múltiplex a ser suministrado, deberá cumplir con los códigos y normas de ASTM B232, B230, B262 y la norma IPCEA S-61-402. Así mismo, deberá ser adecuado para las siguientes características de servicio:

a) Corriente alterna:	50 Hz
b) Tensión de fases:	400 V
c) Tensión de fase a tierra:	231 V
d) Nivel de aislamiento del cable:	600 V
e) Temperatura mínima ambiente:	0°C
f) Temperatura máxima ambiente:	45°C
g) Características de instalación:	Aérea

CARACTERÍSTICAS DE LA AISLACIÓN XLPE

Temperatura normal de trabajo de 90 ºC.
Temperatura de emergencia de 130 ºC.
Resistente a los rayos ultravioleta del sol.
Resistente a la humedad.
Resistente a la intemperie.
Espesor de aislamiento mínimo 1 mm

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

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

3.5.2.1 CABLE DE ALUMÍNIO DUPLEX 2 AWG CHOW

Catálogo de referencia	PROCABLES
Código	CHOW
Calibre AWG	1 ACSR x 2 AWG + 1 AAC x 2 AWG
Características físicas:	
Numero de hilos	7
Diámetro hilo (mm)	2,47
Espesor de aislamiento (mm)	1,14
Diámetro Total Aprox. Cable completo (mm)	18,96
Peso Total (Kg/Km)	264
Características mecânicas:	
Carga de Rotura	1265 Kg
Características eléctricas:	
Capacidad de Conducción	120 A

3.5.2.2 CABLE DE ALUMINIO DUPLEX 1/0 BULL

Catálogo de referencia	PROCABLES
Código	BULL
Calibre AWG o MCM	1 ACSR x 1/0 AWG + 1 AAC x 1/0 AWG
Características físicas:	
Numero de hilos	19
Diámetro hilo (mm)	1.89
Espesor de aislamiento (mm)	1.52
Diámetro Total Aprox. Cable completo (mm)	24,43
Peso Total (Kg/Km)	419
Características mecânicas:	
Carga de Rotura (Kg)	1940
Características eléctricas:	
Capacidad de Conducción (Amp)	160 A

3.5.2.3 CABLE DE ALUMÍNIO QUADRUPLEX 2 AWG PALOMINO

Catálogo de referencia	PROCABLES
Código	PALOMINO
Calibre AWG	1 ACSR x 2 AWG + 3 AAC x 2 AWG
Características físicas:	
Numero de hilos	7
Diámetro hilo (mm)	2,47
Espesor de aislamiento (mm)	1,14
Diámetro Total Aprox. Cable completo (mm)	22,89
Peso Total (Kg/Km)	519
Características mecânicas:	
Carga de Rotura	1165 Kg
Características eléctricas:	
Capacidad de Conducción	105 A

3.5.2.4 CABLE DE ALUMÍNIO QUADRUPLEX 1/0 AWG COSTENA

Catálogo de referencia	PROCABLES
Código	COSTENA
Calibre AWG	1 ACSR x 1/0 AWG + 3 AAC x 1/0 AWG
Características físicas:	
Numero de hilos	19
Diámetro hilo (mm)	1,89
Espesor de aislamiento (mm)	1,52
Diámetro Total Aprox. Cable completo (mm)	29,49
Peso Total (Kg/Km)	823
Características mecânicas:	
Carga de Rotura	1987 Kg
Características eléctricas:	
Capacidad de Conducción	140 A

3.5.2.5 CABLE DE ALUMINIO QUADRUPLEX 2/0 AWG GRULLO

Catálogo de referencia	PROCABLES
Código	GRULLO
Calibre AWG	1 ACSR x 2/0 AWG + 3 AAC x 2/0 AWG
Características físicas:	
Numero de hilos	19
Diámetro hilo (mm)	2,13
Espesor de aislamiento (mm)	1,52
Diámetro Total Aprox. Cable completo (mm)	32,23
Peso Total (Kg/Km)	1021
Características mecânicas:	
Carga de Rotura	2425 Kg
Características eléctricas:	
Capacidad de Conducción	160 A

3.5.3 CABLES DE ACERO

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:

a) Nombre y razón social del fabricante
b) Tipo de cable y su código
c) Peso bruto y peso neto en Kg.
d) Peso unitario del cable (kg/km)
e) Longitud del cable
f) Proyecto al que está destinado
g) Destinatario
h) Leyenda indicativa: "CUIDADO LEVANTE CON ARMAZON
i) Lote de fabricación
j) Numero de fabricación
k) fecha de fabricación

3.5.3.1 CABLE DE ACERO 5/16" EHS - 7 HILOS

Catálogo de referencia Belgo – Mineira

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

Características:

Diâmetro Nominal	5/16"
Número de hilos	7
Diámetro hilo	2.64 mm
Sección total	38.32 mm2
Peso	305 Kg.
Carga de Rotura	5.080 Kgf

3.5.4 CABLES Y CONDUCTORES DE COBRE

CABLES DESNUDOS DE COBRE

3.5.4.1 CABLE DESNUDO DE COBRE N°2 AWG

Cable de cobre, 7 hilos, debiendo cumplir con las normas ASTM B258, ASTM B363.

El embalaje para estos tipos de cables se hará en bobinas de 100 kg aproximadamente, con amarres adecuados con cintas de cuero, y envueltas en papel impermeable y/o arpillera.

Los cables desnudos de cobre serán fabricados en temple duro para su utilización en bajantes a tierra.

La bobina deberá venir acompañada de la siguiente información:

Sección del cable (mm2) (Nº AWG)	
Peso neto (kg)	
Peso unitario (kg/m)	
Longitud del cable (m)	
Nombre del Proveedor	
Nombre del Destinatario	
Numero de fabricación	
Lote de fabricación	
Fecha de fabricación	
Catálogo de referencia	PROCABLES
Características	
Calibre	2 AWG
Sección	33.62 mm^2
Numero de hilos	7
Diámetro de hilo	2.47 mm
Diámetro Total	7.42 mm
Peso total	302.74 Kg/Km
Capacidad de Conducción aire libre	180 A

3.5.4.2 ALAMBRE DE COBRE DESNUDO Nº 4 AWG

Alambre de cobre, un solo hilo, debiendo cumplir con las normas ASTM B258, ASTM B363.

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

La bobina deberá venir acompañada de la siguiente información:

Sección del alambre (mm2) (Nº AWG)
Peso neto (kg)
Peso unitario (kg/m)
Longitud del alambre (m)
Nombre del Proveedor
Nombre del Destinatario

Numero de fabricación	
Lote de fabricación	
Fecha de fabricación	
Catálogo de referencia	CABLEBOL
Calibre	4 AWG
Sección	21.2 mm^2
Número de hilos	1
Diámetro de hilo	5,189 mm
Peso	188,5 Kg/Km
Capacidad de conducción aire libre	125 A

CABLES AISLADOS DE COBRE

La bobina de los cables aislados de cobre deberá venir acompañada de la siguiente información:

Sección del cable (mm2) (Nº AWG)
Peso neto (kg)
Peso unitario (kg/m)
Longitud del cable (m)
Nombre del Proveedor
Nombre del Destinatario
Numero de fabricación
Lote de fabricación
Fecha de fabricación

3.5.4.3 CABLE AISLADO DE COBRE Nº 4 AWG

Catálogo de referencia	CABLEBOL
Calibre	4 AWG
Sección	21.15 mm^2
Número de hilos	7
Diámetro de hilo	1.96 mm
Espesor de aislamiento	1.60 mm
Diámetro Externo Total	9.08 mm
Peso	247.76 Kg/Km
Capacidad de Conducción aire libre	125 A

3.5.4.4 CABLE AISLADO DE COBRE Nº 2 AWG

Catálogo de referencia	CABLEBOL
Calibre	2 AWG
Sección	33.5 mm^2
Número de hilos	7
Diámetro de hilo	2.47 mm
Espesor de aislamiento	1.60 mm
Diámetro Externo Total	10.61 mm
Peso	373.95 Kg/Km
Capacidad de Conducción aire libre	170 A

3.5.4.5 CABLE AISLADO DE COBRE Nº 1/0 AWG

Catálogo de referencia	CABLEBOL
Calibre	1/0 AWG
Sección	53,3 mm^2
Número de hilos	19
Diámetro de hilo	1.89 mm
Espesor de aislamiento	2.03 mm
Diámetro Externo Total	13.24 mm
Peso	587.57 Kg/Km
Capacidad de Conducción aire libre	230 A

3.5.4.6 CABLE AISLADO DE COBRE Nº 2/0 AWG

Catálogo de referencia	CABLEBOL
Calibre	2/0 AWG
Sección	67.7 mm^2
Número de hilos	19
Diámetro de hilo	2.13 mm
Espesor de aislamiento	2.03 mm
Diámetro Externo Total	14.65 mm
Peso	738 Kg/Km
Capacidad de Conducción aire libre	265 A

3.6 PROTECCIONES

3.6.1 SECCIONADOR FUSIBLE PARA NIVEL DE TENSIÓN 24,9/14,4 kV

Catálogo de referencia CHANCE
Seccionador fusible de porcelana clase distribución, con soporte metálico para montaje exterior en cruceta de madera de 3 ¾" x 4 ¾" y cuernos para operar con el dispositivo Loadbuster.

Características:

Voltaje Nominal del Sistema	24,9/14,4 kV
Rango de corriente	100 Amp
Capacidad de interrupción asimétrica	12000 A
BIL	150 KV

3.6.2 PARARRAYOS

3.6.2.1 PARARRAYOS TIPO DISTRIBUCIÓN 21 KV - 10 kA.

Catálogo de referencia OHIO BRASS
Los pararrayos deberán ser de tipo óxido metálico de Zinc (Ozn), con cubierta de material polímero y soporte metálico, clase distribución, diseñados, fabricados y ensayados para ser instalados en un sistema de distribución múltiplemente aterrado de tres conductores y una tensión nominal de 24.9/14.4 kV, 50 Hz.

Los pararrayos deberán cumplir con las recomendaciones de la norma IEC publicación 99-1 "Non Linear Resistor Type Arresterfor A- C systems" o ANSI / IEEE C 62.1.

Los pararrayos deberán ser adecuados para obtener normalmente sin pérdida con su expectativa de vida, con sobretensiones permanentes de hasta 10% sobre la tensión nominal del sistema.

Los pararrayos deberán ser suministrados completos, con su ferretería de acero galvanizado para montaje en crucetas de 3 1/2" x 4 1/2", además de sus respectivos conectores de línea para conductores Nº 8 hasta ACSR 2.

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

Características:

Tipo de pararrayos	Distribución
Clase de pararrayos	ANSI: Distribución IEC 10 KA
Voltaje Nominal del sistema:	24.9 kV.
Tensión nominal del pararrayos	21 kV.
Corriente nominal de descarga	10kA
MCOV	17 KV
Máximo Voltaje de Descarga kV	69,5
Temperatura Ambiente	-50º a 45 ºC
Altura de Instalación	mayor 1000 m.s.n.m.
Tipo de instalación	En cruceta, intemperie

3.6.3 DISYUNTORES TERMOMAGNÉTICOS DE B.T. (600 V)

Los disyuntores termomagnéticos deberán cumplir normas IEC-21 e IEC-157-1, la capacidad de conducción nominal y las características de interrupción deberán ser claramente visibles.
El fabricante deberá proveer dos ejemplares con las curvas características Tiempo - Corriente de la operación térmica y magnética por cada capacidad de conducción nominal requerida.

3.6.3.1 DISYUNTORES TERMOMAGNÉTICOS CON REGULACION TERMICA TRIFASICOS Y MONOFASICOS DE B.T. PROTECCION DE TRANSFORMADORES

Catálogo de referencia CutlerHammer
ABB

Se suministrarán termomagnéticos, monopolares y tripolares de acuerdo a las potencias de los transformadores a proteger, automáticos, para la protección contra corrientes de sobrecarga y cortocircuito, en el lado secundario de los transformadores de distribución, con las siguientes características de referencia:

Tipo Caja	Moldeada
Número de Polos	1 y 3
Voltaje Nominal de Operación	20 V – 400 V
Voltaje más elevado de operación	231 V – 400 V
BIL	30 kV
Corriente Nominal	De acuerdo a la potencia a proteger
Frecuencia	50 Hz
Capacidad de interrupción	25 KA
Protección retardada (térmica)	Regulable
Protección instantánea (magnética)	fija para estos casos
Disparo	Para el polo
Operación	Simultánea
Montaje	Vertical en caja
Conexión	Superior e inferior
Terminales de conexión	Prensa con perno
Calibres del conector	AWG Nº 8 al 4/0

3.7 POSTES DE HORMIGÓN ARMADO

Este documento presenta los requisitos técnicos mínimos de provisión, con respecto a características, diseño, fabricación, ensayos y otras condiciones específicas de postes de hormigón armado destinados al soporte de redes en líneas aéreas urbanas y rurales de distribución y Sub transmisión.

Objetivo
El objetivo de esta especificación comprende la provisión de postes de concreto armado, para instalación exterior, conforme a las características y exigencias detalladas, inclusive la realización de ensayos de aceptación, además de los detalles de los ensayos.

Conceptos utilizados

Armadura
Conjunto de piezas metálicas destinadas a reforzar el concreto, absorbiendo principalmente los esfuerzos de tracción.

Base
Plano transversal extremo de la parte inferior del poste.

Recubrimiento
Espesor de la capa de concreto sobre las piezas metálicas de la armadura.

Empotramiento (e)
Longitud calculada, indicada para realizar el empotramiento del poste al suelo.

Longitud Nominal (L)
Distancia entre la punta y la base.

Flecha
Medida de desplazamiento de un punto, situado en el plano de aplicación de esfuerzos, provocado por la acción de los mismos.

Flecha Residual
Flecha que permanece después del retiro de los esfuerzos, determinada por las condiciones especificadas.

Formato
Es el contorno de la sección del poste, resultante de un corte transversal.

Límite de Sobrecarga Excepcional (1,4 Rn)
Corresponde a una sobrecarga de 40% (cuarenta por ciento) sobre la resistencia nominal. En estas condiciones de carga el límite elástico de la armadura no debe ser alcanzado, garantizándose, después de retirado el esfuerzo, el cierre de las fisuras y la flecha residual máxima admitida.

Plano de Aplicación de los Esfuerzos Reales
Plano transversal situado a una distancia (d) debajo de la punta.

Plano Transversal
Plano normal al eje longitudinal del poste.

Poste Asimétrico
Poste que presenta, en una misma sección transversal, momentos resistentes variables con la dirección y el sentido considerados.

Poste Rectilíneo
Poste que presenta, en cualquier trecho un desvío del eje inferior a 0,5% de la Longitud Nominal. Este desvío corresponde a la distancia máxima medida entre la cara externa del poste y un cordón extendido de la base a la punta, en la cara considerada.

Poste Simétrico
Poste que presenta, en un mismo plano transversal, momentos resistentes variables o no con las direcciones consideradas, pero iguales para sentidos opuestos.

Resistencia Nominal (Rn)

Valor del esfuerzo, indicado en la especificación y garantizado por el fabricante, que el poste debe soportar continuamente, en la dirección y sentido indicados, en el plano de aplicación y pasando por el eje del poste, de tamaño tal que no produzca, en ningún plano transversal, momento flexor que perjudique la calidad de los materiales, fisuras, excepto las capilares, ni flecha superior a la especificada.

Resistencia a la Ruptura (Rp)
Esfuerzo que provoca el rompimiento del poste en una sección transversal, sea por pasar el límite elástico de la armadura o por destrucción del concreto. La ruptura es definida por la carga máxima indicada en el instrumento de medida de los esfuerzos, cargándose el poste de modo continuo y creciente.

Punta
Plano transversal extremo de la parte superior del poste.

Fisura
Fisura en la superficie del poste, en el cual se puede distinguir, con la vista, la separación entre los bordes.

Fisura Capilar
Fisura en la superficie del poste, en el cual no se pueden distinguir los dos bordes con la vista normal.

Defecto
Falta de conformidad a cualquiera de los requisitos especificados.

Defecto tolerable
Defecto que no reduce substancialmente la calidad y utilidad del producto para el fin que se destina o no influye substancialmente en el uso efectivo u operación.
Defecto considerado no crítico, que puede resultar en falla o reducir substancialmente la utilidad del producto para el fin que se destina.

Defecto crítico
Defecto que puede producir condiciones peligrosas o inseguras para quien usa o mantiene el producto. Es también el defecto que puede impedir el funcionamiento o el desempeño de una función importante de un producto más completo.

Características Generales
Las longitudes, resistencias nominales y tipos, además de las dimensiones, están definidos en las unidades constructivas.
Los postes de concreto deben tener superficies lisas, sin hendiduras o fracturas (excepto pequeñas fisuras capilares). No se permite ninguna pintura, ni el empleo de masa o argamasa de cemento para mejorar la cobertura, a no ser mediante autorización de la supervisión o fiscalización.
Serán rechazadas piezas que presenten defectos tales como bolas, nidos, fisuras de retracción, descamación de la superficie, manchas, etc.

Perforaciones
Las perforaciones destinadas a la fijación de equipamientos y paso de cables deben ser cilíndricas o ligeramente troncocónicas, permitiéndose el remate en la salida de las perforaciones para garantizar la obtención de una superficie tal que no dificulte la colocación de equipamiento, cable o fijadores.

Deben cumplirse las siguientes exigencias:
- Las Perforaciones para la fijación del equipo deben tener eje perpendicular al eje de la pieza.
- En las perforaciones con configuración troncocónica, la diferencia entre los diámetros de entrada y salida debe ser inferior a 3 mm, siendo el diámetro menor el que define el diámetro de la perforación.
- Las Perforaciones deben estar totalmente libres de obstrucciones y no deben dejar expuesto ninguna parte de la armadura.

Características de Producción

Materiales
Los materiales constituyentes del concreto armado (cemento, agregados, agua y acero) deben obedecer las prescripciones de las Norma Boliviana del Hormigón Armado relacionados con cada uno.

Fabricación

La fabricación de todas las piezas de las estructuras debe respetar las más modernas técnicas y procesos empleados en este tipo de manufactura. La fabricación solo tendrá inicio después de la aprobación de los diseños por parte del contratista, supervisión, fiscalización y deben estar estrictamente de acuerdo con los diseños aprobados.

El concreto debe ser dosificado adecuadamente, en función de las características granulométricas de los agregados, de la resistencia característica prevista en el proyecto y del trabajo necesario para permitir el perfecto adosamiento del concreto en función de la dimensión de la pieza y de la densidad de armaduras. La cura inicial es obligatoria, antes de quitar los moldes. Después de esta, las piezas deben ser mantenidas húmedas por el período mínimo de 15 días, a fin de evitar la pérdida de agua por evaporación, garantizando la realización completa de las reacciones químicas del cemento y disminuyendo los efectos de la retracción.

Recubrimiento de la Armadura
Las barras longitudinales o transversales de la armadura deben tener recubrimiento de concreto con espesor no inferior a 15 mm, para garantizar la protección de la armadura y la durabilidad de la pieza.
Las extremidades de la armadura deben estar localizadas a 20 mm de la base y de la punta del poste, admitiéndose una tolerancia de + 5 mm.

Tolerancia de Dimensiones
Las tolerancias admitidas no son acumulativas y deben ser las siguientes con relación a las dimensiones establecidas en los proyectos:

Postes: ± 50 mm para la longitud nominal.
± 5 mm para las dimensiones transversales
Perforaciones:+ 2 mm para el diámetro nominal.
+ 3 mm para la diferencia entre los diámetros de las bases de la perforación
+ 4 mm para la distancia entre ejes.
Postes para Líneas de Subtransmisión:
10% de variación en la resistencia característica a la compresión del concreto.

Otras Características
Las demás características técnicas y constructivas de los postes, tales como método de absorción de agua, armadura, flechas, fisuras, resistencia a la ruptura, óptimo dimensionamiento del concreto y del acero en la punta de los postes y demás materiales, deben obedecer a las disposiciones de la NB 1060-00.

Aterramiento
Los postes deben tener un electro ducto plástico embutido, con diámetro de 20 mm, para descenso del cable de cobre desnudo de aterramiento.

Especificaciones del Proyecto
Las cargas indicadas en los diseños o diagramas proporcionados incluyen los esfuerzos debidos a los equipamientos, cables, aisladores y accesorios, que deben ser montados en las estructuras.
Las cargas indicadas son básicas, sin consideración de ningún factor de seguridad.
Las estructuras deben resistir la combinación más desfavorable de todos los esfuerzos actuantes. La longitud de empotramiento de los postes, cuando no son indicados en los diseños proporcionados en esta especificación, debe ser determinado conforme NB 1060-00.

Identificación
La identificación de los postes es grabada directamente en el concreto, en bajo relieve, y alineadas paralelamente al eje de los postes, con las letras midiendo 50 mm x 50 mm, y separadas entre sí por 10 mm, en longitud máxima de 2.000 mm e iniciar a 4.000 mm ± 50 mm de la base, conforme las siguientes indicaciones:

Nombre principal **ENDE**
Resistencia nominal (Kgf)
Longitud nominal (m)
Día, Fecha y Año de fabricación
Nombre del Fabricante

Los postes deben tener un trazo (marca) de referencia indeleble, paralelo a la base y localizado a 3 (tres) metros de esta, para posibilitar la verificación de la profundidad de empotramiento, después del montaje.

Codificación Poste:

El código del poste es una secuencia alfa-numérica, proporcionada por ENDE, debe ser marcado sobre una plaqueta metálica de fondo sin brillo, y letras de colores reflectivo, según descripción siguiente:

El código de cada poste será grabado en plaquetas metálicas de fondo **Azul** sin brillo, y letras de color **Amarillo** reflectivo.

Características de la plaqueta
Material: plancha de acero laminado en frio de acuerdo a la norma ASTM A366
Plancha de espesor 0,7 mm
Dimensiones de la plaqueta: 60 cm X 6 cm

Dimensiones de las letras:
Altura 5 cm
Letra Arial
Separación entre letras 1 cm

Clase de Pintura y Color

La pintura de las plaquetas debe garantizar una durabilidad en el tiempo sin que le afecte el medio ambiente donde esté instalado el mismo.

Todas las plaquetas deben estar pintadas con "Pintura Electrostática en Polvo al Horno".

La codificación con pintura sintética, epóxica (automotiva), la cual debe aplicarse directamente del envase, puede ser diluido con thinner en hasta 10% para ser aplicada con brocha o rodillo, o en hasta 30% para aplicación realizada con pistola. Normalmente 2 manos son suficientes para lograr la cobertura adecuada, pero, dependiendo del tipo y estado de la superficie y del color utilizado, se podrá necesitar un número mayor de manos. Aguardar el intervalo medio de secado entre manos, antes de pasar la segunda mano.
Se utilizará colores de acuerdo a la escala RAL.

La plaqueta deberá ser instalada a una altura de 5 m sobre el nivel del suelo, medido hasta la parte inferior de la plaqueta.

Para facilitar la inspección y el almacenamiento, los postes deben ser marcados con tinta al óleo, en la base, de forma legible, con las siguientes informaciones: resistencia nominal, longitud nominal y fecha de fabricación.
Los demás criterios de marcación de los postes deben atender las prescripciones de la NB 1060-00.

Inspección General
Antes de iniciar los ensayos, debe ser hecha una inspección general, verificándose:
Acabado;
Dimensiones;
Perforaciones (posición, diámetro, y obstrucción)
Identificación.

Verificación del Control de Calidad
El Fabricante debe efectuar, a su costo, los ensayos de control de calidad en el Concreto y Acero utilizados en la fabricación de las estructuras, en conformidad con las normas de IBNORCA:
Cemento -
Agregado -
Agua - destinada a la mezcla del concreto, exenta de sistemas perjudiciales y substancias extrañas;
Acero - el acero utilizado para la armadura, con la excepción de la característica de doblamiento, que es eximida para las barras longitudinales;
Concreto - para dosificación y control tecnológico del concreto. La resistencia del concreto a la compresión no debe ser menor que 25 MPa (250 Kg/cm^2) a los 28 días de vida.

Copias de los datos de estos ensayos deben entregados al Supervisor y estar disponibles en fábrica para verificación en cualquier momento, durante la fabricación y/o inspección de recepción.

Ensayos
Los ensayos de verificación de las características deben ser realizados conforme disposiciones de las normas NB 1060-00. Los resultados deben ser satisfactorios si condujeran a valores en lo mínimo iguales a los especificados en la NB 1060-00. Los ensayos son:
Verificación de control de calidad
Verificación de características
Ensayo de elasticidad
Ensayo de resistencia a la ruptura
Ensayo de profundidad de armadura

El ensayo de elasticidad y resistencia a la ruptura se realizará a 1 poste de hormigón de 9 m.

Condiciones de Inspección y ensayos
Los ensayos deben ser realizados a costo del Contratista. Las repeticiones, cuando son solicitadas, son realizadas a costo de ENDE, si los materiales fueron aprobados. Caso contrario si los materiales fueran reprobados, los costos de los ensayos deberán ser asumidos por el Contratista.

Los postes serán sometidos a una inspección y prueba de elasticidad y rotura de acuerdo a norma NB 1060-00 antes de su aceptación, la cual podrá hacerse en la planta de producción. en cuyo caso los gastos erogados por el supervisor o fiscal en viajes, viáticos serán cubiertos por el contratista. Se efectuará la prueba de elasticidad y rotura a 1 poste de hormigón del total de los postes

Aceptación y Rechazo
Todos los materiales rechazados en los ensayos de recepción, integrantes de lotes aceptados, deben ser sustituidos, por unidades nuevas y perfectas, por el Contratista, sin cualquier carga para el contratante.
La aceptación de un determinado lote por el comprador no exime al Contratista de la responsabilidad de proveer los materiales en conformidad con las exigencias de esta especificación ni invalida las reclamaciones que ENDE pueda hacer al respecto de la calidad de los materiales empleados en la fabricación de los postes.

Datos de los ensayos
Durante el período de aprovisionamiento de los materiales el Contratista debe disponer o enviar a ENDE todos los datos con los resultados de los ensayos y de control tecnológico del concreto.

Exigencias Adicionales
Son consideradas como complementarias las presentadas en los ítems siguientes:

Garantía
Los materiales de concreto fabricados deben tener vida media mínima de 30 años a partir de la fecha de fabricación, admitiéndose un porcentaje de fallas de 1% en los primeros 10 años y 1% en cada 5 años subsiguientes, totalizando 5% en el fin del período de 30 años.

Embalaje y Transporte
Los postes de hormigón armado para aplicación en líneas de distribución y subtransmisión de media y baja tensión, después de 28 días de su fabricación, se procede con la inspección y realización de los ensayos, los lotes aprobados pueden ser embarcados y transportados respectivamente. Con previa y formal autorización pueden ser aceptados plazos inferiores a los establecidos, tratándose de concreto de alto desempeño, cura acelerada a vapor de agua u otros procesos.

3.8 POSTES DE EUCALIPTO TRATADO

3.8.1 Normas aplicables
Los postes deberán estar de acuerdo con las siguientes normas:

Referente a las características físicas y defectos permisibles y no permisibles
IRAM 9531 : Postes de eucalipto para líneas aéreas de energía
IRAM 9530 : Postes de madera para líneas de energía
IRAM 9502 : Vocabulario de maderas
IRAM 9532 : Maderas - Método de determinación de la humedad

ANSI 05.1-1979 : Especificaciones para postes de madera

Referente a los preservantes y métodos de preservación
REA Boletín 44 - 2
REA Especificación No DT-5C (for wood poles, stubs and anchor logs and for preservative Treatment of these materials.
AWPA (American Wood Preservers Association) Standars
P5 for Chromated Cooper Arsenate (CCA Salt)
AWPA Standars C_1 y C_2.

3.8.2 Material

Los postes serán eucaliptos de las siguientes especies: Globulus, Rostrata, Saligna, Tereticornis o Viminalis

3.8.3 Requisitos

Humedad
El contenido de humedad será del 35% antes del tratamiento y del 30% después del mismo.
La humedad absoluta se medirá en ambos casos según el método del xilohigrómetro contrastado (método eléctrico), detallado en la norma IRAM 9532.

Albura
Los postes conservarán la mayor parte de la albura y estarán exentos de corteza y liber. El espesor de la albura no será menor de 1.5 cm. en cualquier sección del poste. El espesor de la albura, se determina aplicando sobre la sección correspondiente del poste, un chorro de solución alcohólica al 1% de amarillo de metilo, abarcando desde el límite exterior de la sección hacía, el duramen.
Luego de 15 minutos, la albura toma un color amarillo y el duramen color rojo y se mide el espesor de la albura con un calibrador apropiado.

3.8.4 Características Físicas

Longitud

Las longitudes serán de 11 m y 12 m, admitiéndose una discrepancia de + 15 cm. y - 0 cm. La longitud total de los postes se mide entre los centros geométricos de las secciones extremas de los mismos, efectuándose la medición con una precisión de 2 cm.

Diámetro
Los diámetros deben cumplirse estrictamente a los requeridos.
El diámetro del poste se determina midiendo la circunferencia con una cinta graduada al centímetro y calculando el diámetro con la expresión.

$$d = \frac{L_C}{3.14}$$

Siendo:
d : el diámetro en centímetros.
L_C: la longitud de la circunferencia en centímetros.

Conicidad

Los postes tendrán una conicidad mínima de 5 mm/m. La conicidad se determina midiendo los diámetros de empotramiento y de la cima, aplicándose la ecuación siguiente:

$$C = \frac{d_e - d_c}{L_U}$$

Siendo:
C: La conicidad expresada por metro

d_e: El diámetro de la sección de empotramiento en milímetros
d_c: El diámetro de la cima en milímetros.
L_U: La longitud en metros.

3.8.5 Defectos no admisibles

No se admitirán:

- Acebolladuras superiores a 1 mm
- Ataque de insectos (apolillado y taladrado)
- Pudrición

3.8.6 Defectos admisibles

Curva
Se admitirá una curva en el 10% de la partida, siempre que la magnitud de la flecha, expresada en centímetros, no exceda el valor numérico de la longitud útil expresada en metros, multiplicada por 1.4 y la línea recta que une el punto medio de la sección de empotramiento con el punto medio de la cima no atraviese la superficie del poste en ningún límite intermedio.

Contra curva
Contrariamente a lo especificado en la norma IRAM 9531, se admitirá contracurva siempre que se ajuste a lo siguiente:
Cuando la curva es en dos planos o en dos direcciones en un mismo plano, la línea recta que une el punto medio de la sección de empotramiento con el punto medio de la cima no debe atravesar a la superficie del poste en ningún límite intermedio.

Grano espiralado
Se admitirá un giro hasta 90 grados por metro de longitud hasta en un 10 % de la partida

Nudos o hueco de nudos saltados
Los postes cumplirán con los requisitos indicados en la tabla del Anexo No 2.
Los nudos deben ser removidos limpiamente hasta unos 2 cm. de la superficie, antes de la impregnación.
El diámetro de los nudos se obtiene como la diferencia entre dos líneas paralelas al eje longitudinal del poste y tangenciales al nudo.

Grietas
a) Se admitirá en la cima del poste, grietas cuya sumatoria no deberá superar el 1.5% del perímetro; a estos efectos no se tendrán en cuenta las que no superen 3 mm.de abertura máxima.
b) Fuera de los extremos del poste, la abertura máxima de las grietas no debe exceder al 1.2% del perímetro de la sección que coincida con la abertura máxima.

Rajaduras
a) Se admitirá en la cima del poste solamente una rajadura que no superará 50 cm de longitud y la abertura no deba exceder el 1.5% del perímetro.
b) Se admitirán en el extremo de empotramiento rajaduras que no sean perpendiculares entre si. La longitud de cada rajadura, considerada individualmente, no superará al 8% de la longitud del poste.

Inspección y recepción

El fabricante debe disponer de personal e instrumentos necesarios para la realización de las pruebas, (de humedad, albura, parámetros físicos, etc) o contratar a su cuenta laboratorios previamente aceptados por la Empresa . Todos los costos de las pruebas corren por cuenta del fabricante y deben ser incluidos en el precio final del poste.

Humedad y albura

a) Muestras
Se extraerá al azar, el número de postes indicados en la tabla siguiente:

TAMAÑO DE LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	CANTIDAD MAX. DE POSTES DE LA MUESTRA QUE NO CUMPLEN HUMEDAD Y/O ALBURA
35	2	1
50 a 280	5	1
281 a 500	20	1
501 a 1200	32	2
1201 a 3200	50	3
3201 a 10000	80	5

b) Aceptación o rechazo
Se rechazará el lote si la cantidad de rechazos excede el valor indicado.

Ensayos

Se realizará un ensayo de rotura de 1 poste de madera de 9 m del total que proveerá el Contratista. El poste será escogido por el personal de ENDE que asista a las pruebas.

Condiciones de Inspección y Ensayos

Los ensayos deben ser realizados a costo del Contratista. Las repeticiones, cuando son solicitadas, son realizadas a costo de ENDE, si los materiales fueron aprobados. Caso contrario si los materiales fueran reprobados, los costos de los ensayos deberán ser asumidos por el Contratista.

Los postes serán sometidos a una inspección y prueba de elasticidad y rotura antes de su aceptación, la cual podrá hacerse en la planta de producción. en cuyo caso los gastos erogados por el supervisor o fiscal en viajes, viáticos serán cubiertos por el contratista.

Medidas y defectos

a) Sobre el lote aceptado, se verificará el cumplimiento de los requisitos establecidos en el presente documento, rechazándose los que no satisfagan dichos requisitos. Si la cantidad de rechazos excediera del 10 % del lote, este será rechazado.
b) Sobre el lote aceptado. La cantidad de postes con observaciones deben ser reemplazados con otros que cumplan con los requisitos establecidos.

3.8.7 Preservantes
Los postes serán tratados con sales hidrosolubles del tipo cromo-cupro-arsenicales (CCA) de una de las formulaciones detalladas en AWPA Standar P5: Tipo B - sección 4; Tipo C - sección 5.

3.8.8 Tratamiento de preservación

Será empleado el método "Full - Cell" descrito en AWPA Standars C_1 y C_4, excepto las modificaciones previstas en el parágrafo 4.1.1 de USASI 05 1-1963 incluyendo la revisión 1969 de la nota de pié de página 2.

3.8.9 Retención de preservantes

Las especificaciones de la American WoodPreserversAssociation (AWPA) para preservante CCA establece que para postes se requiere una retención de 9.6 Kg/m3 determinada por análisis cuantitativo en la zona comprendida entre 12.5 y 50.8 milímetros tomada desde la sup. del poste
La determinación de retención de preservativo se hará por ensayo de muestras de postes tratados, como se describe en la sección A de las especificaciones de AWPA.
El fabricante mantendrá un laboratorio adecuado en la misma fábrica o en sus adyacencias. Todos los ensayos químicos o análisis asociados con el tratamiento serán realizados en este laboratorio.
ENDE AROMA podrá ordenar ensayos adicionales en otros laboratorios de Bolivia o del extranjero, por cuenta y cargo del comprador.

3.8.10 Cortes y Perforado

Las superficies de la base y de la cima del poste deberán ser planas. La de la base será perpendicular al eje del poste. La perpendicular a la superficie de la cima formará un ángulo de 15º con el eje del poste. Los postes serán

entregados con algunas perforaciones básicas para el armado cuyas dimensiones y ubicación se indicaran oportunamente.
Tanto los cortes como el perforado serán realizados antes del tratamiento de impregnación.

3.8.11 Lugar de inspección y recepción

La recepción e inspección de postes se llevará a cabo en la planta de tratamiento tratado y previo a su despacho a obra.

3.8.12 Dimensiones y medidas

LONGITUD [METROS]	MEDIDAS EN LA CIMA	MEDIDAS EN LA BASE	Clase	Carga rotura
	Diámetro min – máx	Diámetro min – máx		Kg
9	13 - 15	17 - 19	7	590
11	14 - 17	20 – 23	6	680

38.14 Perforaciones

Las perforaciones destinadas a la fijación de equipamiento y paso de conductores deben ser cilíndricas y perpendiculares al eje del poste.

3.8.15 Vida útil

Para la evaluación se considerará el periodo de vida útil estimado para el poste. Se entiende como vida útil el tiempo en el cual el poste instalado conserva sus propiedades iniciales, sin necesidad de realizar mantenimiento alguno.
En caso de periodos de vida menores a los 20 años indicar claramente las fases de mantenimiento preventivo necesarias e incluir en el costo del poste el monto que implicaría alcanzar una vida media de 20 años.

3.8.16 Identificación

Codificación Poste:

El código del poste es una secuencia alfa-numérica, proporcionada por ENDE, debe ser marcado sobre una plaqueta metálica de fondo sin brillo, y letras de colores reflectivo, según descripción siguiente:

El código de cada poste será grabado en plaquetas metálicas de fondo **Azul** sin brillo, y letras de color **Amarillo** reflectivo.

Características de la plaqueta
Material: plancha de acero laminado en frio de acuerdo a la norma ASTM A366
Plancha de espesor 0,7 mm
Dimensiones de la plaqueta: 60 cm X 6 cm

Dimensiones de las letras:
Altura 5 cm
Letra Arial
Separación entre letras 1 cm

Clase de Pintura y Color

La pintura de las plaquetas debe garantizar una durabilidad en el tiempo sin que le afecte el medio ambiente donde esté instalado el mismo.

Todas las plaquetas deben estar pintadas con "Pintura Electrostática en Polvo al Horno".

La codificación con pintura sintética, epóxica (automotiva), la cual debe aplicarse directamente del envase, puede ser diluido con thinner en hasta 10% para ser aplicada con brocha o rodillo, o en hasta 30% para aplicación realizada con pistola. Normalmente 2 manos son suficientes para lograr la cobertura adecuada, pero, dependiendo del tipo y estado de la superficie y del color utilizado, se podrá necesitar un número mayor de manos. Aguardar el intervalo medio de secado entre manos, antes de pasar la segunda mano.
Se utilizará colores de acuerdo a la escala RAL.

La plaqueta deberá ser instalada a una altura de 5 m sobre el nivel del suelo, medido hasta la parte inferior de la plaqueta.

3.9. TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN MONOFÁSICOS Y TRIFÁSICOS

Los datos Técnicos especificados para cada uno de los casos, corresponden a condiciones ambientales estándar y a temperatura ambiente entre 24º y 40 ºC.

Características técnicas
Los transformadores a suministrarse por estas especificaciones, deberán cumplir con las normas ANSI C-57 para transformadores, en todo aquello que no se oponga o no sea expresamente determinado por estas especificaciones.

Alternativamente serán aceptables las normas VDE o ABNT bajo las mismas condiciones.
Los transformadores deberán ser del tipo "Convencional" con las características que se detalla a continuación:

Todos los transformadores deberán ser suministrados nuevos, completos, incluyendo aceite dieléctrico, listos para ser instalados.
Los transformadores deberán ser provistos con todos los accesorios estándar de norma, como ser placas de identificación, válvulas, terminales de tierra, placa de características de acero inoxidable, etc.

Todos los transformadores deberán ser marcados con viñeta en una de las caras laterales del tanque, la potencia nominal en kVA y la relación de transformación en color negro, con números de 15 x 15 cm. Ej.: 75 kVA, 24,9/380 kV/V

La pintura del tanque deberá ser de color gris perla (ANSI 61).

Los transformadores tendrán su soporte asegurado a la cuba para colgar el transformador en el poste mediante pernos separados por 20 cm de distancia entre los huecos del soporte. Los huecos deben ser dimensionados para pernos 5/8".

La cubierta o tapa del tanque deberá tener empaquetaduras resistentes a los rayos UV y al envejecimiento, deberán estar de tal manera instalada que garantice un cierre hermético, a prueba de humedad.
Los bornes primarios MT deberán ser montados en la parte superior del tanque (tapa), estos bornes estarán compuestos por (Dos aisladores para el primario en posición vertical, 1 aislador será para la fase y otro aislador para el neutro).

Los aisladores pasatapa y/o pasatanque (bushings) deberán ser de porcelana de acuerdo a normas ANSI.

Los conectores terminales primarios y secundarios deberán ser adecuados para conductores de aluminio y cobre Nº 2/0 y Nº 2.

Los arrollamientos del primario y secundario deberán ser de cobre.

Conmutador de tomas en MT. sin tensión, (TAP) será de 5 posiciones, para operación externa manual con dispositivo de enclavamiento.

En los Protocolos de Ensayo de cada transformador a suministrar se deberá contemplar mínimamente, la siguiente información:

DATOS DE TRANSFORMADORES

Normas de Diseño Y Fabricación	
Fabricante	
Tipo y Modelo	
Capacidad Nominal	kVA
Voltaje Nominal Primario kV	kV
Voltaje Nominal Secundario (vacío)	V
Voltaje secundario a Plena Carga (Fp=0.85)	V
Impedancia	%
Corriente de excitación en vacío	5 de I nom.
Perdidas bajo Corriente nominal	W
A la Temperatura de	ºC
Perdidas en Vacío	W
Perdidas en el Cobre	W
Resistencia Mínimas de Aislamiento	
a) Devanados primarios y secundarios	M-Ohm
b) Devanados primarios y núcleo	M-Ohm
c) Devanados secundarios y núcleo	M-Ohm
Aislamiento en Bobinas	
Nivel básico de aislamiento	KV
Nivel de Aislamiento a 50 Hz.	KV
Nivel de aislamiento a Frente de onda	KV
Nivel de aislamiento a la Maniobra	KV
Nivel de aislamiento a Onda Cortada	KV
Aislamiento Externo	
V.C.F. a frecuencia Industrial a 50 Hz.	KV
V.C.F. a Frente de Onda kV	KV
Distancia de Fuga Superficial mm	mm
Peso del transformador con aceite kg	Kg
Dimensiones	

V.C.F: Voltaje Crítico de Flameo

Especificación de propiedades de referencia del aceite dieléctrico

Todos los transformadores deberán ser provistos con aceite aislante nuevo, a base de aceite mineral no mezclados con líquidos aislantes sintéticos.

El aceite debe tener las siguientes propiedades de referencia:

PROPIEDAD: VALOR LÍMITE:	VALOR LÍMITE:	(*)NORMA ASTM Nº:
a) RIGIDEZ DIELÉCTRICA (electrodos semiesféricos; 0.04")	25kV (mín)	D-1816
b) FACTOR DE POTENCIA (50 Hz; 25°C)	0.05% (máx)	D-924
c) NÚMERO DE NEUTRALIZACIÓN (mg KOH/gr aceite)	0.03 (máx)	D-974
d) CONTENIDO DE HUMEDAD (ppm)	30 (máx)	D-1533
e) TENSIÓN INTERFACIAL (dinas)	40 (mín)	D-971

f) COLOR	0.5 (máx)	D-1500
g) PUNTO DE FLUIDEZ	-46°C (máx)	D-97
h) VISCOSIDAD (seg) SSU 38°C SSU 0°C	 62 seg (máx) 320 seg (máx)	D-88
i) NÚMERO ÁCIDO	0.5 (máx)	D-1500
j) GRAVEDAD ESPECÍFICA a 15°C	0.898 (máx)	D-1288

NOTA:
El fabricante deberá presentar para cada transformador el certificado de ausencia de PCBs en el aceite.

El fabricante debe llenar la anterior planilla, con los valores que correspondan al aceite de los transformadores provistos, cumpliendo mínimamente los valores indicados.

Inspecciones y pruebas

Los transformadores, previo a su aceptación y montaje, deberán serán inspeccionados y probados en campo bajo el siguiente detalle:

- Inspección Visual al 100% de la provisión
- Megueado al 100% de la provisión
- Mecanismo de Tap's al 100% de la provisión

Estas inspecciones y pruebas deberán realizarse con la presencia de la supervisión. El contratista deberá de disponer de los equipos y elementos necesarios para la realización de estas pruebas e inspecciones.
Los costos de esta actividad deberán estar prorrateados en el costo de los transformadores.

Embalaje y transporte
Cada uno de los transformadores deberán ser necesariamente embalados en javas de madera de resistencia adecuada para soportar al peso del transformador, estas javas deben tener un diseño de base de tal manera que permita un fácil manipuleo con montacargas y/o grúas.

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 almacenes principales del contratista, desde donde el contratista dispondrán las cantidades necesarias para cada tramo.

TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS

Característica elétrica mínima requerida:	
Voltaje Primário	24.9/14.4 KV
Voltaje en vació	400/231V
Voltaje a plena carga	380/220 V
Conmutación en vació	± 2.5% ± 5%
Grupos de conexión	Dyn5
Frecuencia	50 Hz
BIL M.T.	150 KV
BIL B.T.	30 KV
Altura de Servicio	2800 m.s.n.m.
Refrigeración	ONAN

TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS

Característica elétrica mínima requerida:	
Voltaje Primário	14.4 KV
Voltaje en vació	231V
Voltaje a plena carga	220 V
Conmutación en vació	± 2.5% ± 5%
Grupos de conexión	
Frecuencia	50 Hz

BIL M.T.	150 KV
BIL B.T.	30 KV
Altura de Servicio	2800 m.s.n.m.
Refrigeración	ONAN

NOTA.- El proveedor deberá presentar los documentos del protocolo de ensayos en originales, certificados de garantía y certificados de calidad del fabricante para el transformador suministrado.

A continuación se muestra la tabla de protección MT y BT de los transformadores monofásicos y trifásicos a ser montados en las obras. También se deberá considerar las secciones de los conductores de Cu aislado para las salidas de BT.

CONEXIÓN	POTENCIA (kVA)	VOLTAJE BT (V)	DISYUNTOR Icc=25 kA (A)	REGUL. TERMICA	CABLE SALIDA BT CU AISLADO	FUSIBLE MT TIPO SF	VOLT MT (kV)
Monofásico	25	220	160 (3F)*	Reg. 0,9	1/0	2,1	14,4
Trifásico	75	380	160 (3F)	Reg. 0,9	1/0	1,6	24,9

*Disyuntor tripolar puenteado como monopolar (salida con entrada)
Nota: La regulación térmica regulada a 30 % de sobrecarga temporal

PARTE II

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

1. GENERALIDADES

Los trabajos que se deben efectuar, deben respetar las siguientes Especificaciones Técnicas de Construcción, que consiste básicamente en el armado de estructuras de 24,9/14,4 kV, tendido de conductor, montaje de seccionadores, pararrayos y seccionadores, energización de la Línea de Media Tensión y Baja Tensión.

2. ALCANCE ESPECIFICO

	MEDIA TENSIÓN
1	**INSTALACIÓN DE FAENAS**: El contratista realizara la instalación de faenas para el inicio de actividades de campo, esto implica que el personal de la empresa contratista tenga un campamento para descanso y almacenamiento de materiales, herramientas en las proximidades de la obra.
2	**ESTACADO DE LÍNEA MT:** El contratista realizará el estacado de toda la línea de Media tensión, hincando estacas en el suelo, y pintándolos de diferentes colores, de forma que identifique los piquetes de paso, derivaciones, finales, riendas, etc., en coordinación con el Supervisor. Ubicará en los planos as built en planta y perfil los postes MT geo referenciados
3	**LIMPIEZA DE DERECHO DE VÍA:** El contratista realizará la limpieza de derecho de vía, usando la herramienta adecuada y dejando expedita todo el área de trabajo, dicho trabajo debe ser revisado y aprobado por el supervisor.
	POSTES DE MEDIA TENSIÓN
4	Suministro y plantado de poste de Hormigón Armado de 12 m 300 kg.: El contratista suministrara y plantara postes de Hormigón Armado de 12 m de largo a una profundidad a 1.80 m.
5	Suministro y plantado de poste de madera tratada de 11 m clase 6: El contratista suministrara y plantara postes de madera tratada de 11 m de largo a una profundidad a 1.70 m.
	CONDUCTORES EN MEDIA TENSIÓN
6	Suministro tendido y flechado de cable ACSR 1/0: El contratista suministrara, tendera, tesara y flechara el cable ACSR 1/0 sobre las estructuras correspondientes y realizara todas las pruebas mecánicas y eléctricas que solicite el Supervisor.
7	Suministro tendido y flechado de cable ACSR 2: El contratista suministrara, tendera, tesara y flechara el cable ACSR 2 sobre las estructuras correspondientes y realizara todas las pruebas mecánicas y eléctricas que solicite el Supervisor.
	ESTRUCTURAS EN MEDIA TENSIÓN
8	VA1 Suministro y armado de estructura monofásica 14,4 kV paso 0° - 5°: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los

	estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VA1 debe ser aprobado por el Supervisor.
9	VA6 Suministro y armado de estructura monofásica 14,4 kV amarre 0° - 30°: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VA6 debe ser aprobado por el Supervisor.
10	VA5 Suministro y armado de estructura monofásica 14,4 kV final de línea: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VA6 debe ser aprobado por el Supervisor.
11	VC1 Suministro y armado de estructura trifásica: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VC1 debe ser aprobado por el Supervisor.
12	VC2 Suministro y armado de estructura trifásica: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VC2 debe ser aprobado por el Supervisor.
13	VC1B Suministro y armado de estructura trifásica: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VC1B debe ser aprobado por el Supervisor.
14	VC7 Suministro y armado de estructura trifásica: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VC7 debe ser aprobado por el Supervisor.
15	VC8 Suministro y armado de estructura trifásica: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VC8 debe ser aprobado por el Supervisor.
16	VC7B Suministro de estructura trifásica: El contratista suministrara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VC7B debe ser aprobado por el Supervisor.
17	VC2B Suministro y armado de estructura trifásica: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VC2B debe ser aprobado por el Supervisor.
18	VC8B Suministro y armado de estructura trifásica: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VC8B debe ser aprobado por el Supervisor.
	ATERRAMIENTO EN MEDIA TENSIÓN
19	VM2-11M Suministro e instalación de puesta a tierra en media tensión: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VM2-11M debe ser aprobado por el Supervisor. EN LOS POSTES DE MADERA SE DEBERA CONTEMPLAR EL SIGUIENTE MATERIAL PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CABLES DE ATERRAMIENTOS DE MEDIA TENSIÓN: 16 GRAPAS U 4 CINTAS METÁLICAS (SUNCHOS) 1 PROTECTOR METÁLICO SEMI U DE 3 m
	PROTECCIÓN Y SECCIONAMIENTO EN MEDIA TENSIÓN
20	VM3-3 Suministro e instalación de seccionadores fusibles trifásicos. El contratista suministrara toda la ferretería correspondiente para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería para formar la estructura VM3-3 debe ser aprobado por el Supervisor.
21	VM3-1 Suministro e instalación de seccionador fusibles monofásico: El contratista suministrara toda la ferretería correspondiente para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería para formar la estructura VM3-1 debe ser aprobado por el Supervisor.
	RIENDAS Y ANCLAS EN MEDIA TENSIÓN
22	VE1-1M Suministro e instalación de rienda simple en Media Tensión: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VE1-1M debe ser aprobado por el Supervisor.
23	VE1-1MB Suministro e instalación de rienda bandera en Media Tensión: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VE1-1MB debe ser aprobado por el Supervisor.
24	VE2-1M Suministro e instalación de rienda aérea en Media Tensión: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VE2-1M debe ser aprobado por el Supervisor.
25	VE5-2 Suministro e instalación de rienda fin de línea bandera en Media Tensión: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VE5-2 debe ser aprobado por el Supervisor.

26	VF3-1M Suministro e instalación de ancla plato cruzado en Media Tensión: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VF3-1M debe ser aprobado por el Supervisor.
	PUESTOS DE TRANSFORMADOR
27	VG300 Suministro y montaje de puestos de transformación Trifásico: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VG300 debe ser aprobado por el Supervisor.
28	VG100 Suministro y montaje de puestos de transformación Monofásico: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VG100 debe ser aprobado por el Supervisor.
29	15KVA Suministro y montaje de transformador Monofásico 14.4/0.22 KV: El contratista suministrara y montará el transformador Monofásico, mismo debe ser aprobado por el supervisor.
30	75KVA Suministro y montaje de transformador Trifásico 24.9/0.38 KV: El contratista suministrara y montará el transformador Trifásico, mismo debe ser aprobado por el supervisor.
31	Suministro e instalación de protección BT p/ transformador 1F 15 KVA. El contratista suministrara y montara la protección en BT p/transformador 1F 15 KVA, el mismo debe ser aprobado por el supervisor.
32	Suministro e instalación de protección BT p/ transformador 3F 75 KVA. El contratista suministrara y montara la protección en BT p/transformador 3F 75 KVA, el mismo debe ser aprobado por el supervisor.
33	VM5-7 Suministro e instalación de aislador sobre cruceta en Media Tensión: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VM5-7 debe ser aprobado por el Supervisor.
34	Suministro e instalación de conector paralelo Al doble perno 4 – 2/0 AWG: El contratista suministrará y instalará el conector paralelo Al doble perno 4 – 2/0. El mismo debe ser aprobado por el Supervisor.
	BAJA TENSIÓN
35	**ESTACADO DE BT:** El contratista realizará el estacado de toda la línea de Baja Tensión, hincando estacas en el suelo, y pintándolos de diferentes colores, de forma que identifique los piquetes de paso, derivaciones, finales, riendas, etc., en coordinación con el Supervisor. Ubicará en los planos as built en planta y perfil los postes BT geo referenciados.
	POSTES BAJA TENSIÓN
36	Suministro y plantado de poste de Hormigón Armado de 9m 200 kg.: El contratista suministrara y plantara postes de Hormigón Armado de 9m de largo a una profundidad a 1.40 m, mismo debe ser aprobado por el supervisor de obra.
37	Suministro y plantado de poste de madera tratada de 9 m clase 7: El contratista suministrará y plantará postes de madera de 9 m clase 7 a una profundidad a 1.40 m, mismo debe ser aprobado por el supervisor de obra.
	CONDUCTORES EN BAJA TENSIÓN
38	Suministro tendido y flechado de cable cuadruplex ACSR 1/0 AWG: El contratista suministrara, tendera, tesara y Flechara el cable cuadruplex ACSR 1/0 AWG sobre las estructuras correspondientes y realizara todas las pruebas mecánicas y eléctricas que solicite el Supervisor.
39	Suministro tendido y flechado de cable duplex ACSR 2 AWG: El contratista suministrara, tendera, tesara y Flechara el cable duplex ACSR 2 AWG sobre las estructuras correspondientes y realizara todas las pruebas mecánicas y eléctricas que solicite el Supervisor.
40	Suministro tendido y flechado de cable cuadruplex ACSR 2 AWG Palomino: El contratista suministrara, tendera, tesara y Flechara el cable cuadruplex ACSR 2 sobre las estructuras correspondientes y realizara todas las pruebas mecánicas y eléctricas que solicite el Supervisor.
	ESTRUCTURAS EN BAJA TENSIÓN
41	J-1 Suministro y Armado de estructua de paso: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura J-1 debe ser aprobado por el Supervisor.
42	J-2 Suministro y Armado de estructura de angulo: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura J-2 debe ser aprobado por el Supervisor.
43	J-3 Suministro y Armado de estructura Final rack de 1 vias: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura J3 debe ser aprobado por el Supervisor.
44	J-4 Suministro y armado de estructura doble amarre rack de 1 vias: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura J4 debe ser aprobado por el Supervisor.

	ATERRAMIENTOS EN BAJA TENSIÓN
45	VM2-9 Suministro e instalación de puesta a tierra en Baja Tensión: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VM2-9 debe ser aprobado por el Supervisor. EN LOS POSTES DE MADERA SE DEBERA CONTEMPLAR EL SIGUIENTE MATERIAL PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CABLES DE ATERRAMIENTOS DE BAJA TENSIÓN: 12 GRAPAS U 4 CINTAS METÁLICAS (SUNCHOS) 1 PROTECTOR METÁLICO SEMI U DE 3 m
	RIENDAS Y ANCLAS EN BAJA TENSIÓN
46	VE1-1B Suministro e instalación de rienda simple en Baja Tensión: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VE1-1B debe ser aprobado por el Supervisor. EN CASOS MUY ESPECIALES, SI SE REQUIERE SE INSTALARÁ RIENDAS TIPO BANDERA.
47	VF3-1B Suministro e instalación de ancla plato cruzado en Baja Tensión: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VF3-1B debe ser aprobado por el Supervisor.
	MISCELÁNEOS
48	Adecuación, maniobras y energizacion de las redes de BT: El contratista realizará las maniobras y la correspondiente energización de las redes de Baja Tensión. Consiste en aperturas o cierres de puentes, verificación de secuencia de fases, energización de la red y mediciones de voltaje en colas de las redes BT reconfiguradas. Las mismas debe ser aprobadas por el Supervisor.
49	Pruebas y energizacion de transformadores: El contratista realizará las pruebas necesarias al transformador, para luego ser energizado Consiste en las pruebas de meggueado de los transformadores, mediciones de resistencia de aterramiento, verificación de secuencia de fases, mediciones de voltaje y corrientes en secundario del transformador. Las mismas debe ser aprobadas por el Supervisor.
50	Adecuación de Acometidas existentes: Cuando se realice modificación de las redes BT y se necesite trasladar las acometidas existentes, el contratista contemplará el suministro y el tendido de cable duplex N°8 y cuando se requiera, se deberá fijar los bastones de ingreso del cable de acometida. El Supervisor aprobará la adecuación de las acometidas
51	Suministro e instalación Conector aislado para acometidas: El contratista suministrara y montara el conector aislado para acometida paso 2 -2/0, derivación 10 – 8. El mismo debe ser aprobado por el supervisor.
52	Suministro e instalación Conector paralelo Al Un perno 2 - 2/0 para acometida: El contratista suministrara y montara el Conector paralelo Al Un perno, paso 2 - 2/0, derivación 10 - 8 para acometidas, el mismo debe ser aprobado por el Supervisor.
53	Suministro e instalación Conector paralelo Al doble perno 2 - 4/0: El contratista suministrara y montara el Conector grampa paralela Al doble perno 2 - 4/0 para puentes, el mismo debe ser aprobado por el Supervisor.
54	Suministro e instalación Conectos aislado para puentes 4 – 2/0: El contratista suministrara y montara la Grampa paralela aislada paso 4 -2/0, derivación 4 – 2/0, mismo debe ser aprobado por el supervisor.

3. ALCANCE GENERAL

El alcance general del proyecto comprende las siguientes actividades:

1. Estacado de líneas de media y baja tensión.
2. Suministro y plantado de postes de Hormigón Armado y Madera Tratada.
3. Suministro y montaje de ferretería de línea en media y baja tensión.
4. Suministro y tendido de conductores en media y baja tensión.
5. Suministro y montaje de transformadores.

Este alcance no es limitativo sino más bien enunciativo, ya que se entiende que en procesos de construcción los ítems de trabajo o modificaciones en terreno al diseño son frecuentes.

4. DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

El Proponente presentará con su propuesta las Tablas de Datos Técnicos debidamente llenadas, firmadas y selladas, las mismas que servirán de base para la evaluación técnica de la propuesta presentada y el posterior control de la provisión.

5. INFORMACIÓN A SER PRESENTADA POR EL PROPONENTE EN SU PROPUESTA

La información que debe presentar el Proponente en su propuesta, deberá incluir la siguiente documentación:

- Instrumentos y herramientas ofrecidas, con sus correspondientes características.
- Catálogos con especificaciones técnicas de los materiales y equipos que oferta.

6. CONSTRUCCIÓN DE LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN

El contratista presentara planos as built de la línea de media y baja tensión construida a detalle en base a las modificaciones realizadas en terreno del diseño inicial elaborado por ENDE.

6.1 Características Técnicas

A continuación se detalla las características técnicas más importantes del proyecto:

Circuitos	Trifásicos y monofásico múltiplemente puesto a tierra
Voltaje nominal	24.9/14.4kV
Frecuencia Nominal	50 Hz.
Postes	Postes de Hormigón Armado de 12 m / 300 kg y Madera Tratada 11 m, clase 6
Estructuras	Standar ENDE
Conductores:	
Fase:	Nº 1/0 ACSR.
Neutro:	Nº 2 ACSR.
Vano Regulador	80 m áreas urbanas y 120 m áreas rurales
Tirantes	Acero galvanizado EHS, (7 hilos), diámetro 5/16”
Aisladores de paso	Tipo Espiga ANSI 56-3.
Aisladores de Tensión	Tipo Polimérico 35 kV Clase IEE CI-4
Distancias Mínimas a tierra	
Accesible solo a peatones:	
Conductores de Fase	7.0 m
Cruce de carreteras:	
Conductores de fase	7.5 m
BAJA TENSIÓN	
Circuitos	Monofásicos, Trifásico mulitiplemente puesto a tierra
Voltaje nominal	380/220 V
Frecuencia Nominal	50 Hz.
Postes	Postes de Hormigón Armado de 9 m / 200 kg y Madera Tratada 9 m, clase 7
Estructuras	Standar ENDE
Conductores:	

QUADRUPLEX Nº 1/0, QUADRUPLEX Nº 2, DUPLEX N° 2.

Vano Regulador	40 m áreas urbanas y 50 m áreas rurales
Tirantes	Acero galvanizado EHS, (7 hilos), diámetro 5/16"
Aisladores de paso	Tipo rodillo ANSI 53-2.

En el proyecto, se han considerado distancias de seguridad superiores a las recomendadas por las normas y códigos citados.

Grado de Construcción "C" NESC

Las trazas de las líneas, se extienden en el área urbana y rural de la población de Camargo, con una topografía Semi Ondulada.

La altura de trabajo promedio en la zona es de 2.350 metros sobre el nivel del mar.

El clima de la zona de trabajo varía entre 18°C a 28°C.

El Contratista debe actuar como una organización, proveyendo dirección, materiales y equipos eléctricos, mano de obra calificada y no calificada, campamentos, herramientas, equipos y transporte requerido para la construcción de la línea.

El Contratista, además y sin ninguna compensación adicional, deberá entregar la ejecución del montaje de las obras del presente Proyecto por el monto contratado, completamente concluidas para su operación continua, todo de acuerdo a estas especificaciones y planos.

6.2 Códigos Y Normas

Todos los equipos, procedimientos de montaje y ensayos, deberán estar en conformidad con leyes, normas y reglas y recomendaciones más recientes, observando la siguiente prioridad:

a) Normas y recomendaciones Bolivianas.
b) Normas RUS (Ex REA).
c) Recomendaciones y Normativa del operador natural en Camargo.
d) Recomendaciones IEC
e) Otras normas y recomendaciones.

Toda propuesta de desviación de las normas mencionadas en este contrato, requiere la aprobación técnica del ente Supervisor.

6.3 Planos "Tal Como Están Construidos"

Al final de la construcción de las obras, el contratista deberá asentar todas las modificaciones efectuadas al Proyecto, ejecutado durante la construcción, en un conjunto de planos y hojas de estacado corregidas, que será denominado planos y hojas de estacado "Tal Como Están Construidos" (As- Built). Esta información técnica, deberá ser entregada a la Supervisión de forma impresa y en soporte magnético, para una mejor ubicación, la totalidad de los piquetes en todas las Hojas de Estacado y planos deberán estar georeferenciados en coordenadas UTM, transcritas en Excel.

Toda la documentación de planos As Built, hojas de estacado, coordenadas georeferenciadas, especificaciones técnicas de materiales y equipos, copia del libro de obra, actas de recepción, correspondencia, contrato, contratos modificatorios, ordenes de cambio, protocolos de ensayo de transformadores, pruebas en reconectadores, etc. deberá ser presentada en un INFORME FINAL (índice de acuerdo a lo especificado por ENDE), impreso y en soporte magnético en tres (3) ejemplares originales, deberán ser entregadas a la Supervisión, antes de la firma del Acta de Recepción Definitiva.

6.4 Construcción y Montaje De Las Líneas Trifásicas de Media y Baja Tensión.

Además de las instrucciones que la Supervisión pudiera emitir, relativas a las condiciones y normas con las que deben realizarse los trabajos de construcción, montaje y construcción de línea de media tensión

con postes de hormigón armado troncocónicos y de madera, el Contratista deberá observar las siguientes Especificaciones Técnicas de carácter general, las cuales no tienen una condición restrictiva, sino de condiciones mínimas de calidad de ejecución, por tanto el Contratista podrá mejorar las mismas.

El Contratista para la realización de los trabajos en este sector, deberá coordinar con el Jefe Técnico de Sistema y con el Supervisor, para planificar los cortes del suministro eléctrico necesarios, debiendo estos ser los mínimos posibles, para lo cual la empresa contratista adjudicada deberá de disponer del material, transporte, equipos de protección, aterramientos temporales y personal necesario con sus respectivos elementos de protección personal, debiendo presentar al Supervisor de obra, previo a la realización del trabajo, el cronograma de trabajo para su aprobación por la Empresa Distribuidora, similares cuidados deberán tomarse en las poblaciones que cuenten con suministro eléctrico, trabajos que deben ser comunicados a los usuarios en particular y público en general por prensa oral y escrita, a efectos de que tomen sus precauciones y evitar daños a terceros.

Los trabajos y actividades a cargo del contratista deberán ser realizados de tal forma y con tal extensión que finalmente el contratista entregue al contratante, el Proyecto objeto de la presente licitación, concluido y listo para su funcionamiento, en conformidad con todo lo establecido en estas Especificaciones Técnicas.

Durante los trabajos de transporte, carga y descarga, almacenamiento y montaje las normas y reglamentos de seguridad Bolivianas e Internacionales deben ser estrictamente observadas.

El Contratista, deberá ajustarse a las recomendaciones para el almacenamiento, transporte, levantamiento, izado e instalación de los postes. Toda manipulación de los postes de hormigón armado troncocónico, deberá ser realizada solamente con camión grúa hidráulica.

El contratista deberá tomar las precauciones necesarias, para que las piezas componentes de las instalaciones y demás materiales, no se dañen por el excesivo manipuleo durante el transporte y montaje.

En caso de que exista discrepancia entre el Supervisor y el contratista sobre el método de montaje de los materiales, la fiscalización podrá ordenar al contratista las modificaciones de los métodos de montaje.

El montaje se realizará de acuerdo a estas especificaciones y a los planos correspondientes.

Los métodos de montaje deberán contar con la aprobación de la Supervisión y la Fiscalización, estando facultada esta última a modificarlos si a su juicio se demuestren no ser adecuados y/o representan riesgos.

El montaje comprende la ejecución de los trabajos para ubicar todos los elementos necesarios en su posición definitiva y a entera satisfacción de la Supervisión incluyendo todos los accesorios y componentes de las estructuras contratadas.

En el caso de daños de los postes de hormigón armado y madera tratada y demás material, fallas de fabricación y otros, las piezas deberán ser reemplazadas de inmediato sin costo para el Contratante, debiendo el contratista comunicar al Supervisor, quien determinará la solución a adoptarse.

En el caso de que las fallas fueran provocadas y/o atribuidas al Contratista, debido al mal uso, trato, manipuleo, almacenamiento o negligencia de los mismos, el Contratante exigirá la sustitución de las piezas dañadas con cargo y a costo del Contratista.

El alcance de trabajo cubre las siguientes actividades, pero sin limitarse a ellos:

6.4.1 Actividades de líneas de Media y Baja tensión:

- Estacado de la ubicación de los piquetes y definición de los tipo de estructuras
- Limpieza del derecho de vía (DV6-45, para eliminar los árboles peligrosos)
- Excavación, compactado y relleno de los hoyos para postes y anclas
- Plantado de postes
- Transporte, manipuleo, armado e instalación de estructuras
- Instalación de tirantes y anclajes

- Instalación de puesta a tierra
- Transporte, tendido y tesado de los conductores
- Instalación y montaje de estructuras y equipamiento especial (equipo de protección y maniobra, etc.)
- Montaje de puestos de transformación MT/BT con sus respectivos transformadores
- Pruebas y ensayos del sistema y equipos
- Recojo, retiro y traslado de escombros a sitios adecuados

6.5 Equipo, Herramienta y Mano De Obra Del Contratista

Los equipos y herramientas que el contratista proveerá para la ejecución de los trabajos de construcción deberán ser por lo menos, los mismos que figuran en la propuesta que fue presentada y aceptada pudiendo ser los cambios aceptables, solamente si se trata de mejorarlos en calidad y/o cantidad. Las herramientas y equipos que fueran rechazados por ser inadecuados, deberán ser inmediatamente retirados del sitio de la obra.

El contratista deberá tener permanentemente informado al Supervisor de estos problemas, en informes semanales o mediante el libro de orden sobre el cual tendrá pleno conocimiento la Fiscalización.

La misma exigencia es aplicable a la mano de obra, con la aclaración que además se extiende al personal técnico y superior, a ingenieros y otros que figuren en la propuesta aceptada.
El Contratista deberá emplear necesariamente personal de experiencia en obras similares para la ejecución de todos los trabajos relacionados con esta Licitación.
El contratista podrá contar con personal de apoyo no calificado de las comunidades participantes del proyecto, previa concertación y disposición de estas.

6.6 ESTACADO

El estacado se deberá realizar con una brigada topográfica, la misma que estará compuesta por un ingeniero de campo, un topógrafo, 3 alarifes, ayudantes linieros, además de las personas de apoyo para el desbroce de la brecha, la brigada topográfica deberá contar con instrumento topográfico (teodolito o estación total) y todo el equipamiento y herramientas necesarias, para cumplir con las condiciones técnicas del Proyecto y realizar el respectivo acompañamiento de las obras ejecutadas para elaborar los planos finales "Tal Como Está Construido" (As-Built).

El estacado consistirá en el clavado de todas las estacas de los piquetes de media tensión, marcación de los puntos donde instalarán los postes y riendas así como la demarcación de las posibles correcciones que pudieran surgir previa aprobación del Supervisor de obra.

Para la ubicación rápida del trazo de la línea como recomendación, el contratista deberá realizar primero la ubicación de puntos singulares como ser inicios de derivaciones, puntos de ángulo, fines de línea, tramos especiales y otros, para estos la empresa contratista deberá hacer usos de GPS (Sistemas Globales de Posicionamiento), en base a la información georeferenciada de los planos, que forman parte de estas especificaciones, debiendo necesariamente realizarse el resto de los trabajos con los equipos y procedimientos normales de topografía.

En el cronograma de obras deberá estar claramente especificado el tiempo estimado por el Contratista para realizar los trabajos de estacado.

Como resultado de este trabajo, la empresa contratista deberá presentar al Supervisor del Proyecto las hojas de estacado y planos, previo a la ejecución de las obras con los posibles cambios u correcciones que pudieran surgir, asimismo los nuevos cómputos de estructuras y materiales, los mismos que deberán ser evaluados y aprobados por el Supervisor de obra.

Las hojas de estacado y Planos "As Built" "Tal como está construido", será entregado a la conclusión de la obra a la Recepción Provisional de la Obra, para si fuera el caso corregir los mismos hasta la Recepción Definitiva de la Obra.

6.6.1 Medición y Forma de Pago

El estacado previa aprobación de la supervisión será pagado por Km, incluyendo los costos del replanteo de la Línea de Media, previa presentación de hojas de estacado y planos estacados, además del respectivo cómputo de estructuras que serán instaladas, en el precio unitario, deberán estar incluidos todos los costos de materiales, herramientas, equipos y mano de obra necesaria para la realización de estas actividad.

6.7 ACOPIO Y TRANSPORTE DE MATERIALES

Junto con la oferta el proponente deberá entregar una descripción de los métodos de transporte de equipos y materiales que utilizará desde el lugar de provisión hasta el sitio de la obra.

Se deberán preservar los embalajes, de cualquier daño durante el transporte y de los materiales al área del Proyecto. El Contratista será responsable por el transporte y manipuleo de los materiales y equipos.

El servicio será realizado utilizando los equipos de grúas y camiones de transporte del Contratista, además del personal calificado para el manipuleo de carga pesada, tomando las precauciones necesarias para evitar daños a los equipos y materiales.

6.7.1 Medición y Forma de Pago

El transporte y manipuleo de materiales y equipos, su costo deberá ser prorrateado en el costo de las Unidades Constructivas, las que serán pagadas una vez las mismas estén instaladas en obra. En el Análisis de Precios Unitarios, deberán estar incluidos todos los costos de vehículos materiales herramientas, equipos y mano de obra necesaria para la realización de las diferentes actividades de la obra del Proyecto.

El contratista deberá tomar en cuenta las recomendaciones de embalaje y manipuleo de los materiales descritos en las especificaciones de cada uno de los materiales.

6.8 EXCAVACIONES 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. Las excavaciones para postes, deberán tener un diámetro no mayor a dos diámetros de la base del poste a plantarse. Los hoyos deberán ser rectangulares o circulares de tal manera que el lado del rectángulo al doble del diámetro de la base del poste, siempre quede perpendicular al eje de la traza de la línea.

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.

El trabajo incluye la disposición del material de relleno sobrante una vez terminado el relleno y la compactación.

La compactación deberá hacerse en capas de 15 cm., con pisones expresamente 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:

LONGITUD POSTES	EMPOTRAMIENTO	
	ROCA (m)	TIERRA (m)
Poste de 12 m	1.60	1.80
Poste de 11m	1.50	1.70
Poste de 9 m	1.20	1.40

6.8.1 Medición y Forma de Pago

Su costo deberá ser prorrateado en el costo de las Unidades Constructivas, las que serán pagadas una vez las mismas estén instaladas en obra y aprobadas por la supervisión. En el Análisis de Precios Unitarios, deberán estar incluidos todos los costos de vehículos materiales herramientas, equipos y mano de obra necesaria para la realización de las diferentes actividades de la obra del Proyecto.

6.9 PLANTADO 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 plantado, será hecho con grúa adecuada y segura, 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.

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.

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 longitud del poste, sin incumplir las reglas establecidas por el Supervisor.

Al estar la mayor parte de los postes próximos a los caminos carreteros el izado de postes podrá realizarse con camión grúa. Para todos los casos, que se requiera plantar los postes en lugares inaccesibles, el Contratista deberé prever el uso de grúas especiales, de mayor capacidad y longitud de brazoy/o tractor oruga con brazo excavador.

La cima de todos los postes de hormigón deberá ser tapadas con material adecuado para adherirse firmemente al poste, para evitar el ingreso de agua de lluvia.

Una vez plantados los postes y armadas las estructuras, se deberá tapar todas las perforaciones de los postes de hormigón, para evitar el ingreso de abejas.

En todos los lugares con aceras cementadas, donde se han plantado los postes se deberá reponer las aceras con cemento, dejando en las mismas condiciones iniciales.

6.9.1 Medición y Forma de Pago

Su costo deberá ser prorrateado en el costo de las Unidades Constructivas, las que serán pagadas una vez las mismas estén instaladas en obra y aprobado por la Supervisión. En el Análisis de Precios Unitarios, deberán estar incluidos todos los costos de vehículos materiales herramientas, equipos y mano de obra necesaria, para la realización de las diferentes actividades de la obra del Proyecto.

6.10 ARMADO DE ESTRUCTURAS CRUCETAS Y FERRETERÍA

Las crucetas serán armadas perfectamente horizontales, con su eje longitudinal perpendicular al eje de la línea y al eje del poste. En las estructuras de ángulo, el eje longitudinal de las crucetas deberá bisectar el ángulo de cambio de dirección.

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. Todos los trabajadores que no

tengan nada que ver con el levantamiento de las crucetas deben permanecer alejados, para evitar posibles accidentes.

La ferretería de línea se colocará y ajustará con llaves de boca fija a fin de no mellar la cabeza de los pernos y tuercas.

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.

Todas las estructuras deberán ser completamente ajustadas adecuadamente y sin excesos, inmediatamente después de ser montadas y antes de las operaciones del cableado. El Contratista deberá notificar inmediatamente al Supervisor, cuando las estructuras estén listas para ser inspeccionadas.

Los pernos que sean cortados para cumplir con lo mencionado anteriormente, deberán ser cubiertos con líquido anticorrosivos. Este costo correrá por cuenta del Contratista.

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.

La ferretería deberá ser manejada de modo de prevenir el contacto con el suelo. Toda la ferretería deberá ser limpia 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.

Todas las conexiones deberán realizarse de acuerdo con los planos. Los pernos firmemente apretados, las chavetas insertadas donde corresponde.

El contratista deberá realizar el amarrado de los diferentes tipos de conductores, necesariamente con mallas preformadas de acuerdo a cada tipo de aislador, por lo que su costo deberá estar prorrateado en sus diferentes números, en todas las Unidades Constructivas, para lo cual se deberá realizar una adecuada revisión de las hojas de estacado.

Cada una de las estructuras debe ser armada de acuerdo a los estándares constructivos, con todos los materiales que estos indican.

Cuando la estructura este completamente armada, terminada y ajustada, el contratista procederá a tapar los hoyos que no utilizo en el poste, el material que utilice para tapar los hoyos en el poste debe ser resistente a cualquier vector externo que pretenda perforar, o dañar el mismo. Este material que se utilice como tapón se debe adherir al poste de forma segura.

El objetivo de tapar los hoyos no utilizados en los postes, es para evitar el ingreso de abejas y/o hormigas u otros insectos, para que luego formen colmenas en el interior del poste, lo cual dificultaría en gran medida el mantenimiento de la línea durante la operación.

6.10.1 Medición y Forma de Pago

Las estructuras se computaran por pieza, correspondiendo cada una ellas de acuerdo a definición y composición según estándar constructivo, 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.

Se debe prorratear en cada unidad los costos de los tapones y material que se utilice para el tapado de los hoyos no utilizados en cada poste.

6.11 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, tablas e instrucciones del Supervisor.

La forma de excavación para la instalación de anclas debe ser ejecutado de acuerdo a lo especificado en los estándares respectivos, con la finalidad garantizar la resistencia mecánica 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 del propietario. 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: $30° < \Phi < 45°$. En las Hojas de Estacado se especifican los pies de rienda mínimos requeridos para cada piquete.

El trabajo consistirá en:
- Instalación de anclas y varillas de anclaje.
- Relleno y compactación.
- Instalación de la ferretería correspondiente en las estructuras de acuerdo a estándar constructivo.
- Tesado de los tirantes.

En todos los lugares con aceras cementadas, donde se han instalado anclas se deberá reponer las aceras con cemento, dejando en las mismas condiciones iniciales.

6.11.1 Medición y Forma de Pago

Las riendas y sus correspondientes anclas, se pagarán por pieza respectiva y 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, las que serán pagadas una vez que las mismas estén instaladas en obra. En el Análisis de Precios Unitarios, deberán estar incluidos todos los costos de vehículos, materiales, herramientas, equipos y mano de obra necesaria para la realización de las diferentes actividades de la obra del Proyecto.

6.12 INSTALACIÓN Y TENDIDO DE LOS 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 de distribución similares, principalmente con conductores de características iguales a los del proyecto, tesados a tensión establecidas, **con el método de Tensión Mecánica Constante**.

La instalación de los conductores consistirá en los siguientes trabajos:

- Montaje y retiro de instalaciones provisorias de protección de los conductores.
- Transporte de carretes con conductor y retiro de los carretes vacíos.
- Verificación de las medidas de seguridad para el tesado de los conductores.
- Instalación y retiro de las puestas a tierra temporales.
- Tendido y tesado, control de tesado y verificación de las flechas.
- Limpieza durante la operación del tendido toda materia extraña al conductor como ser grasa, barros y otros.
- 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.

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 (**el método de Tensión Mecánica Constante)**.
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; las roldadas de acero galvanizado, deberán tener 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 una distancia 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 en el libro de órdenes 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 deformar 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 retención y en algunas estructuras especiales. En cada caso el Supervisor decidirá si corresponde que el conductor, que sea dañado, pueda ser 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 la relación 3:1 (Horizontal – vertical).

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

Durante el desenrollado de los carretes, el conductor será sometido a 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 horas, ni mayor a las 72 horas, 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 atmosféricas de instalación.

El flechado o tesado deberá realizarse con tecles, garras y herramientas aprobadas por el Supervisor, de acuerdo a las Tablas de Flechas y tensiones 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, descargas atmosféricas 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 el método de dinamómetros para el tesado de conductores.

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, en base a las Tablas de Flechas y Tensiones que el contratista presentará para aprobación por parte de la Supervisión.

Los datos de temperatura, vanos y flechas controlados por el Contratista durante el flechado, serán registrados en el Formulario correspondientey 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.

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

6.12.1 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 (conductor), mallas de empalme, transporte, herramientas, equipos, mano de obra necesaria para la realización de esta actividad, retiro y limpieza del sitio, reposición de daños a terceros.

6.13 MONTAJE DE TRANSFORMADORES

El contratista deberá presentar a la Supervisión los protocolos de ensayo en laboratorios del fabricante de cada transformador provisto para el proyecto.

Los transformadores deberán ser montados y conectados de acuerdo al estándar respectivo. La empresa contratista deberá de disponer para la realización de estos trabajos personal calificado de experiencia bajo la dirección del ingeniero residente.

El transformador será levantado a su posición final en el poste previa presentación de los certificados de garantía y realización positiva de las pruebas de campo descrita en las especificaciones del equipo.

Los transformadores deberán ser levantados preferentemente con grúas o con motones de capacidad suficiente, de optarse por el segundo método se debe sujetar bien el motón en la punta del poste.

6.13.1 Medición y Forma de Pago

El montaje de los transformadores será computado por unidad y se pagará por pieza debidamente probada, instalada y aprobada por el Supervisor, en el precio deberán estar incluidos todos los costos referentes al material, transporte, herramientas, equipos y mano de obra necesaria para la realización de esta actividad.

6.14 PUESTA A TIERRA

El proyecto contempla puestas a tierra, en las instalaciones de los pararrayos, los detalles se presentan en los estándares constructivos respectivos, adjuntos a estas especificaciones.

Se instalaran las respectivas varillas de cobre 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 en el Formulario correspondiente 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 **40 Ohmios** en aterramientos del neutro de la línea, y **15 Ohmios** en aterramientos en los puestos de transformación, el Contratista deberá notificar al Supervisor y/o al Fiscal, y efectuar la respectiva ampliación de la puesta a tierra, aumentando la cantidad de varillas de puesta a tierra (distancia mínima de 2.5 metros entre varillas) y/o tratamiento del terreno como lo indique la Supervisión. Este trabajo será considerado como adicional y deberá estar aprobado por el Supervisor y por el Fiscal, caso contrario no será reconocido.

En general deberán conectarse a tierra, aun 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.

6.14.1 Medición y Forma de Pago

Las unidades de puesta tierra serán computadas por pieza global, estas se pagarán por unidad debidamente instalada y aprobada por Supervisión, en el precio deberán estar incluidos todos los costos referentes al material, transporte, herramientas, equipos y mano de obra necesaria para la realización de esta actividad. Toda ampliación adicional aprobada será pagada a precios de contrato.

6.15 MEDIDAS DE SEGURIDAD

El Contratista será el responsable de determinar las precauciones y proveer los materiales y artefactos o dispositivos de seguridad necesarios para la protección de vidas y propiedades.

En el caso de trabajos especiales, el Contratista deberá someter a la aprobación del Supervisor y/o el Fiscal, por lo menos 10 días antes de la aprobación del trabajo especial en cuestión, un programa detallado de la iniciación del trabajo especial y las precauciones y medidas de forma en que se ejecutará tal trabajo y las precauciones y medidas de seguridad consideradas por el Contratista para su ejecución.

La aprobación de dichos programas por parte del Supervisor y/o el Fiscal no releva al Contratista de su responsabilidad por la seguridad de su personal del público y de las instalaciones.

Los materiales y artefactos, o dispositivos de seguridad, serán de cargo exclusivo del Contratista y se considerará que estos valores están incluidos en los precios unitarios o globales indicados en las planillas Análisis de Precios Unitarios. El Contratante no efectuará ningún pago extra por este concepto.

El Supervisor y/o el Fiscal podrá ordenar al Contratista, la paralización de cualquier trabajo si en su opinión, dicho trabajo está siendo ejecutado de modo que se ponga en riesgo la vida de personas y animales, la propiedad privada ó pública, el servicio que prestan a otras instalaciones. El hecho que el Supervisor y/o el Fiscal no ordene tal paralización del trabajo, no libera al Contratista de su responsabilidad al respecto. Además el contratista deberá cumplir con todas las medidas de seguridad que indique el Supervisor.

Adicionalmente a lo contemplado será necesario, disponer de un coordinador de seguridad, para programar y coordinar los cortes de energía durante la ejecución de los trabajos, por lo que será necesario disponer e instalar OBLIGATORIAMNETE los equipos de puesta a tierra temporales, tanto en media como en baja tensión, debiendo cumplir el contratista con el procedimiento de las 5 REGLAS DE OROS PARA TRABAJOS EN LÍNEAS DESENERGIZADAS.

En los casos de trabajos cerca a líneas energizadas en media y baja tensión, se deberá coordinar previamente con el Supervisor y/o el Jefe del Sistema, una inspección en el sitio y definir las medidas de seguridad que se emplearán, previamente a la realización de los trabajos. Los trabajos cerca a líneas energizadas deberán estar necesariamente supervisados por RESIDENTE DE OBRA del contratista y el CAPATAZ de grupo.

6.16 NORMAS DE SEGURIDAD

El Contratista deberá cumplir y hacer cumplir todas las leyes, normas y reglamentos de la legislación boliviana de la seguridad y que sean aplicables para salvaguardar al público y a todas las personas que trabajen en la construcción de las líneas.

Además el Contratista deberá cumplir con todas las medidas de seguridad que indique el Supervisor y/o el Fiscal tanto en los programas de trabajo como durante la instalación o ejecución de la obra. El Contratista proporcionará y mantendrá en un lugar fácilmente accesible en cada sitio de obra, un botiquín adecuado de primeros auxilios. Minimamente los miembros de su personal calificado (ingenieros, capataz y linieros) deberán estar plenamente calificados en la administración de primeros auxilios.

6.17 DERECHO DE VÍA

Se refiere al servicio de limpieza de maleza, árboles, barbechos los mismos que se realizarán utilizando personal calificado preferentemente del lugar, observando las condiciones mínimas requeridas técnicamente por el servicio tratando en lo posible de no provocar daños ecológicos innecesarios.

El despeje consistirá en el podado y limpieza de todos los árboles, arbustos y otros escombros superficiales, el resto de la basura que resulta de la poda, se debe depositar en basurales, que se establecerán en coordinación con el supervisor en cada sector donde se realice la limpieza.

Todos los árboles, barbechos y otros que estén en el derecho de vía o no, y que representen un peligro para la red de baja tensión, porque pueden caer sobre ella y producir daños técnico económicos muy importantes, deben ser podados de acuerdo al estándar constructivo.

La poda de los árboles en media tensión que están dentro la franja de los 45º, (después del límite de los 6 m) se debe realizar en coordinación y aprobación del supervisor, para realizar una poda adecuada y no así indiscriminada.

El servicio incluye la limpieza o poda de árboles asociados con las líneas secundarias, los que no serán reconocidos como derecho de vía, por tanto no serán pagados. La unidad incluye el desbroce de maleza.

La limpieza de pastizales y otros para las facilidades de los trabajos de construcción no serán reconocidos como derecho de vía, por tanto no serán pagados.

La limpieza del Derecho de Vía, es obligación de la empresa Contratista, entregar completamente limpia y expedita, para la Recepción Provisional de la Obra. Asimismo el Contratista DEBERÁ tramitar las autorizaciones respectivas, ante las instancias que correspondan, para poder realizar la poda y desrame de

árboles, en caso de no cumplir con este punto, cualquier multa que se origine por realizar poda sin autorización, será cancelada por el Contratista.

En las zonas urbanas la empresa Contratista, DEBERA tramitar en coordinación con la Supervisión, las autorizaciones correspondientes otorgadas por la Honorable Alcaldía Municipal, para el plantado de postes instalación de riendas y tendido de conductor.

6.17.1 Medición y Forma de Pago

El derecho de vía será pagado por kilómetro, según ordene el Supervisor.

Por otra parte en estos costos el contratista deberá prorratear todos los costos necesarios para podar los árboles, barbechos y otros que se encuentran en la franja de los 45º, así también debe prorratear, todos los costos necesarios para conseguir los permisos y autorizaciones, para el plan de desmonte ante la Autoridad de Bosques y Tierras, de ser necesario.

La actividad del derecho de vía se pagará por kilómetro debidamente aprobado y aceptado por la Supervisión, en el precio deberán estar incluidos todos los costos referentes al transporte, material, herramientas, equipos y mano de obra necesaria para la realización de esta actividad.

6.18 LIMPIEZA DEL SITIO

Durante todo el tiempo se mantendrá el sitio libre de desperdicios y escombros. Una vez terminada la obra se limpiará y dispondrá de todo el material para su retiro, suministros o desperdicios restantes.

Así mismo se deberá retirar toda la maquinaria de construcción, materiales no utilizados, instalaciones temporales, materiales sobrante de excavaciones y otros.

6.19 DESCRIPCIÓN DE UNIDADES CONSTRUCTIVAS

6.19.1 POSTE: La unidad de poste consiste en un poste de cemento de Hormigón Armado pretensado, plantado correctamente en su sitio. No incluye cabeceras u otras partes asociadas con el poste. El código de la unidad significa:(longitud en metros/carga nominal en kgf).

6.19.2 CABECERAS: Estas unidades consisten en el montaje de los herrajes, aisladores y accesorios necesarios para la fijación de los conductores de fases, neutro y redes de baja tensión. No incluye el poste, las bajantes a tierra ni el electrodo a tierra.

6.19.3 CONDUCTOR: La unidad de montaje de conductor ACSR para la línea de media tensión y conductor DUPLEX y CUADRUPLEX para redes de baja tensión, incluye los preformados finales, preformados o manguitos de empalme, conexiones y puentes.

6.19.4 RIENDA O TIRANTE: La unidad de rienda o tirante consiste en el montaje del cable de rienda, mallas preformadas de fin de línea y sus herrajes.

6.19.5 INSTALACIÓN EQUIPOS: Instalación, como ser Transformadores, Pararrayos, Seccionadores fusibles y otros similares.

6.20 ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO

Los siguientes ensayos serán efectuados en la línea:

Correcta secuencia de fases.
Línea libre de fallas a tierra y corto circuitos.
Medición de puesta a tierra.
Conexiones y conectores correctamente instalados.
Medición del aislamiento de la línea.
Medición de Voltajes y Corrientes en puestos de transformación y colas de redes BT

Para la realización de estos trabajos la empresa contratista deberá de disponer de: personal calificado, medios de transporte, todos los instrumentos y equipos de medida necesarios.

6.21 CERTIFICADO DE RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez concluida la Obra, y se hayan concluido de manera satisfactoria los ensayos de energización y puesta en servicio de la línea, se procederá a la **Recepción Provisional, suscribiéndose el Acta correspondiente,** la misma que deberá estar rubricada por el Contratista, el Supervisor, el Fiscal y el responsable de la entidad que presta el servicio, que se hará cargo de la operación y mantenimiento de las obras. En el Acta de Recepción Provisional, se indicará en forma clara y detallada, el estado final de la construcción, haciéndose constar todas las observaciones y trabajos de corrección, reparación o complementación que el Contratista debe ejecutar durante el periodo de prueba.

La fecha de la Recepción Provisional, servirá para el cómputo del plazo de ejecución de la Obra y constituirá la iniciación del periodo de prueba hasta la firma del Acta de la Recepción definitiva de la Obra.

6.22 GARANTÍAS

El contratista deberá garantizar los siguientes aspectos:
Elaboración del Informe Final, con respaldode documentos As Built, tal como ser: planos, hojas de estacado, coordenadas georeferenciadas, especificaciones técnicas de materiales y equipos, copia del libro de obra, actas de recepción, correspondencia, contrato, contratos modificatorios, ordenes de cambio, protocolos de ensayo de transformadores, pruebas en reconectadores, etc, de acuerdo a especificaciones y el texto de contrato.

Montaje de la obra completa.
Realización de todos los ensayos y pruebas.
Observar las regulaciones locales y de seguridad.
Informar de todos los aspectos importantes relacionados con la obra.

6.23 PERIODO DE PRUEBA Y REPARACIÓN DE DEFECTOS

6.23.1 Periodo de pruebas

El periodo de pruebas comprende el lapso entre la Recepción Provisional y la Recepción Definitiva, que tendrá un periodo de duración estipulada en el Contrato.

6.23.2 Trabajos de reparación de defectos

Durante este periodo, el Contratista deberá de realizar por su cuenta todos los trabajos de corrección, reparación, reconstrucción, modificaciones y otras observaciones que se hubieran hecho constar en el Acta de Recepción Provisional o que surgieran como consecuencia del uso de materiales inadecuados, defectuosos o que surgieran como consecuencia del descuido u omisión del contratista en el cumplimiento de cualquier obligación dentro de los términos del Contrato.

Asimismo, el Contratista deberá reparar toda deficiencia que se presente durante el periodo de pruebas ya sea por materiales o procedimientos inadecuados, aun estas no se hayan anotado en el Acta de Recepción provisional.

Hasta que no se suscriba el Acta de Recepción Definitiva, el Contratista tendrá a su cargo el cuidado de la Obra, debiendo tomar todas las precauciones contra daños y perjuicios que se puedan producir contra la Obra.

El Contratista, por su propia cuenta, deberá reparar todos los daños que se produjeren en cualquier parte de la Obra contratada, excepto aquellos ocasionados por causas fortuitas que estuvieren más allá del control del Contratista y que no fuesen imputables a deficiencia o negligencia del mismo.

Una vez concluidos los trabajos de reparación y antes de la conclusión del periodo de pruebas, el Supervisor en coordinación con el Contratista efectuará una nueva inspección a la Obra a efecto de verificar el cumplimiento de todos los trabajos de reparación y reconstrucción señalados en el Acta de Recepción Provisional o de defectos que se hubieren presentado en el periodo de pruebas, limpieza general del sitio,

escombros, basuras, material sobrante y obras provisionales, además de verificar un adecuado manteniendo y cuidado de la obra en el periodo de pruebas.

6.23.3 Costos de trabajos de reparación

Todos los costos relativos a los trabajos de reparación y mantenimiento de la Obra en el periodo de prueba, estarán a cargo del Contratista, quién no podrá exigir pago alguno por este concepto.

En caso de presentarse la necesidad de efectuar cualquier trabajo de reparación que no tenga su origen en fallas del Contratista y que el Contratista consideré necesaria su ejecución, el Contratista tendrá la obligación de realizar estos trabajos cuyo valor deberá ser acordado con el Fiscal de Obra y la Empresa Operadora y pagado como trabajo adicional.

En caso de que el Contratista incumpla o deje de ejecutar alguno de los trabajos de mantenimiento y corrección señalados o requeridos por el Supervisor pasados los treinta (30) días calendario de prueba, el Contratante tendrá la facultad de realizar dichos trabajos por sus propios medios o a través de terceros. Los costos que involucren estos trabajos serán descontados de las garantías o sumas adeudadas al Contratista.

6.24 RECEPCIÓN DEFINITIVA

Una vez finalizado el Periodo de Pruebas y cumplidos el periodo respectivo a partir de la Recepción Provisional, se procederá a la Recepción Definitiva de la Obra, la misma que estará a cargo de una comisión integrada por el Fiscal, el Supervisor, el Contratista y un responsable de la entidad prestadora de servicios que se hará cargo de la operación de las obras.

Esta comisión realizará una inspección general a la Obra a fin de verificar la correcta ejecución de los trabajos, y a no existir observaciones, se procederá a la Recepción Definitiva, para lo cual se suscribirá el acta correspondiente.

El Acta de Recepción Definitiva es el documento de constancia de que la Obra ha sido concluida a entera satisfacción del Supervisor y el Contratante de acuerdo a los Términos de Referencia y Pliego de Especificaciones. Mientras no se emita esta Acta de Recepción Definitiva, no se podrá considerar que el Contrato haya sido completamente ejecutado.

No obstante de la emisión del Acta de Recepción Definitiva de la Obra, el Contratista mantendrá su responsabilidad en el cumplimiento de cualquier obligación y responsabilidad estipulada en el Contrato y que aún no hubiera sido cumplida hasta la fecha de la Recepción Definitiva, considerándose que el Contrato permanece vigente hasta el cumplimiento de todas las obligaciones y responsabilidades estipuladas en el mismo.

Planos "As built"

Al final de la construcción de las obras, el contratista deberá asentar todas las modificaciones efectuadas al Proyecto ejecutado durante la construcción en un conjunto de planos y hojas de estacado corregidas, que será denominado planos y hojas de estacado "Tal Como Están Construidos" (As- Built), que deberán ser entregados antes de la firma del Acta de Recepción Definitiva

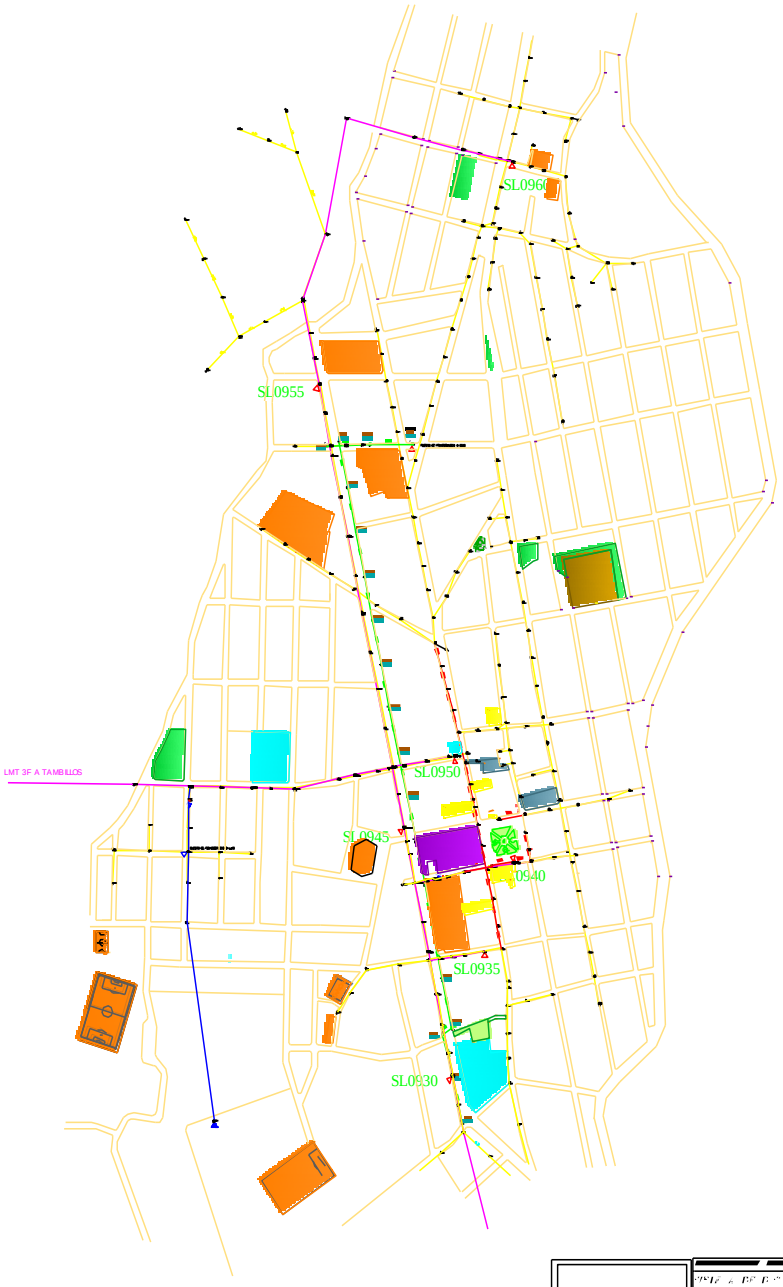
PARTE - III
PLANOS

CONTRUCCION DE LMT3 Y PUESTO DE TRANSFORMACION 3F SAN LUCAS

CAMBIO DE POSTES DE BT Y RENOVACIóN DECONDUCTOR

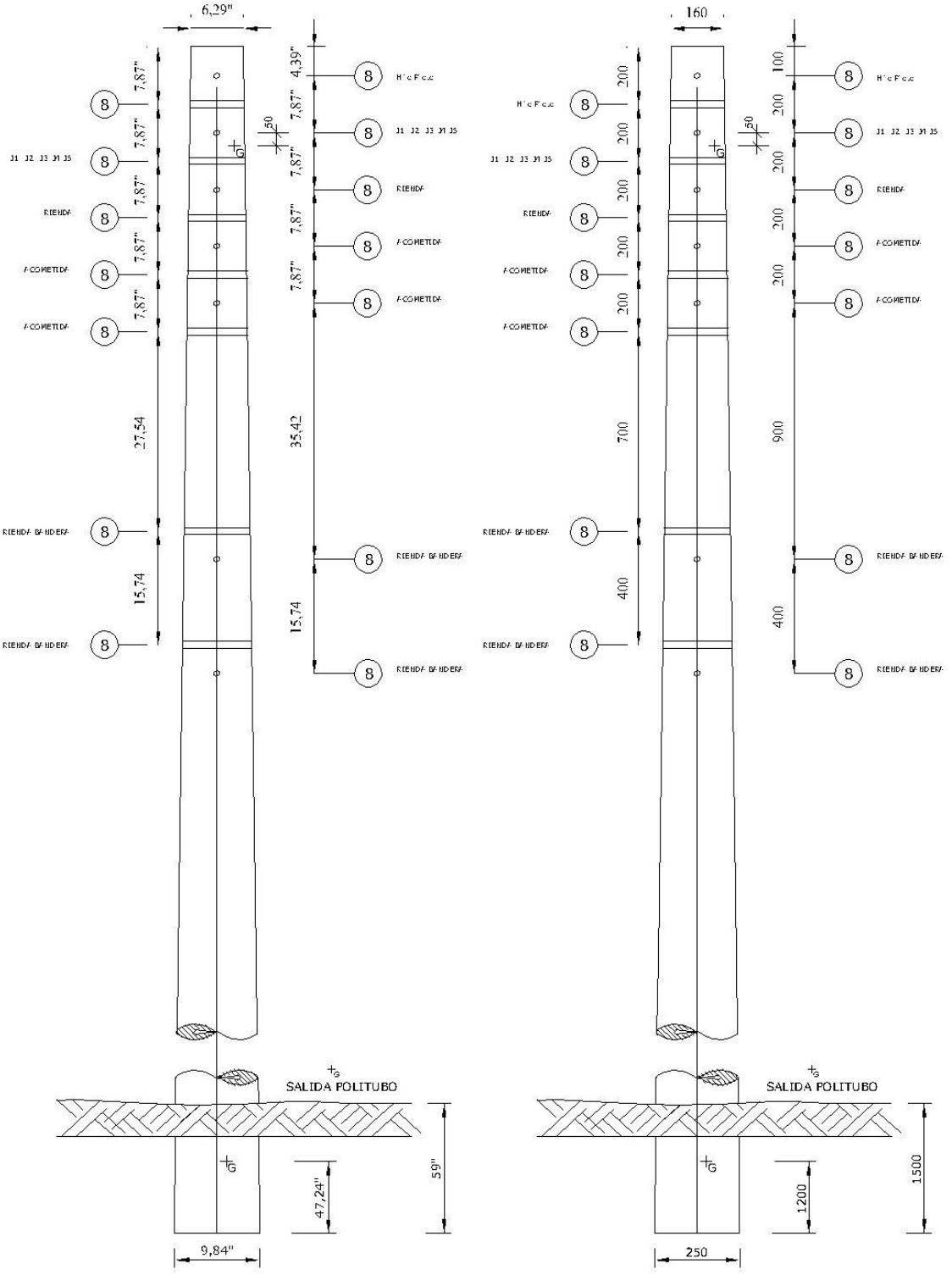
PUESTO DE TRANSFORMACION 1F BARRIO 1º DE MAYO

PROY-LC-09-CGO



PARTE IV

UNIDADES CONSTRUCTIVAS

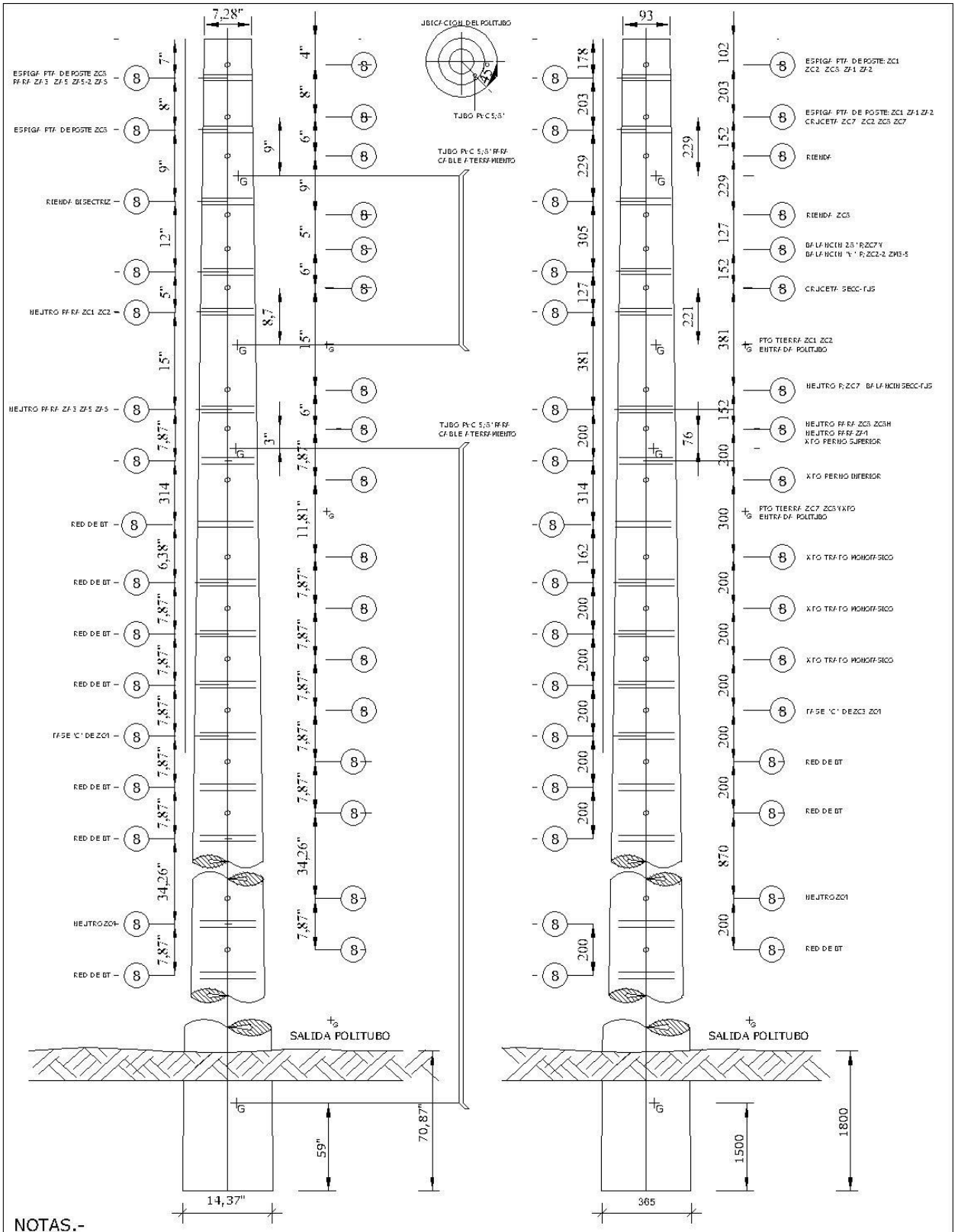


NOTAS.-

1.- Grafica izquierda con distancias en pulgadas.

2.- Grafica derecha con distancias en milimetros

ENDE CORPORACION	POSTE HORMIGON PRETENSADO 9 m DISEÑO DE PERFORACIONES	PLANO: HOR 9-200	Dibujo:	Aprobo:
			Revisó:	Fecha:

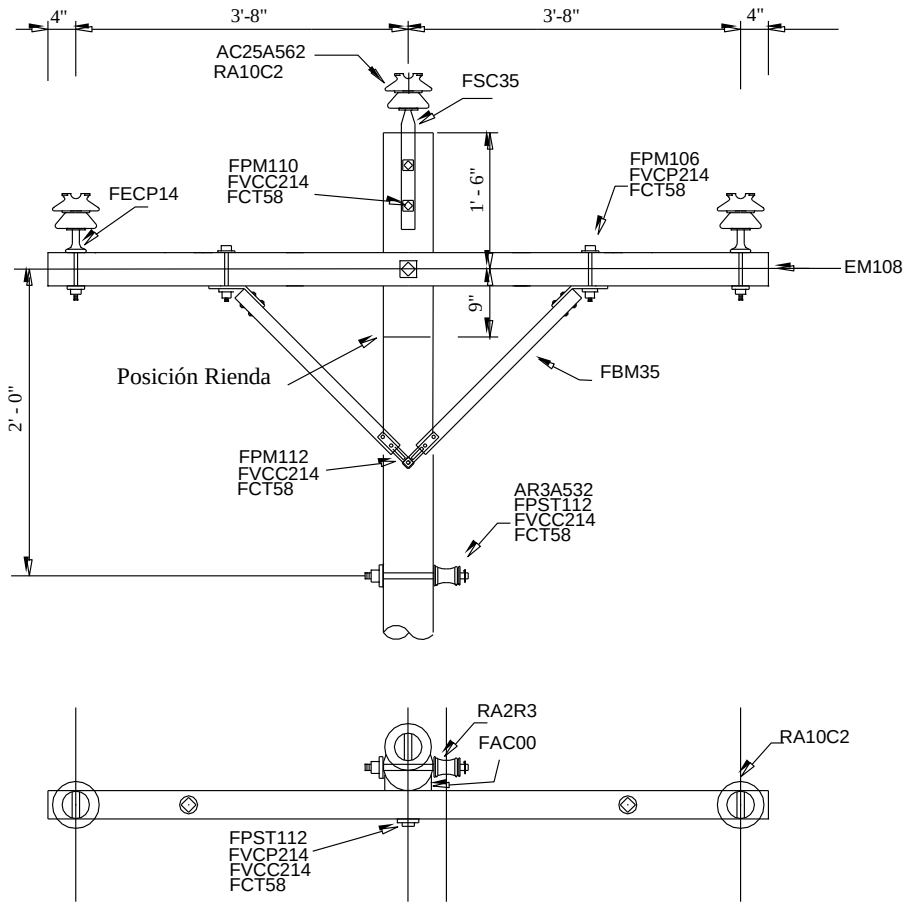


NOTAS.-

1.- Grafica izquierda con distancias en pulgadas.

2.- Grafica derecha con distancias en milimetros

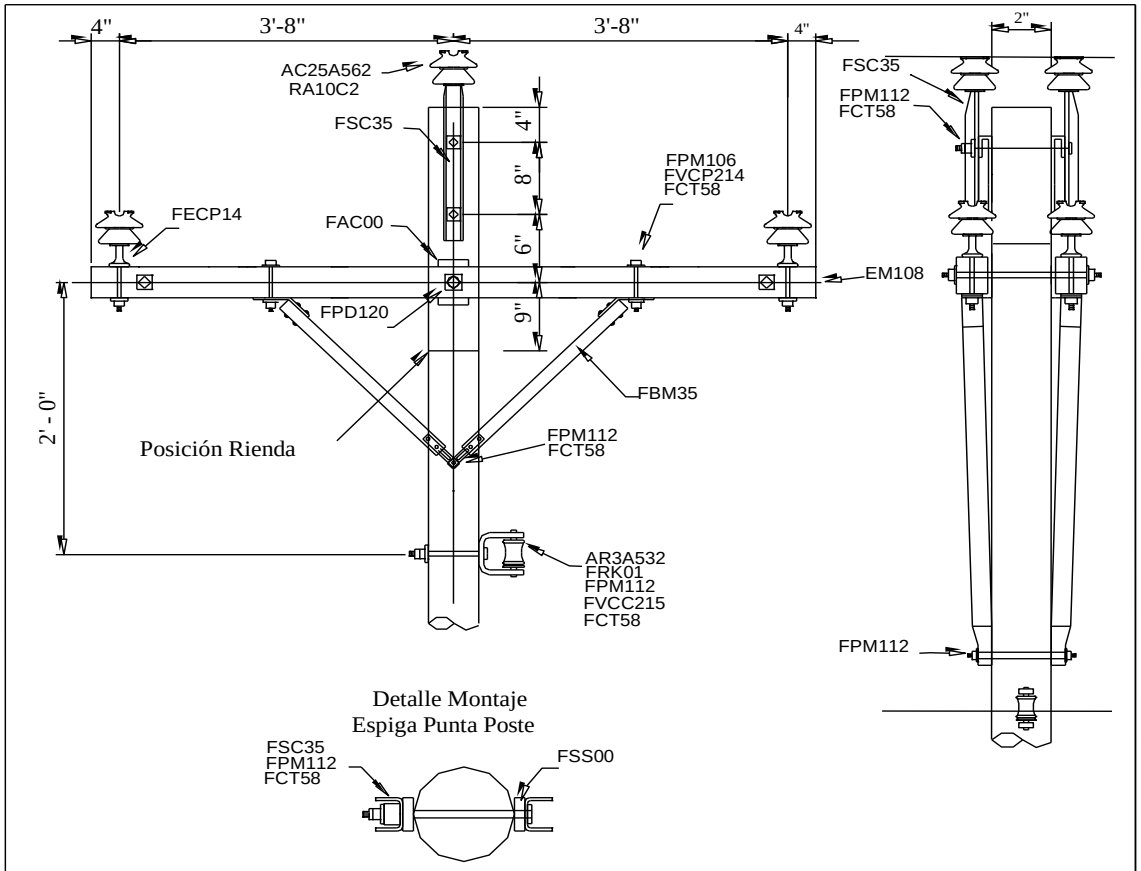
ENDE CORPORACIÓN	POSTE HORMIGON PRETENSADO 12 m DISEÑO DE PERFORACIONES	PLANO: HOR 12-300	Dibujo: / Revisó:	Aprobó: / Fecha:



PLANTA

Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	AR3A532	Aislador tipo rodillo 3" ANSI 53-2	pza.	1	
2	AC25A562	Aislador tipo campana p/25 kV ANSI 56-2	pza.	3	
3	FVCC214	Volanda cuadrada curva 2 1/4" x 2 1/4"	pza.	6	
4	FVCP214	Volanda cuadrada plana 2 1/4" x 2 1/4 "	pza.	2	
5	FBM35	Balancín de madera 35"	pza.	2	
6	FCT58	Contratuerca 5/8"	pza.	6	
7	EM108	Cruceta de madera 3 1/2" x 4 1/2" x 8'	pza.	1	
8	FECP14	Espiga p/ cruceta de perno 5/8" x 14" rosca p/aisl. 1 3/8"	pza.	2	
9	FPM106	Perno máquina 5/8" x 6"	pza.	2	
10	FPM112	Perno máquina 5/8" x 12"	pza.	1	
11	FPM110	Perno máquina 5/8" x 10"	pza.	2	
12	FPM114	Perno máquina 5/8" x 14"	pza.	1	
13	FPST112	Perno simple tope 5/8" x 12"	pza.	1	
14	RA10C2	Preformado amarre Nº 1/0 aisl. campana ANSI 56-2	pza.	3	
15	RA2R3	Preformado amarre Nº 2 aisl. Rodillo 3"	pza.	1	
16	FAC00	Placa de apoyo para cruceta de madera	pza.	1	
17	FSC35	Soporte cumbre para 25/35 kV	pza.	1	

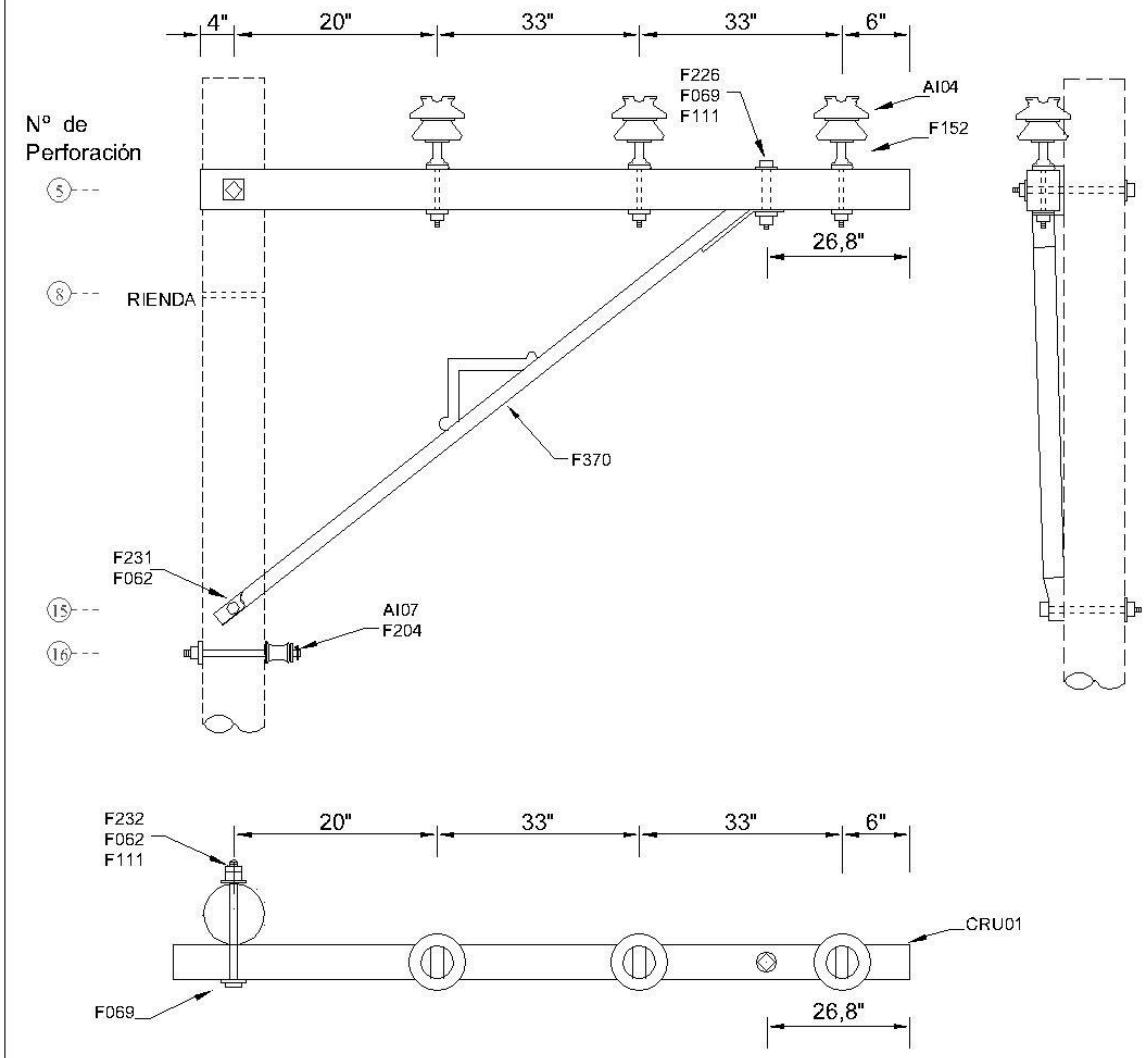
ENDE CORPORACIÓN (Empresa Nacional de Electricidad)	ESTRUCTURA 24.9 KV DE PASO 0º a 5º	VC1	Dibujo: E.S.R.	Aprobo:
			Reviso: L. S. A.	Fecha: Marzo-2014



Detalle Montaje
Espiga Punta Poste

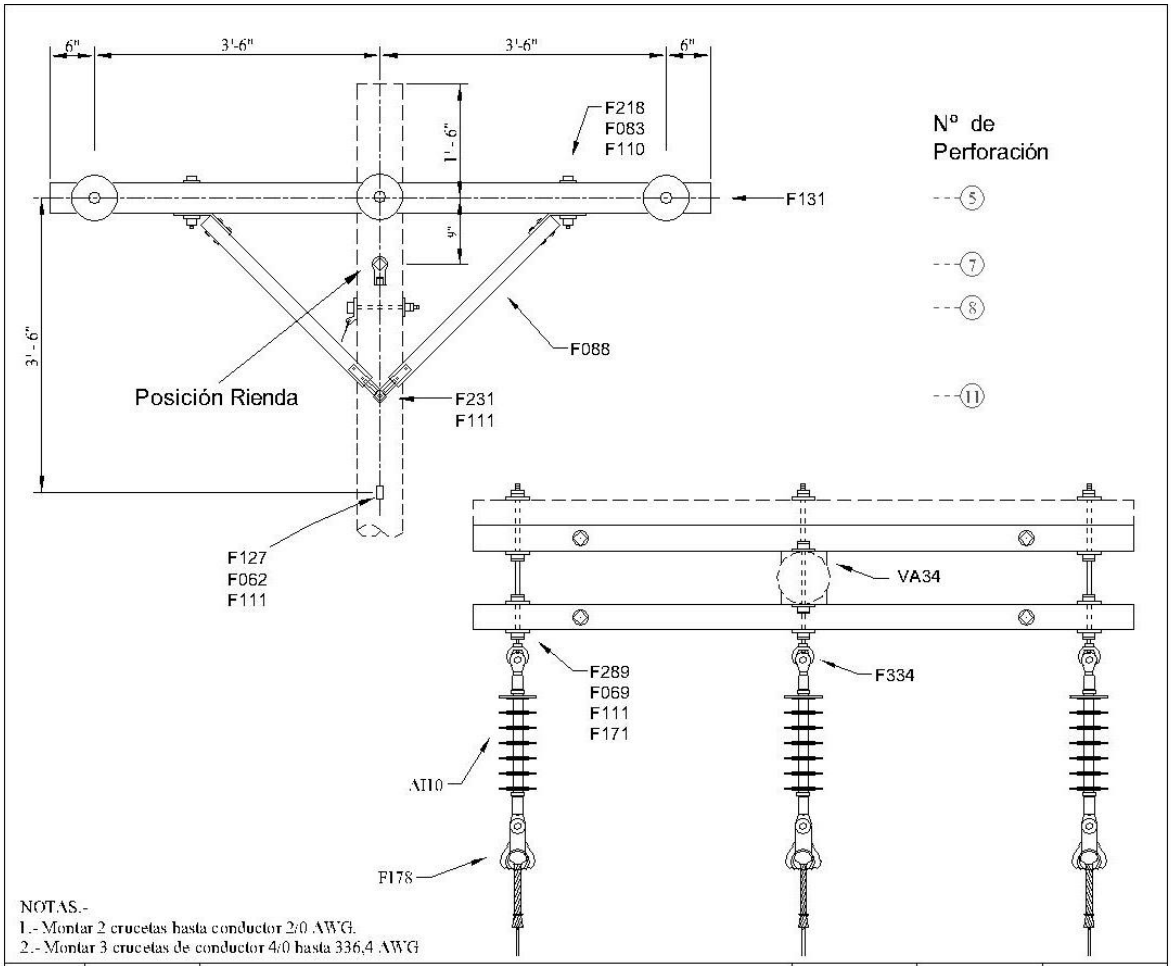
Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	AR3A532	Aislador tipo rodillo 3" ANSI 53-2	pza.	1	
2	AC25A562	Aislador tipo campana p/25 kV ANSI 56-2	pza.	6	
3	FVCC214	Volanda cuadrada curva 2 1/4" x 2 1/4"	pza.	1	
4	FVCP214	Volanda cuadrada plana 2 1/4" x 2 1/4"	pza.	12	
5	FBM35	Balancín de madera 35"	pza.	2	
6	FCT58	Contratuerca 5/8"	pza.	16	
7	EM108	Cruceta de madera 3 1/2" x 4 1/2" x 8'	pza.	2	
8	FECP14	Espiga p/ cruceta de perno 5/8" x 14" rosca p/aisl. 1 3/8"	pza.	4	
9	FPM106	Perno máquina 5/8" x 6"	pza.	4	
10	FPM112	Perno máquina 5/8" x 12"	pza.	4	
11	FPD120	Perno doble rosca 5/8" x 20"	pza.	3	
12	RA10C2	Preformado amarre Nº 1/0 aisl.campana ANSI 56-2	pza.	6	
13	RA2R3	Preformado amarre Nº 2 aisl. Rodillo 3"	pza.	1	
14	FAC00	Placa de apoyo para cruceta de madera	pza.	2	
15	FRK01	Rack de 1 vía	pza.	1	
16	FSC35	Soporte cumbre p/25/35kV	pza.	2	
17	FSS00	Separador Soporte cumbre	pza.	2	

ENDE Empresa Nacional de Electricidad CORPORACIÓN	ESTRUCTURA 24.9 KV DE ANGULO 5° a 20°	VC2	Dibujo: E.S.R. / Reviso: L. S. A.	Aprobo: / Fecha: Marzo-2014



Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	AI07	Aislador de porcelana tipo rodillo 3" ANSI 53-2	pza.	1	
2	AI04	Aislador de porcelana tipo campana ANSI 56-2	pza.	3	
3	F062	Arandela cuadrada curva 2 1/4" x 3/16", p/perno 5/8"	pza.	2	
4	F069	Arandela cuadrada plana 2 1/4" x 3/16", p/ perno 5/8"	pza.	2	
5	F370	Balancín acero galv. Tipo angular 2"x2"x1/4"x 7' 6.55"	pza.	1	
6	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	pza.	3	
7	CRU01	Cruceta de madera 3 3/4" x 4 3/4" x 8' almendrillo o equiv.	pza.	1	
8	F152	Espiga p/ cruceta de perno 5/8" de 14" rosca p/aisl. 1 3/8"	pza.	3	
9	F226	Perno máquina 5/8" x 6"	pza.	1	
10	F231	Perno máquina 5/8" x 12"	pza.	1	
11	F232	Perno máquina 5/8" x 14"	pza.	1	
12	F204	Perno simple tope 5/8" x 12"	pza.	1	
13	PRE7	Preformado amarre aislador campana ANSI 56-2 (ACSR N° S./REQ.)	pza.	3	
14	PRE7	Preformado amarre aislador rodillo ANSI 53-2 (ACSR N°S./REQ.)	pza.	1	
15	F408	Separador acero galvanizado poste - cruceta	pza.	1	

ENDE	TRIFASICO 24.9 KV ESTRUCTURA PASO 0º - 5º EN BANDERA	VC1-B	Dibujo:	Aprobo: .....
			Reviso:	Fecha:



NOTAS.-
1.- Montar 2 crucetas hasta conductor 2/0 AWG.
2.- Montar 3 crucetas de conductor 4/0 hasta 336,4 AWG

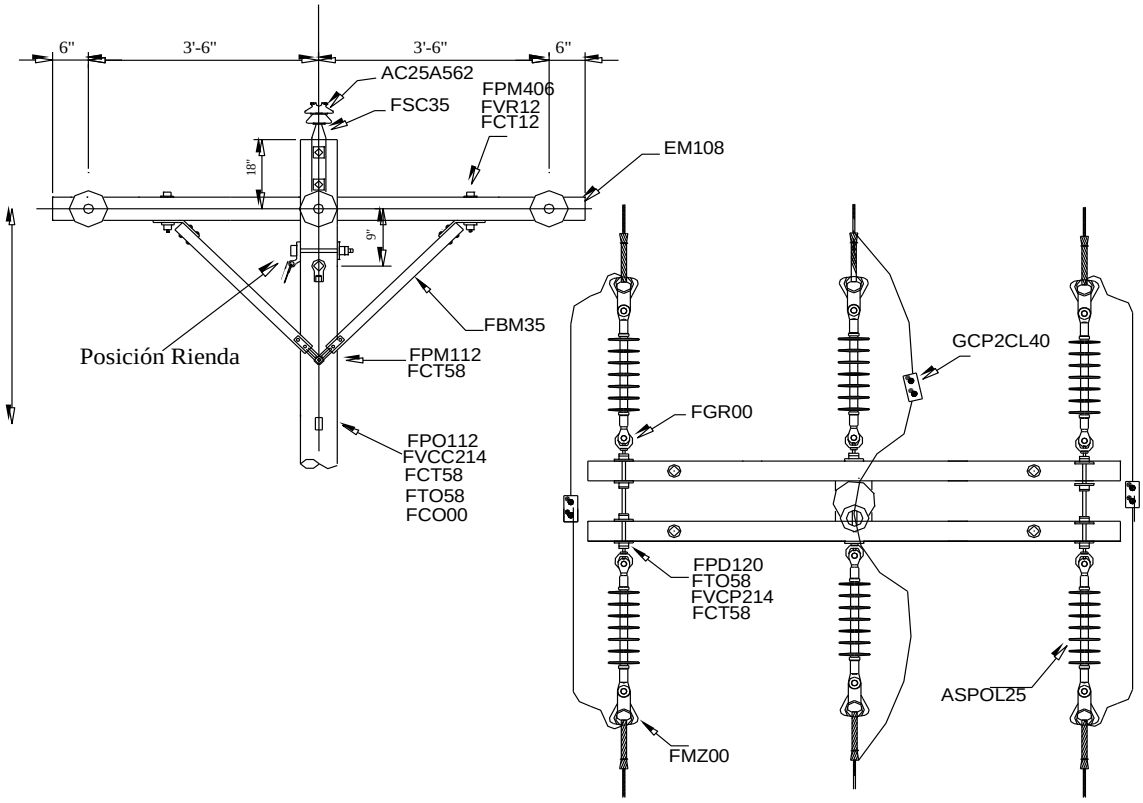
Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	F178	Adaptador Horquilla – Guardacabo, 11000 lb (manilla zapatilla)	pza.	3	
2	AI11	Aislador polimérico tipo suspensión 25 kV de resist. mecn. 15 000 Lb.	pza.	3	
3	F062	Arandela cuadrada curva 2¼" x3/16", p/perno 5/8"	pza.	1	
4	F069	Arandela cuadrada plana 2 ¼" x 3/16", p/ perno 5/8"	pza.	16	
5	F088	Balancín de madera (1 1/4"x1 1/4") largo 35" span 60"- Drop 18"	pza.	4	
6	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	pza.	16	
7	F127	Corbatín guardacabo de 3" ranura 5/8"	pza.	1	
8	CRU01	Cruceta de madera 3 3/4" x 4 3/4" x 8' almendrillo o equiv.	pza.	2	
9	F171	Grillete de tensión 5/8" x2 3/4" Acero Galv.Con pasador de 3/4"	pza.	3	
10	F218	Perno máquina 1/2" x 6"	pza.	4	
11	F231	Perno máquina 5/8" x 12"	pza.	1	
12	F289	Perno todo rosca 5/8" x 22"	pza.	3	
13	F257	Perno ojo 5/8" x 12""	pza.	1	
14	F334	Tuerca de ojo 5/8"	pza.	3	
15	F408	Separador Metálico Poste - Cruceta	pza.	2	
16	PRE7	Preformado final fase (ACSR N° S./REQ.)	pza.	3	
17	PRE7	Preformado final Neutro (ACSR N° S./REQ.)	pza.	1	
18					
19					
20					
21					

ENDE

TRIFASICO 24,9 KV
ESTRUCTURA FINAL

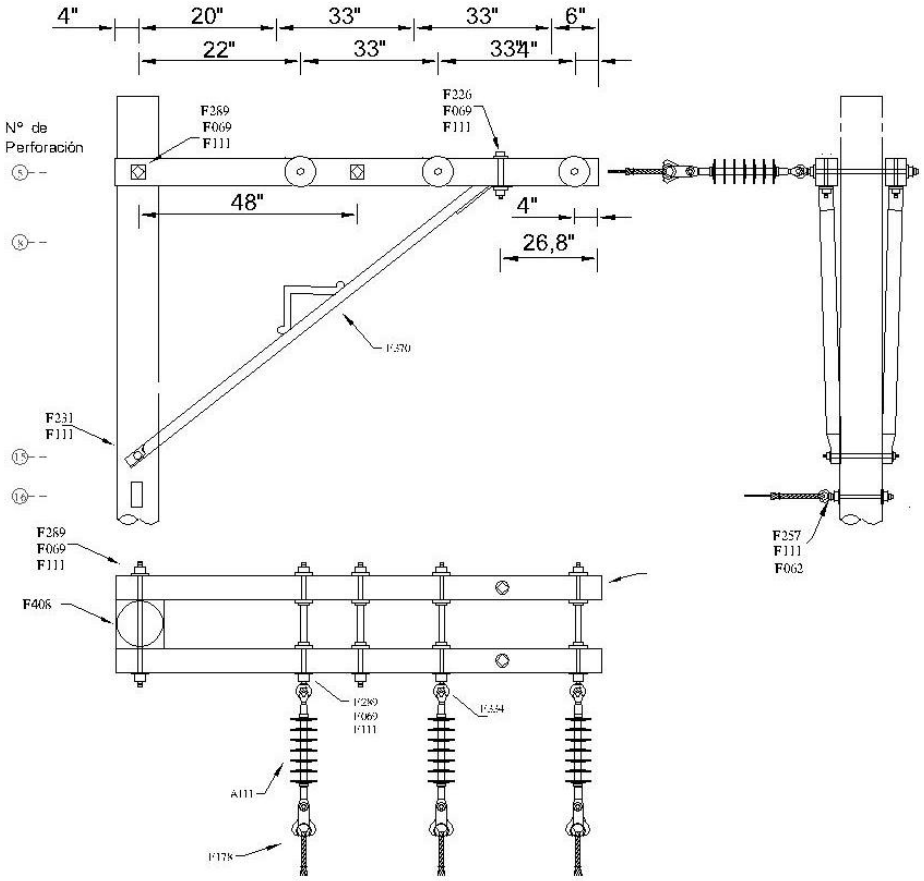
VC7

Dibujo: | Aprobo: .....
Revisó: | Fecha:



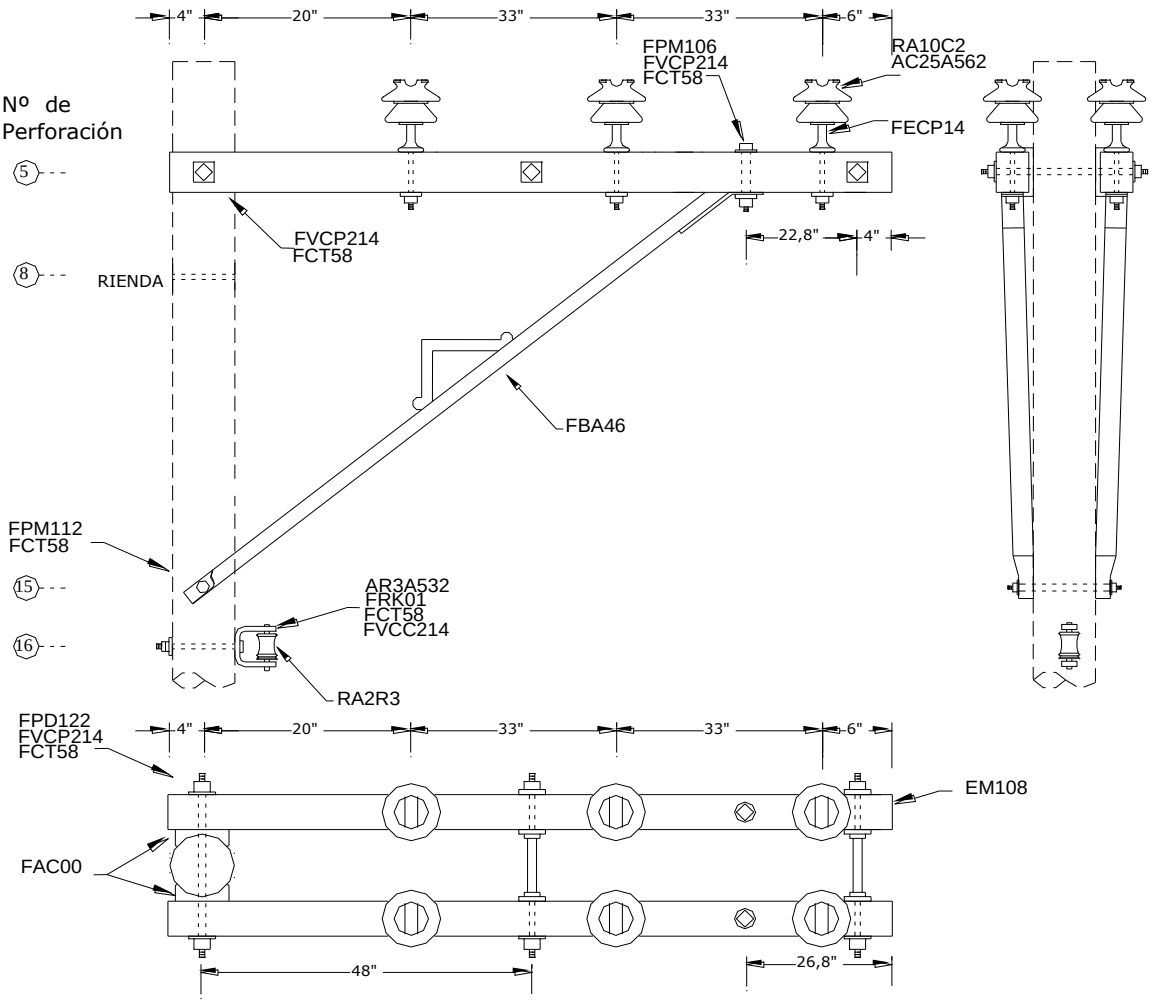
Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	ASPOL25	Aislador tipo suspención polimerico 25 kV	pza.	6	
2	AC25A562	Aislador tipo campana p/25 kV ANSI 56-2	pza.	1	
3	FVCP214	Volanda cuadrada plana 2 1/4" x 2 1/4"	pza.	10	
4	FVCC214	Volanda cuadrada curva 2 1/4" x 2 1/4"	pza.	3	
5	FVR12	Volanda redonda 1/2"	pza.	4	
6	FPO112	Perno de ojo 5/8 x 12"	pza.	1	
7	FBM35	Balancín de madera 35"	pza.	4	
8	FSC35	Soporte cumbre p/25/35kV	pza.	1	
9	FCT12	Contratuerca 1/2"	pza.	4	
10	FCT58	Contratuerca 5/8"	pza.	14	
11	FCO00	Corbatin guardacabo de 3"	pza.	2	
12	EM108	Cruceta de madera 3 1/2" x 4 1/2" x 8'	pza.	2	
13	FGR00	Grillete de tensión 5/8" x 2 3/4"	pza.	6	
14	FMZ00	Manilla zapatilla	pza.	6	
15	FPM406	Perno máquina 1/2" x 6"	pza.	4	
16	FPM112	Perno máquina 5/8" x 12"	pza.	3	
17	FPD120	Perno doble rosca 5/8" x 20"	pza.	3	
18	FTO58	Tuerca de ojo 5/8"	pza.	7	
19	FAC00	Placa de apoyo para cruceta de madera	pza.	2	
20	GCP2CL40	Conector paralela Cu/Al 2 perno (1/0-4/0:1/0-4/0) p/puentes	pza.	3	
21	GCP1CL40	Conector paralela Cu/Al 1 perno (1/0-4/0: 6-1/0) p/puentes	pza.	1	
22	RA10C2	Preformado amarre Nº 1/0 aisl. campana ANSI 56-2	pza.	1	
23	RF10	Preformado final Nº 1/0	pza.	6	
24	RF2	Preformado final Nº 2	pza.	2	

ENDE Empresa Nacional de Electricidad CORPORACIÓN	ESTRUCTURA 24.9 KV DE AMARRE 0º a 30º	VC8	Dibujo: E.S.R.	Aprobo:
			Reviso: L. S. A.	Fecha: Marzo-2014



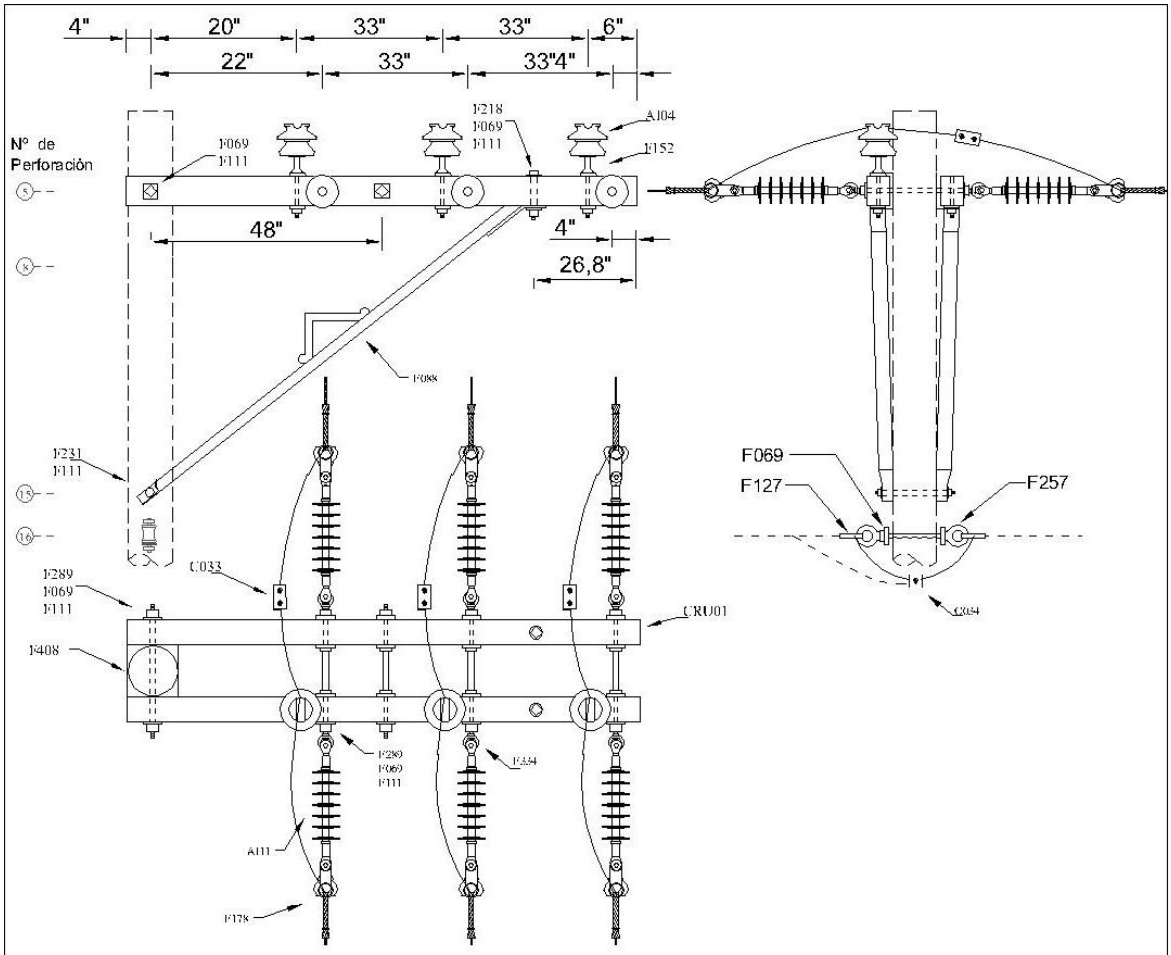
Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	F178	Adaptador Horquilla – Guardacabo, 11000 lb (manilla zapatilla)	pza.	3	
2	AI11	Aislador polimérico tipo suspensión 35 kV de rest. mecanica 15000Lb.	pza.	3	
3	F062	Arandela cuadrada curva 2¼" x3/16", p/perno 5/8"	pza.	1	
4	F069	Arandela cuadrada plana 2 ¼" x 3/16", p/ perno 5/8"	pza.	12	
5	F370	Balancín acero galvanizado tipo angular 2" x 2"x 1/4 x 7 6.55"	pza.	2	
6	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	pza.	12	
7	F127	Corbatín guardacabo de 3" ranura 5/8"	pza.	1	
8	CRU01	Cruceta de madera 3 3/4" x 4 3/4" x 8' almendrillo o equiv.	pza.	2	
9	F171	Grillete de tensión 5/8" x2 3/4" Acero Galv.Con pasador de 3/4"	pza.	3	
10	F226	Perno máquina 5/8" x 6"	pza.	2	
11	F231	Perno máquina 5/8" x 12"	pza.	1	
12	F289	Perno todo rosca 5/8" x 20"	pza.	3	
13	F257	Perno de ojo 5/8 x 12"	pza.	1	
14	F334	Tuerca de ojo 5/8"	pza.	3	
15	F408	Separador Metálico Poste - Cruceta	pza.	2	
16	PRE7	Preformado final para fase cable (ACSR N° S./REQ.)	pza.	3	
17	PRE7	Preformado final para neutro cable (ACSR N° S./REQ.)	pza.	1	
18					
19					
20					
21					

ENDE CORPORACIÓN	ESTRUCTURA TRIFASICA 24,9 KV FINAL DE LINEA EN BANDERA	VC7-B	Dibujo:	Aprobo: .....
			Revisó:	Fecha:



Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	AR3A532	Aislador tipo rodillo 3" ANSI 53-2	Pza.	1	
2	AC25A562	Aislador tipo campana p/25 kV ANSI 56-2	Pza.	6	
3	FVCC214	Volanda cuadrada curva 2 1/4" x 2 1/4"	Pza.	1	
4	FVCP214	Volanda cuadrada plana 2 1/4" x 2 1/4"	Pza.	12	
5	FBA46	Balancín fierro angular 46"	Pza.	2	
6	FCT58	Contratuerca 5/8"	Pza.	14	
7	EM108	Cruceta de madera 3 1/2" x 4 1/2" x 8'	Pza.	2	
8	FECP14	Espiga para cruceta de perno 5/8" x 14" rosca p/aisl. 1 3/8"	Pza.	6	
9	FPM106	Perno máquina 5/8" x 6"	Pza.	2	
10	FPM112	Perno máquina 5/8" x 12"	Pza.	2	
11	FPD122	Perno doble rosca 5/8" x 22"	Pza.	3	
12	FRK01	Rack de 1 vía	Pza.	1	
13	RA10C2	Preformado amarre Nº 1/0 aisl. campana ANSI 56-2	Pza.	6	
14	RA2R3	Preformado amarre Nº 2 aisl. Rodillo 3"	Pza.	1	
15	FAC00	Placa de apoyo para cruceta de madera	Pza.	2	

ENDE CORPORACIÓN	ESTRUCTURA 24.9 KV DE ANGULO 5º a 20º EN BANDERA	VC2B	Dibujo: E.S.R. Reviso: L. S. A.	Aprobo: ..... Fecha: Marzo-2014



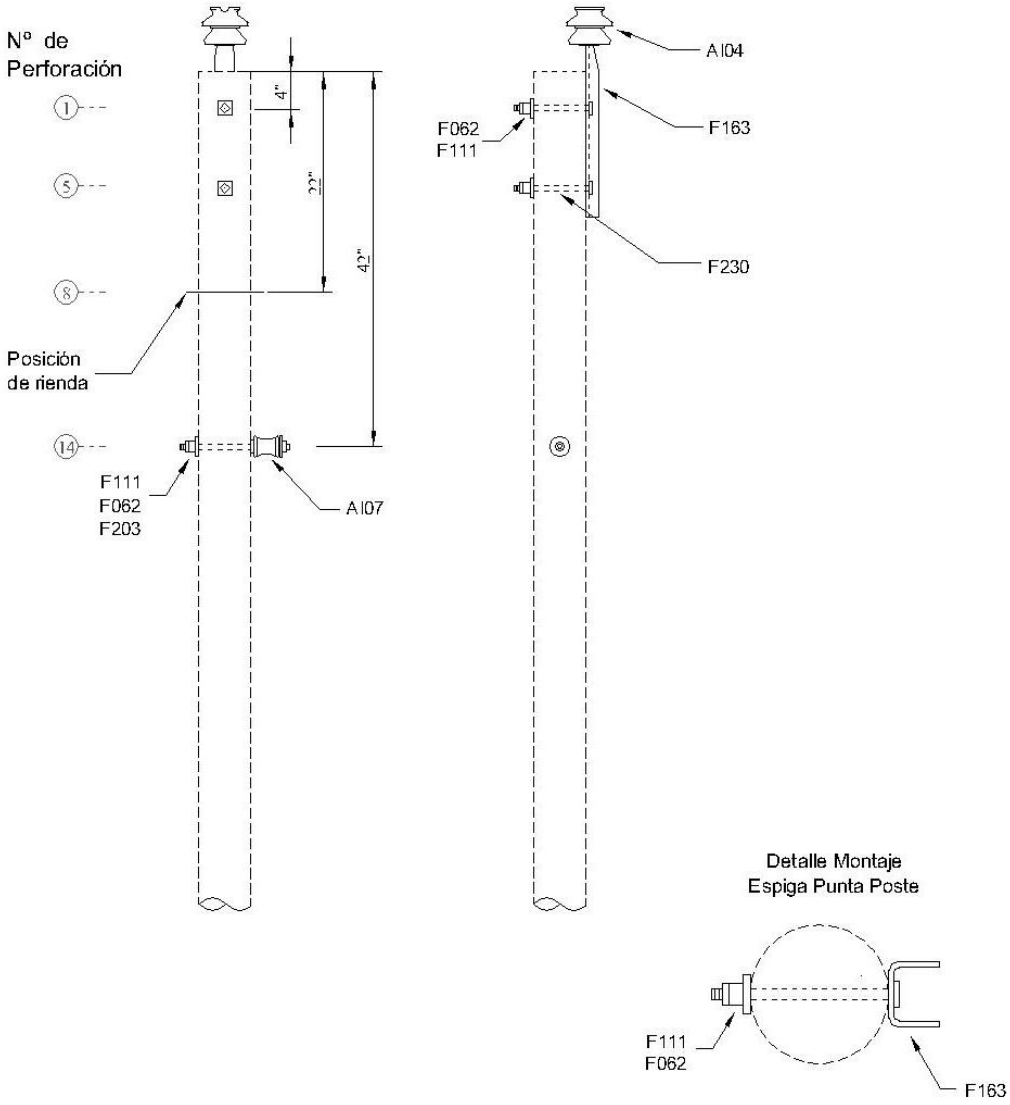
Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	F178	Adaptador Horquilla – Guardacabo, 11000 lb (manilla zapatilla)	pza.	6	
2	AI11	Aislador polimérico tipo suspensión 25 kV - 15 000 Lb.	pza.	6	
3	F069	Arandela cuadrada plana 2 ¼" x 3/16", p/ perno 5/8"	pza.	16	
4	FI04	Aislador Espiga de Porcelana, ANSI 56 – 2, Rosca 1 3/8"	pza.	3	
5	F088	Balancín acero galvanizado tipo angular 2" x 2"x 1/4 x 7 6.55"	pza.	2	
6	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	pza.	18	
7	F127	Corbatín guardacabo de 3" ranura 5/8"	pza.	1	
8	CRU01	Cruceta de madera 3 3/4" x 4 3/4" x 8' almendrillo o equiv.	pza.	2	
9	F171	Grillete de tensión 5/8" x2 3/4" Acero Galv.Con pasador de 3/4"	pza.	6	
10	F218	Perno máquina 5/8" x 6"	pza.	2	
11	F231	Perno máquina 5/8" x 12"	pza.	1	
12	F257	Perno ojo 5/8" x 12"	pza.	1	
13	F289	Perno todo rosca 5/8" x 22"	pza.	4	
14	PRE7	Preformado de final p/ cable ACSR N° S./REQ .	pza.	6	
15	PRE7	Preformado de final p/ cable ACSR N° S./REQ.	pza.	2	
16	F408	Separador acero galvanizado poste - cruceta	pza.	2	
17	F334	Tuerca de ojo 5/8" x 2 5/8" de largo	pza.	7	
18	C033	Conector grampa paralela Al doble perno 4 - 2/0 AWG	pza.	3	
19	C034	Conector grampa paralela Al un perno 4 - 2/0 AWG	pza.	2	
20	F152	Espiga p/ cruceta de perno 5/8" largo total 14" rosca p/aisl. 1 3/8"	pza.	3	
21	PRE701	Preformado de amarre, p/ aisl campana 56-3	pza.	3	

ENDE

TRIFASICO 24.9 KV
SOPORTE AMARRE EN BANDERA

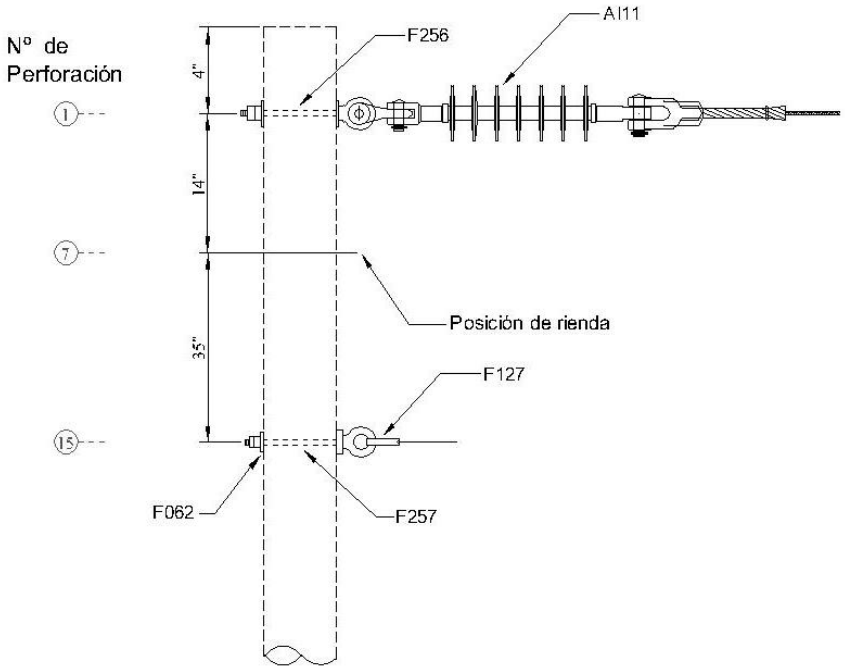
VC8B

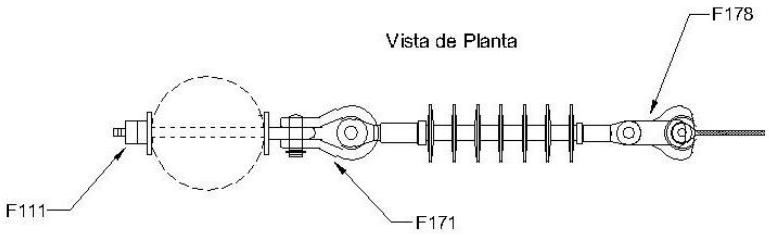
Dibujo: | Aprobo:
Revisó: | Fecha:



Item	Código	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	AI07	Aislador de porcelana tipo rodillo 3" ANSI 53-2	pza.	1	
2	AI04	Aislador de porcelana tipo campana ANSI 56-2	pza.	1	
3	F062	Arandela cuadrada curva 2 1/4" x 3/16", p/perno 5/8"	pza.	3	
4	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	pza.	3	
5	F163	Espiga punta poste de 20" rosca p/aisl. 1 3/8"	pza.	1	
6	F230	Perno máquina 5/8" x 10"	pza.	2	
7	F203	Perno simple tope 5/8" x 10"	pza.	1	
8	PRE7	Preformado de amarre p/aislador ANSI 56-2 (ASCR N°S./REQ.)	pza.	1	
9	PRE7	Preformado de amarre p/aislador ANSI 53-2 (ASCR N° S./REQ.)	pza.	1	

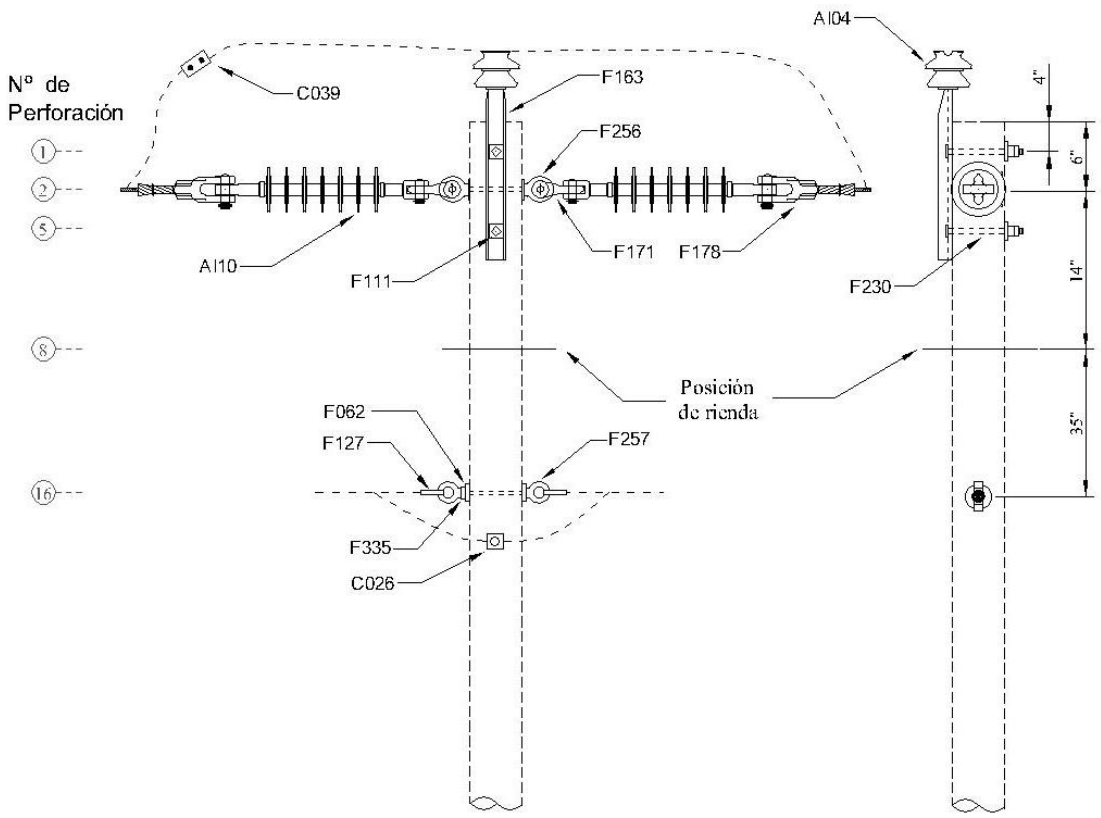
ENDE	MONOFASICO 14,4 kV ESTRUCTURA PASO 0° - 5°	VA1	Dibujo:	Aprobo: .....
			Revisó:	Fecha:





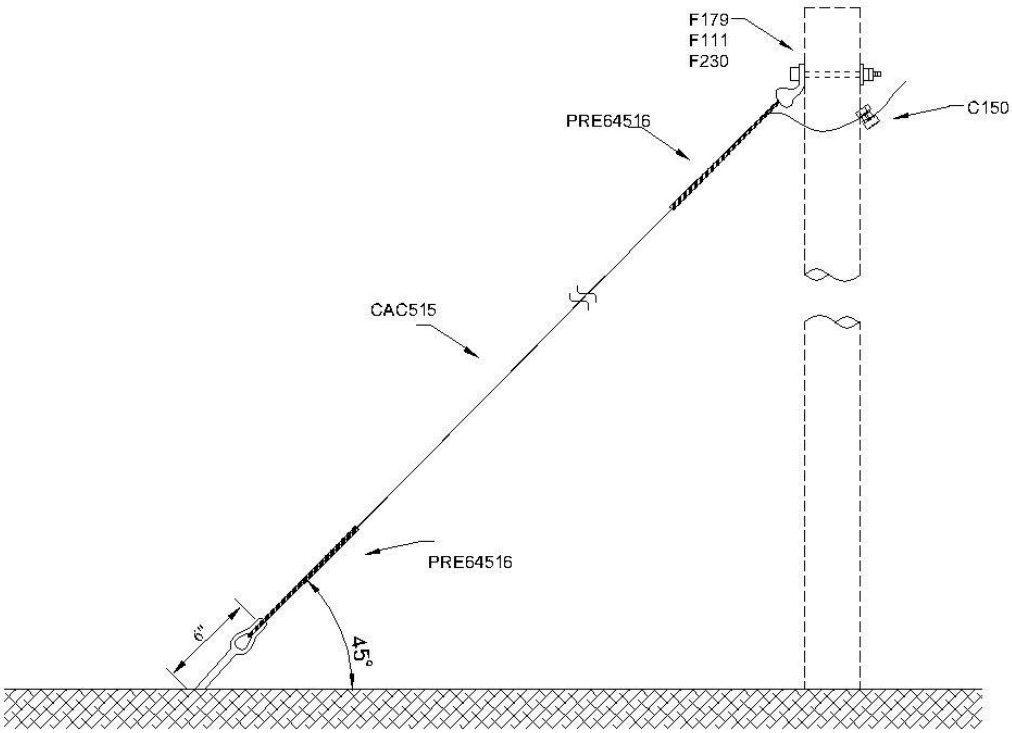
Item	Código	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	AI11	Aislador polimérico tipo suspención 25 kV	pza.	1	
2	F062	Arandela cuadrada curva 2 1/4" x 3/16", p/perno 5/8"	pza.	4	
3	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	pza.	2	
4	F127	Corbatín guardacabo 5/8" x 3"	pza.	1	
5	F171	Grillete de tensión 5/8" x 2 3/4"	pza.	1	
6	F178	Manilla zapatilla acero galvanizado	pza.	1	
7	F256	Perno ojo 5/8" x 10"	pza.	1	
8	F257	Perno ojo 5/8" x 12"	pza.	1	
9	PRE7	Preformado final Fase (ACSR NºS./REQ.)	pza.	1	
10	PRE7	Preformado final neutro (ACSR NºS./REQ.)	pza.	1	

ENDE	MONOFASICO 14,4 kV ESTRUCTURA FINAL	VA5	Revisó:	Fecha: .....



Item	Código	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	AI04	Aislador de porcelana tipo campana ANSI 56-2	pza.	1	
2	AI10	Aislador polimérico tipo suspención 25 kV	pza.	2	
3	F062	Arandela cuadrada curva 2 1/4" x 3/16", p/perno 5/8"	pza.	6	
4	C033	Conector paralela Al doble perno 4 - 2/0 AWG	pza.	1	
5	C034	Conector paralela Al un perno 4 - 2/0 AWG	pza.	1	
6	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	pza.	4	
7	F127	Corbatín guardacabo 5/8" x 3"	pza.	2	
8	F163	Espiga punta poste de 20" rosca p/aisl. 1 3/8"	pza.	1	
9	F171	Grillete de tensión 5/8" x 2 3/4"	pza.	2	
10	F178	Adaptador Horquilla – Guardacabo, 11000 lb (manilla zapatilla)	pza.	2	
11	F230	Perno máquina 5/8" x 10"	pza.	2	
12	F256	Perno ojo 5/8" x 10"	pza.	1	
13	F257	Perno ojo 5/8" x 12"	pza.	1	
14	PRE7	Preformado de amarre p/aislador ANSI 56-2 (ASCR Nº S./REQ.)	pza.	1	
15	PRE7	Preformado final p/cable (ACSR Nº S./REQ.)	pza.	4	
16	F335	Tuerca de ojo guardacabo simple ranura 5/8"	pza.	2	
17					

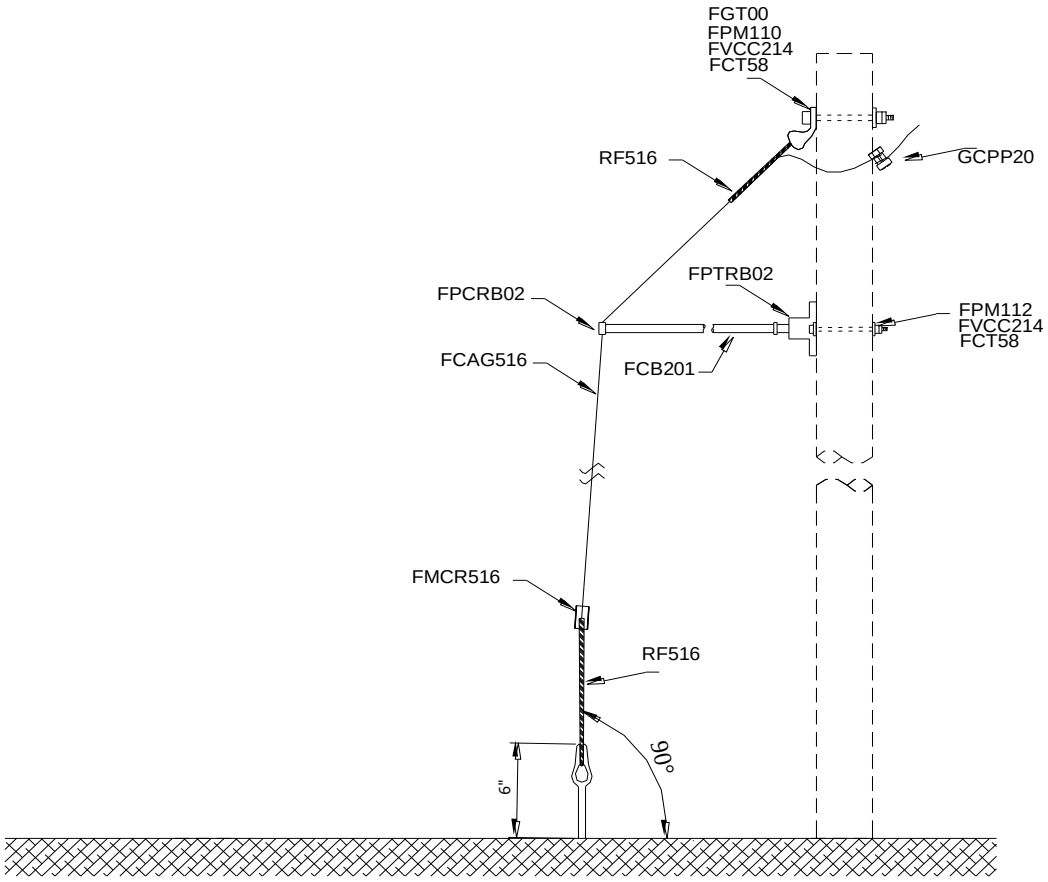
ENDE	MONOFASICO 14,4 kV ESTRUCTURA AMARRE 0 º - 30º	VA6	Dibujo:	Aprobo:
			Revisó:	Fecha:



NOTA.-
1.- Conectar cable de rienda a neutro de red electrica

Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	F062	Arandela cuadrada curva 2 1/4" x 3/16", p/perno 5/8"	pza.	1	
2	CAC516	Cable de acero galv EHS 7 hilos 5/16"	m	13	
3	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	pza.	1	
4	F179	Ojal curvo para rienda guardacabo p/perno 5/8"	pza.	1	
5	F230	Perno máquina 5/8" x 10"	pza.	1	
6	PRE64516	Preformado final p/cable acero 5/16" EHS	pza.	2	
7	C150	Conector perno partido de 5/16"	pza.	1	

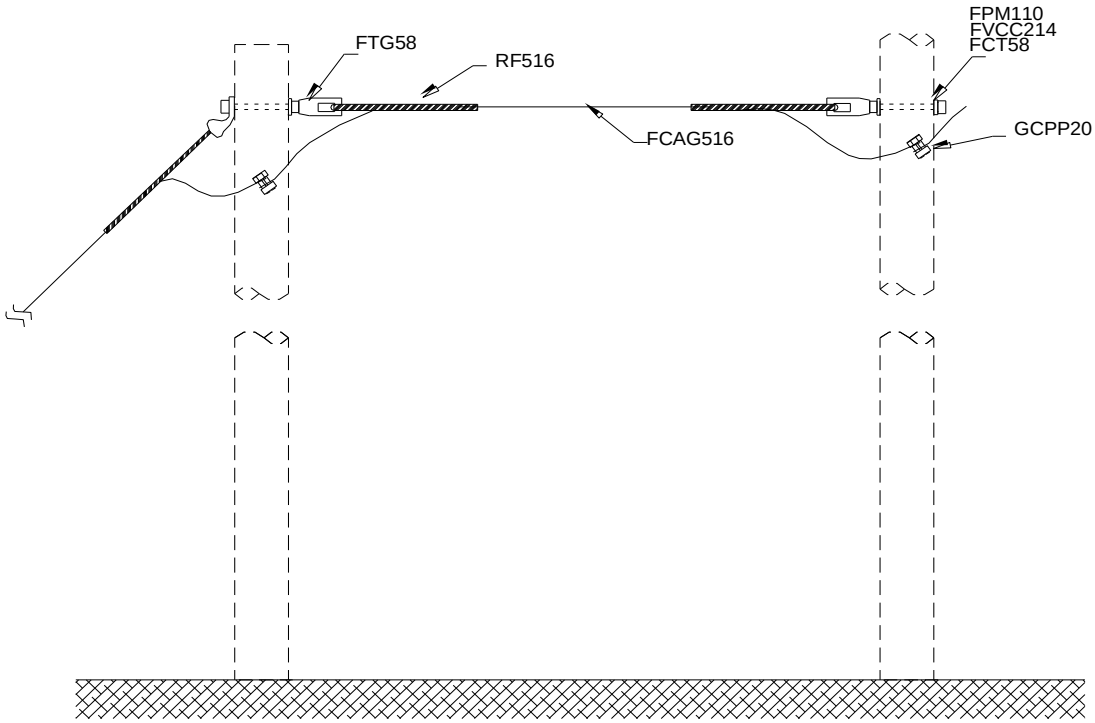
ENDE	TRIFASICO 24,9 KV RIENDA SIMPLE MT	VE1-1M	Dibujo:	Aprobo: .....
			Revise:	Fecha:



NOTA.-
1.- Conectar cable de rienda a neutro fisico de la red electrica

Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	FPM110	Perno máquina 5/8" x 10"	Pza	1	
2	FPM112	Perno máquina 5/8" x 12"	Pza	1	
3	FVCC214	Volanda cuadrada curva 2 1/4" x 2 1/4" x 3/16"	Pza	2	
4	GCPP20	Conector perno partido de 6 a 2/0 AWG	Pza	1	
5	RF516	Preformado final p/cable acero 5/16"	Pza	2	
6	FGT00	Gancho para tirante	Pza	1	
7	FCAG516	Cable de acero galv. EHS 7 hilos 5/16"	m	11	
8	FCT58	Contratuerca 5/8"	Pza	2	
9	FCB201	Cañeria galv.para tirante bandera 2" x 1 m	Pza	1	
10	FPCRB02	Porta cable para rienda bandera 2"	Pza	1	
11	FPTRB02	Porta tubo para rienda bandera 2"	Pza	1	
12	FMCR516	Manguito de compresion p/rienda 5/16"	Pza	1	

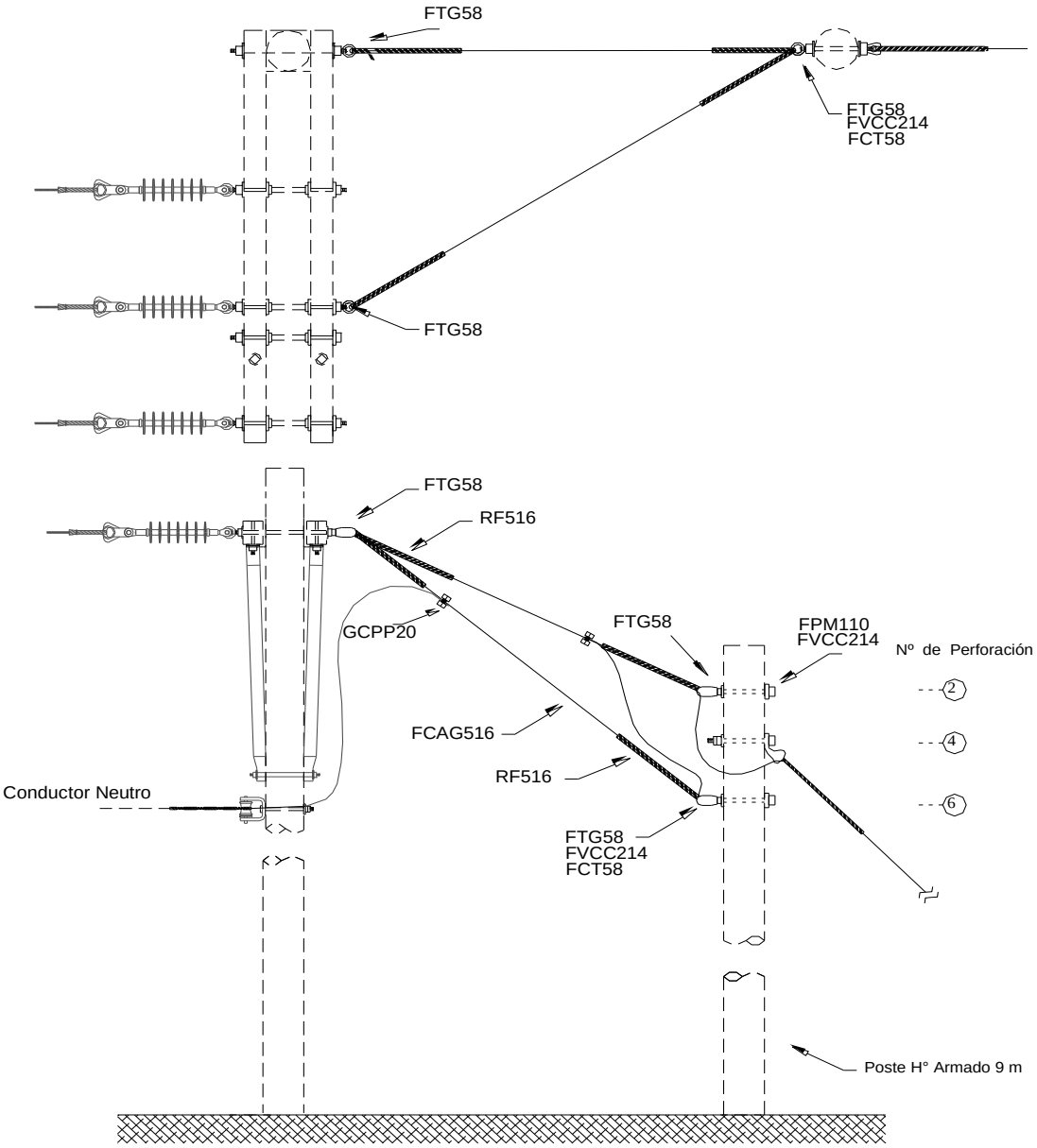
ENDE CORPORACIÓN	ESTRUCTURA RIENDA BANDERA MT	E1-1MB	Dibujo: E.S.R. Reviso: L. S. A.	Aprobo: ..... Fecha: Marzo-2014



NOTA.-
1.- Conectar cable de rienda Aerea a neutro fisico de la Red electrica

Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	FVCC214	Volanda cuadrada curva 2 1/4" x 2 1/4" x 3/16"	Pza	2	
2	GCPP20	Conector perno partido de 6 a 2/0 AWG	Pza	1	
3	FCAG516	Cable de acero galv. EHS 7 hilos 5/16"	m	50	
4	FCT58	Contratuerca 5/8"	Pza	1	
5	RF516	Preformado final p/cable acero 5/16"	Pza	2	
6	FPM110	Perno máquina 5/8" x 10"	Pza	1	
7	FTG58	Tuerca de ojo guardacabo 5/8"	Pza	2	

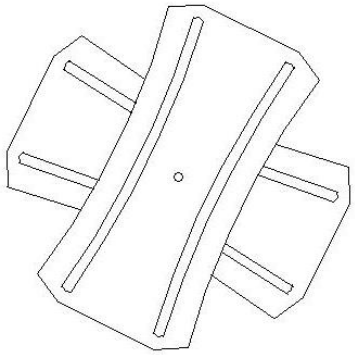
ENDE Empresa Nacional de Electricidad CORPORACIÓN	ESTRUCTURA RIENDA AEREA MT	E2-1M	Dibujo: E.S.R. Reviso: L. S. A.	Aprobo: ..... Fecha: Marzo-2014



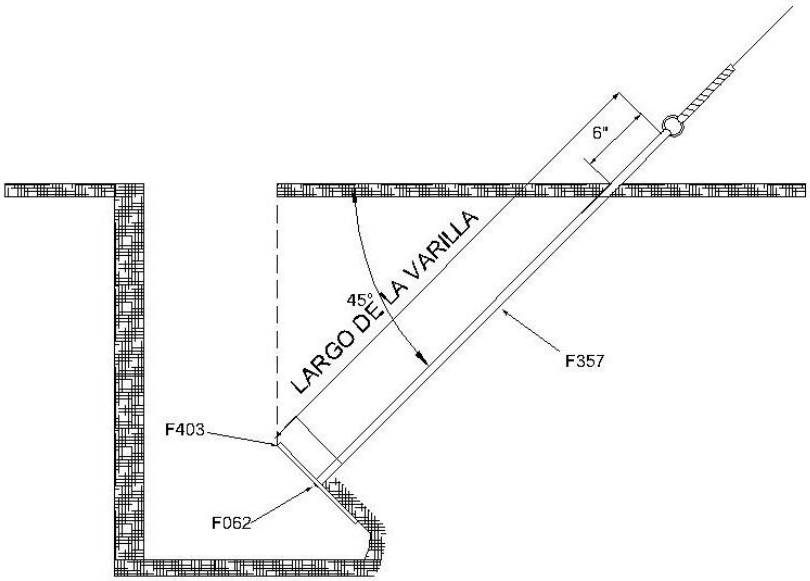
NOTA.-
1.- Conectar cable de rienda a neutro fisico de la red electrica

Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	FVCC214	Volanda cuadrada curva 2 1/4" x 2 1/4" x 3/16"	pza.	4	
2	FCAG516	Cable de acero galv EHS 7 hilos 5/16"	m	40	
3	FCT58	Contratuerca 5/8"	pza.	2	
4	FTG58	Tuerca de ojo guardacabo 5/8"	pza.	4	
5	FPM110	Perno máquina 5/8" x 10"	pza.	2	
6	RF516	Preformado final p/cable acero 5/16"	pza.	4	
7	GCPP20	Conector perno partido de 6 a 2/0 AWG	pza.	2	

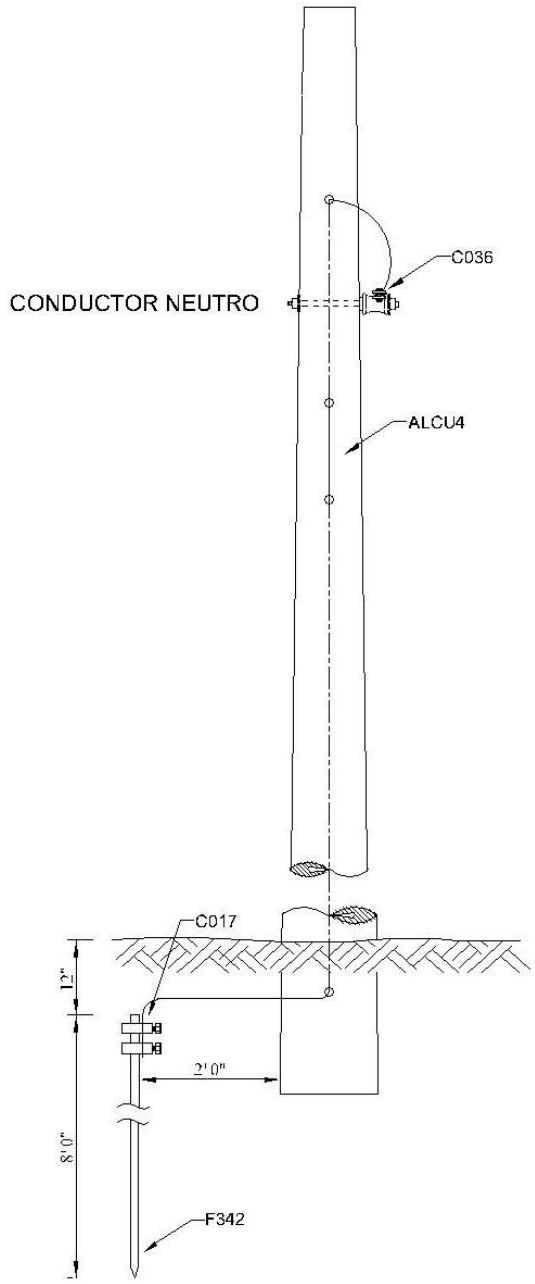
ENDE CORPORACIÓN	ESTRUCTURA RIENDA FIN DE LINEA MT BANDERA	E5-2	Dibujo: E.S.R.	Aprobo:
			Reviso: L. S. A.	Fecha: Marzo-2014



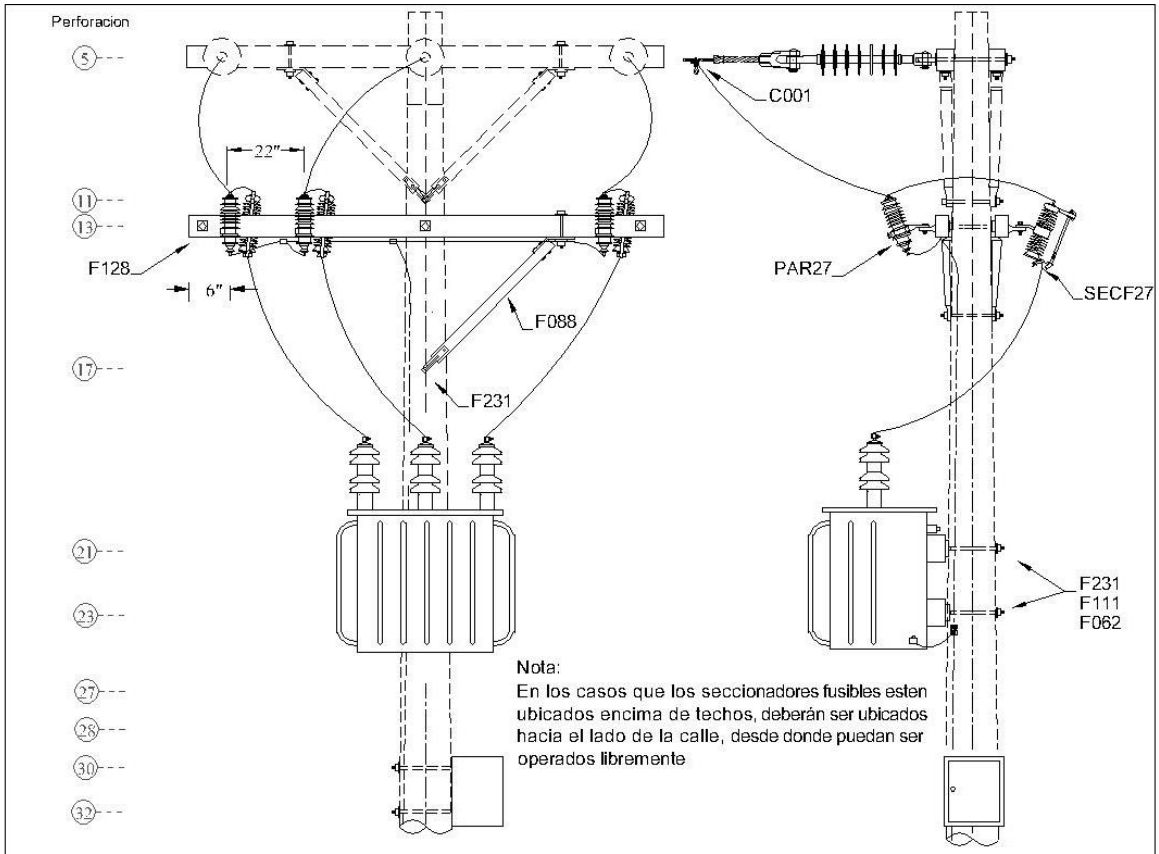
ANCLA DE PLATOS CRUZADOS



Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	F062	Arandela cuadrada plana 2 1/4" , p/ perno 5/8"	pza	1	
2	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	pza	1	
3	F403	Ancla metálica tipo plato cruzado 16"x16"	pza	1	
4	F357	Varilla p/ anclaje acero galv. 5/8" x 7' simple ranura	pza	1	
ENDE		MEDIA TENSION 24,9/14.4 KV ANCLA METALICA PLATO CRUZADO	VF3-1M	Dibujo: Revisó:	Aprobo: ..... Fecha:

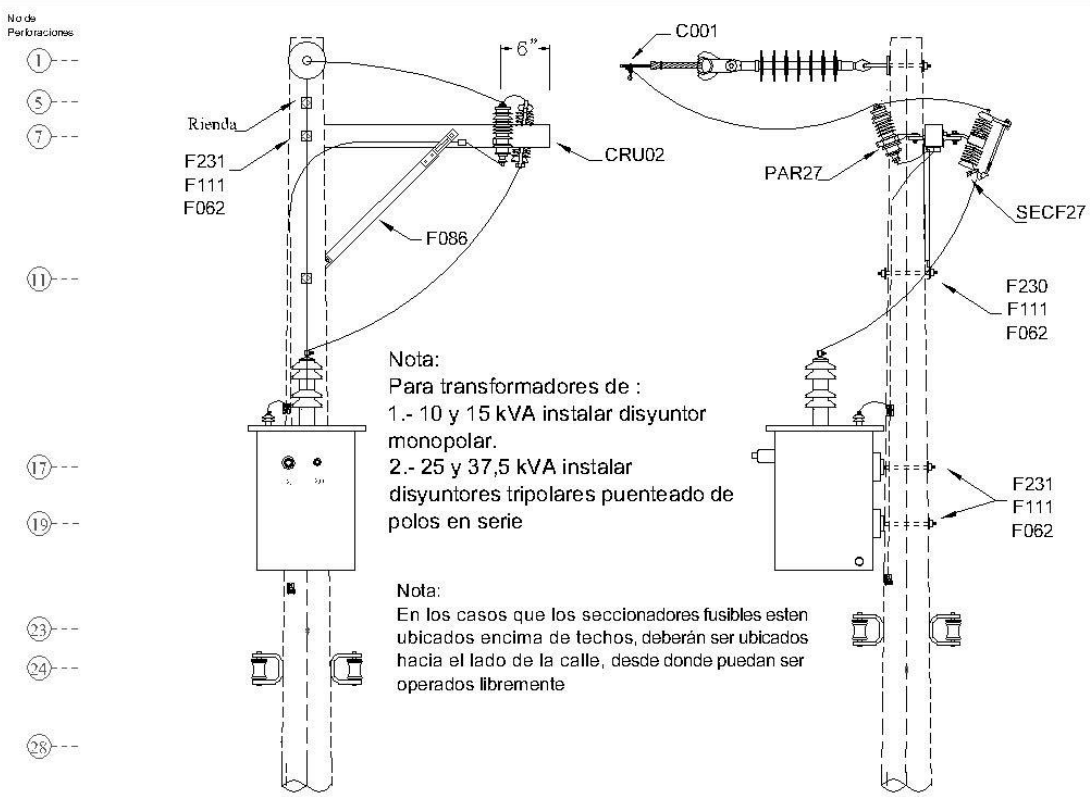


Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	ALCU4	Alambre desnudo de Cu No 4 AWG	m	11	
2	C036	Conector paralelo Al/CU doble perno 6 - 1/0 AWG	pza.	1	
3	C017	Conector Cu para varilla de tierra P/ cable Nº 10 - 2 AWG	Pza	2	
4	F342	Varilla de acero cubierta con Cu para puesta a tierra 5/8"x 8'	pza.	1	
ENDE		MONOFASICO 14,4 KV PUESTA A TIERRA M.T.	VM2-11M	Dibujo: Revisó:	Aprobó: ..... Fecha:



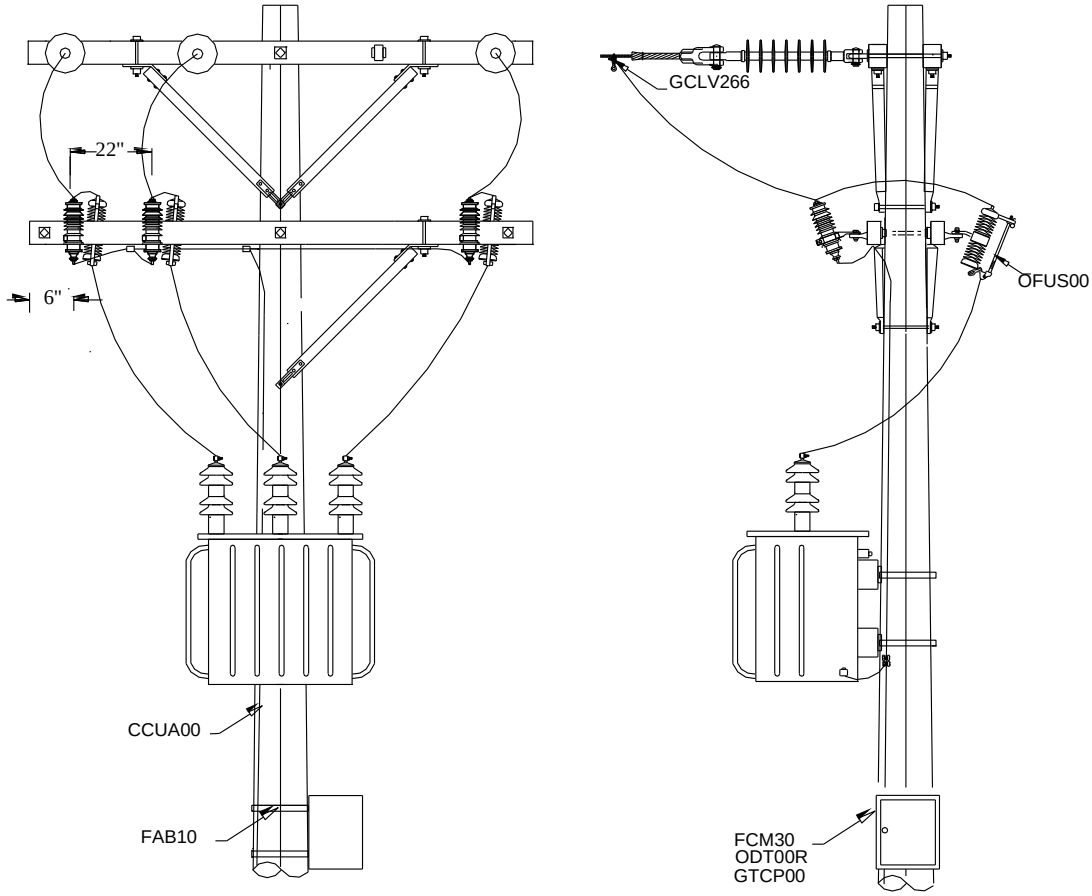
Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	CDCU02	Cable desnudo de Cu recocido No 2 AWG	m	20	
2	F062	Arandela cuadrada curva 2¼" x3/16", p/perno 5/8"	Pza	2	
3	F069	Arandela cuadrada plana 2 ¼" x 3/16", p/ perno 5/8"	Pza	10	
4	F083	Arandela redonda 1/8" x 1 3/8" p/ perno 1/2"	pza.	2	
5	F088	Balancín de madera (1 1/4"x 1 1/4") largo 35" Span 60" Drop 18"	Pza	2	
6	CACSR02	Cable ACSR N° S/R AWG	m	20	
7	C017	Conector Cu para varilla de tierra P/ cable N° 10 - 2 AWG	Pza	4	
8	C001	Conector de linea viva Al - Al hasta 4/0 AWG	Pza	3	
9	C034	Conector paralelo Al un perno N°4 - 2/0 ACSR	Pza	1	
10	C144	Conector perno partido p/ Cu de 6 a 2 AWG	Pza	4	
11	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	Pza	13	
12	F110	Contratuerca cuadrada 1/2"	Pza	2	
13	CRU03	Cruceta de madera 3 1/2" x 4 1/2" x 10' almendrillo o equiv.	Pza	2	
14	PAR27	1Pararrayos de distribucion Ozn 21 kV, 10 KA	Pza	3	
15	SECF27	Seccionador fusible porcelana 27 KV 100A, BIL 150 KV	pza.	3	
16	F218	Perno máquina 1/2" x 6"	pza.	2	
17	F231	Perno máquina 5/8" x 12"	Pza	3	
18	F409	Perno todo rosca 5/8" x 22"	Pza	3	
19	FUSXSF	Fusible Tipo "SF" (Seg/Req)	Pza	3	
20	F343	Varilla de aterramiento de Cu roscada para acople 5/8"x 8'	pza.	2	
21	Ac-11	Acople roscado para varilla de aterramiento 5/8"	pza.	1	
22					
23					

ENDE	PUESTO DE TRANSFORMACIÓN TRIFASICO 24.9 KV	VG-3OO	Dibujo:	Aprobo: .....
			Reviso:	Fecha:



Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	CDCU02	Cable desnudo de Cu recocido No 2 AWG	m	12	
2	F062	Arandela cuadrada curva 2¼" x3/16", p/perno 5/8"	Pza	4	
3	F069	Arandela cuadrada plana 2 ¼" x 3/16", p/ perno 5/8"	Pza	1	
4	F086	Balancin de madera (13/16"x 1 3/4") largo 28" plano	Pza	1	
5	CACSR02	Cable ACSR Nº S/R	m	10	
6	C017	Conector Cu para varilla de tierra P/ cable Nº 10 - 2 AWG	Pza	4	
7	C001	Conector de linea viva Al - Al hasta 4/0 AWG	Pza	1	
8	C034	Conector paralelo Al un perno N°4 - 2/0 ACSR	Pza	1	
9	C144	Conector perno partido p/ Cu de 6 a 2 AWG	Pza	2	
10	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	Pza	4	
11	F110	Contratuerca cuadrada 1/2"	Pza	1	
12	CRU02	Cruceta de madera 3 1/2" x 4 1/2" x 10' almendrillo o equiv.	Pza	1	
13	PAR27	Pararrayos de distribucion Ozn 21 kV, 10 KA	Pza	1	
14	SECF27	Seccionador fusible 27 KV 100 Amp.	pza.	1	
15	F218	Perno máquina 1/2" x 6"	pza.	1	
16	F231	Perno máquina 5/8" x 12"	Pza	4	
17	FUSXSF	Fusible Tipo "SF" (Seg/Req)	Pza	1	
18	F343	Varilla de aterramiento de Cu roscada para acople 5/8"x 8'	pza.	2	
19	Ac-11	Acople roscado para varilla de aterramiento 5/8"	pza.	1	
20					
21					
22					
23					
24					

ENDE	PUESTO DE TRANSFORMACION MONOFASICO 14.4 KV	VG-100	Dibujo:	Aprobo: .....
			Revisó:	Fecha:



Nota:
2.- En los casos que los seccionadores fusibles esten ubicados encima de techos, deberán ser ubicados hacia el lado de la calle, desde donde puedan ser operados libremente

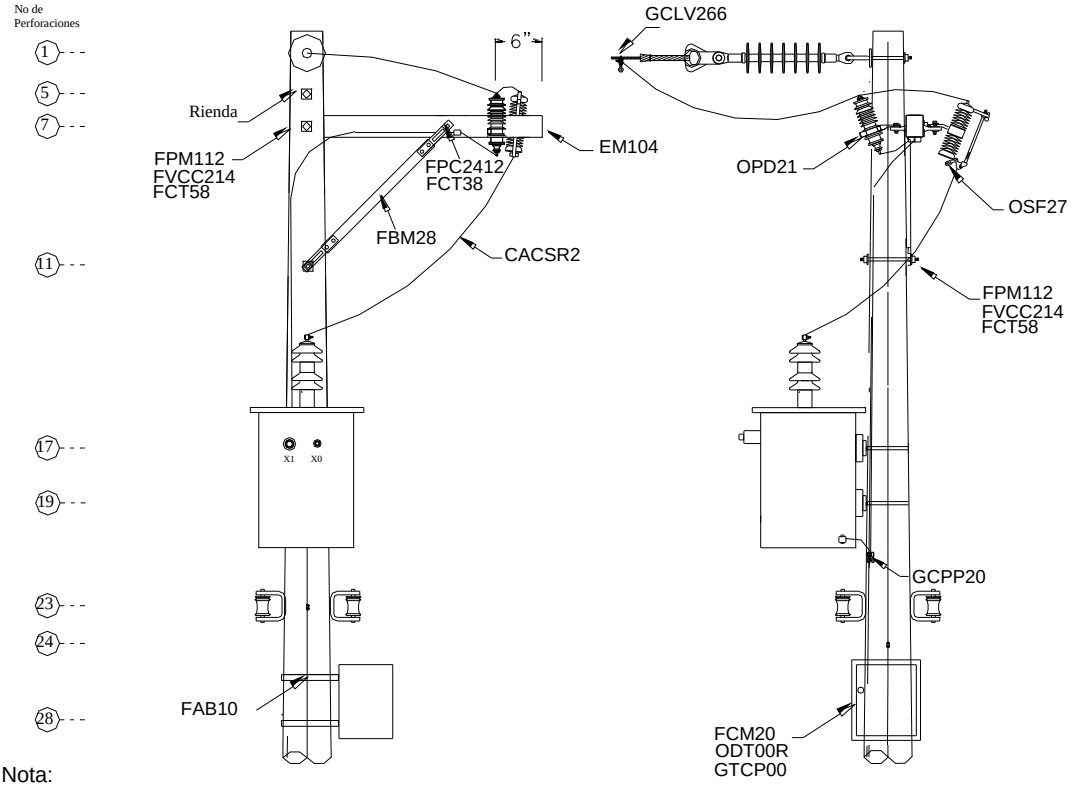
Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	FCM30	Caja metálica 40x30x20 cm IP-65	Pza	1	
2	FAB10	Abrazadera acero galvanizado 10"	Pza	2	
3	CCUA00	Cable aislado de Cu Nº Seg/Req.	m	12	
4		Conector paralelo aislado Cu/Al hasta 2/0	Pza	6	
5	GCP2CL00	Conector paralelo Cu/Al 2 pernos 4 - 2/0	Pza	2	
6	ODT00R	Disyuntor tripolar Seg/Req. regulable 25 kA	Pza	1	
7	OFUS00	Fusibles (Seg/Req)	Pza	3	
8	GTCP00	Terminal de Cu cable - placa Nº Seg/Req.	Pza	6	

ENDE CORPORACIÓN

PROTECCION BT. TRANSFORMADOR TRIFASICO DE COLGAR

PBT3F

Dibujo: E.S.R.
Aprobo: .....
Reviso: L. S. A.
Fecha: Marzo-2014

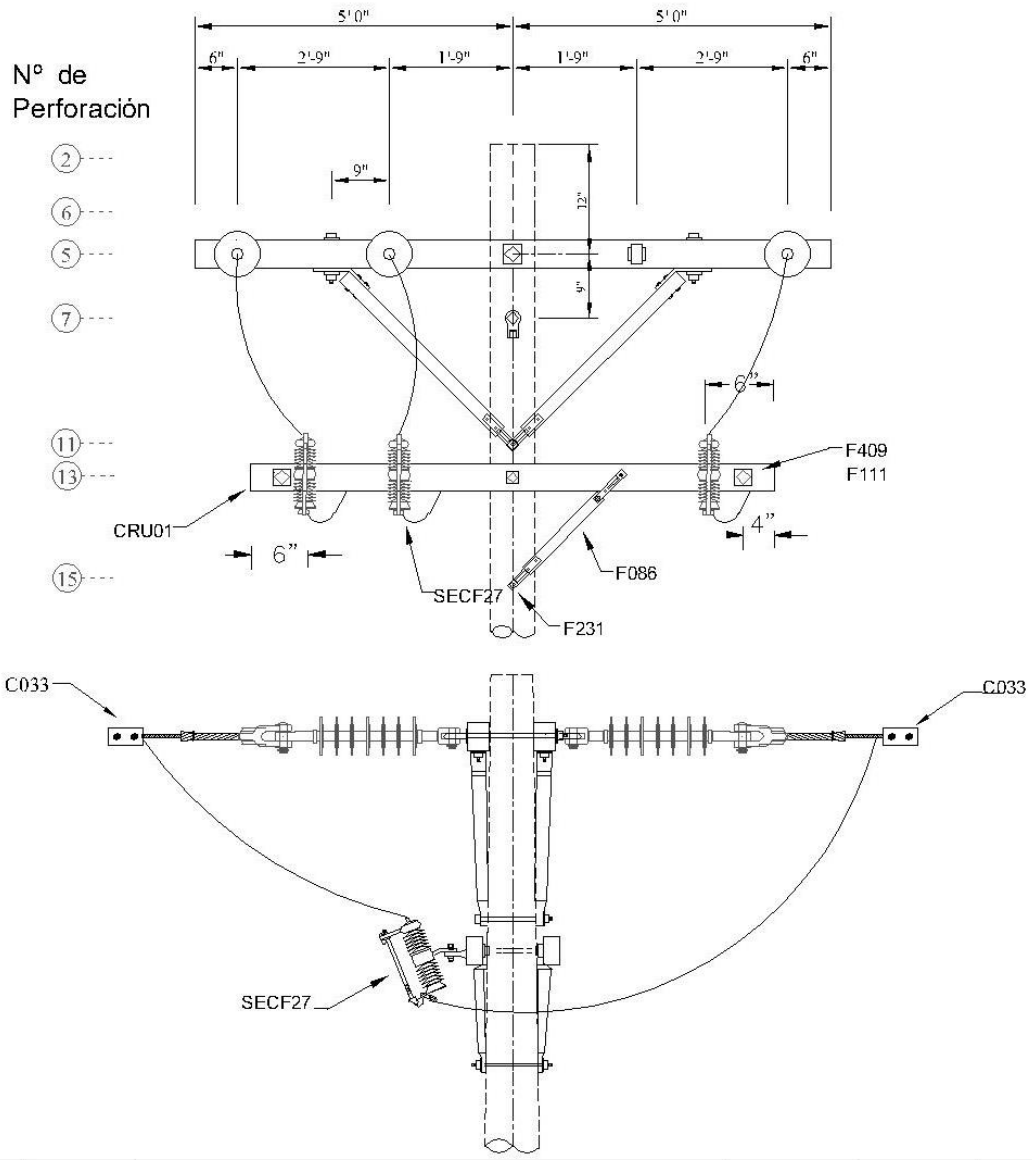


Nota:
Para transformadores de :
1.- 10 y 15 kVA instalar disyuntor monopolar.
2.- 25 y 37,5 kVA instalar disyuntores tripolares puenteado de polos en serie

Nota:
2.- En los casos que los seccionadores fusibles esten ubicados encima de techos, deberán ser ubicados hacia el lado de la calle, desde donde puedan ser operados libremente

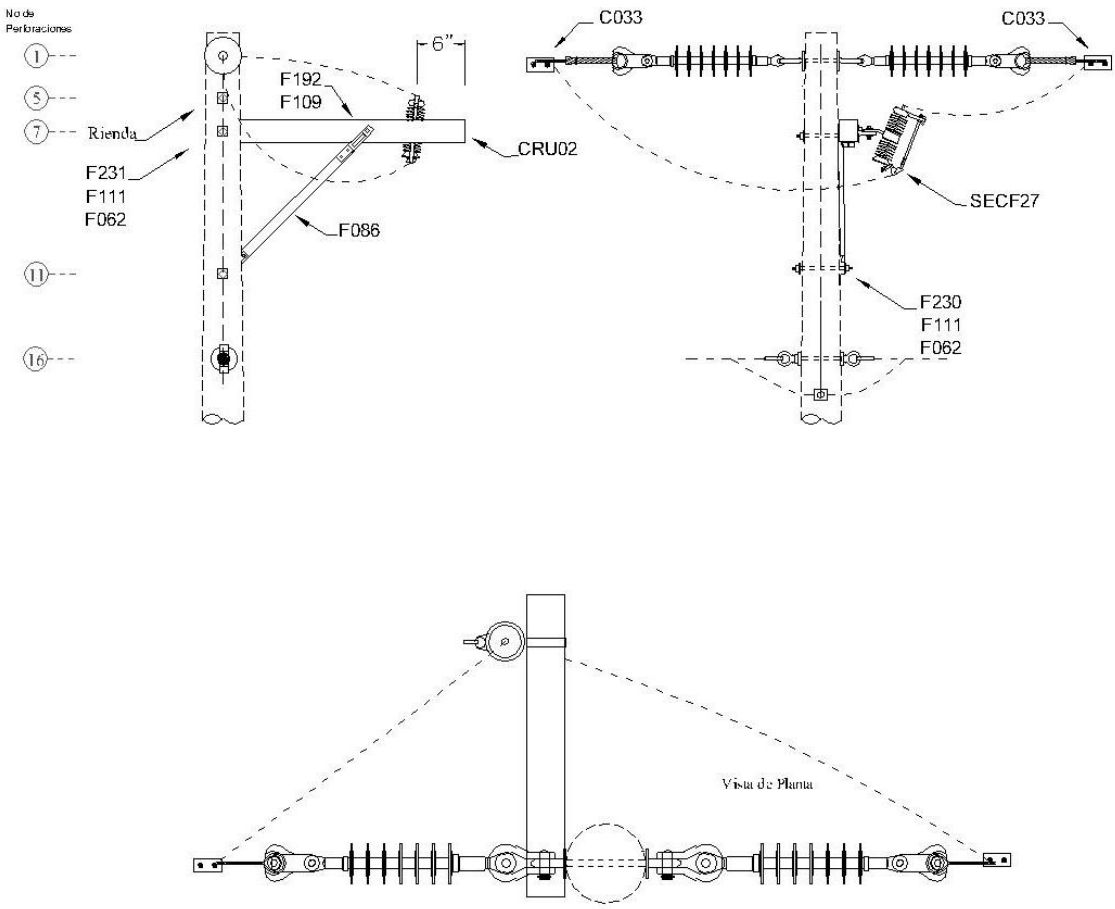
Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	FCM20	Caja metálica 25x20x15 cm IP-65	Pza	1	
2	FAB10	Abrazadera acero galvanizado 2 cuerpos 10"	Pza	2	
3	CCUA00	Cable aislado de Cu Nº Seg/Req.	m	6	
4		Conector paralelo aislado Cu/Al hasta 2/0	Pza	2	
5	GCP2CL00	Conector paralelo Cu/Al 2 pernos 4 - 2/0.	Pza	2	
6	OFUS00	Fusibles SF (Seg/Req)	Pza	1	
7	ODM00	Disyuntor monopolar Seg/Req. (A) 25 kA	Pza	1	
8	GTCP00	Terminal de Cu cable - placa Nº Seg/Req.	Pza	2	

ENDE CORPORACIÓN Empresa Nacional de Electricidad	PROTECCION BT. TRANSFORMADOR MONOFASICO	PBT1F	Dibujo: E.S.R.	Aprobo:
			Reviso: L. S. A.	Fecha: Marzo-2014



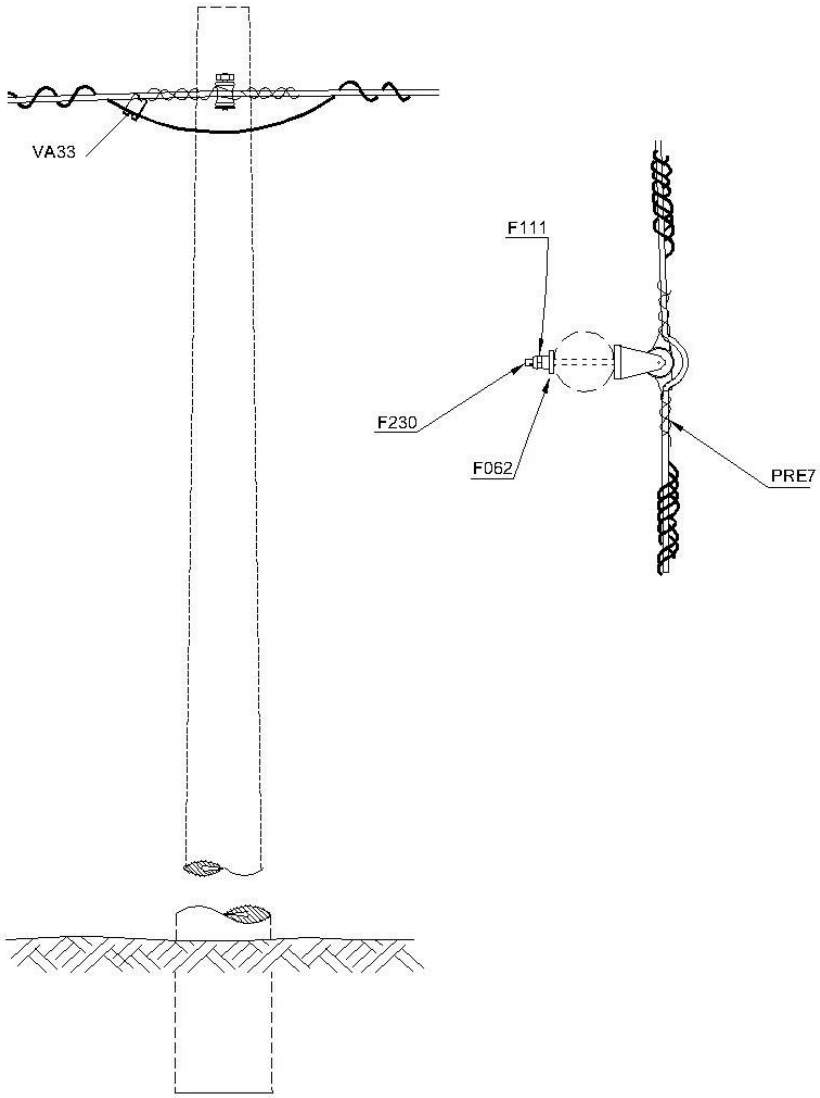
Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	F062	Arandela cuadrada curva 2¼" x3/16", p/perno 5/8"	Pza	1	
2	F069	Arandela cuadrada plana 2 ¼" x 3/16", p/ perno 5/8"	Pza	10	
3	F086	Balancín de madera (13/16"x 1 3/4") largo 28" plano	Pza	2	
4	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	Pza	11	
5	F109	Contratuerca cuadrada 3/8"	Pza	2	
6	CRU01	Cruceta de madera 3 3/4" x 4 3/4" x 8' almendrillo o equiv.	Pza	2	
7	FUSXSF	Fusible Tipo (Seg/Req)	Pza	3	
8	SECF27	Seccionador fusible 27 KV 100 Amp.	Pza	3	
9	F218	Perno Coche 3/8x 5"	Pza	2	
10	F231	Perno máquina 5/8" x 12"	Pza	1	
11	F409	Perno todo rosca 5/8" x 22"	Pza	3	
12	C033	Conector paralelo Al doble perno 4 - 2/0 AWG	Pza	4	
13	C035	Conector paralelo Al doble perno 2 - 4/0 AWG	Pza	3	

ENDE	TRIFASICO 24.9 KV SECCIONADOR FUSIBLE TRIFASICO	VM3-3	Dibujo:	Aprobo: .....
			Revisó:	Fecha:



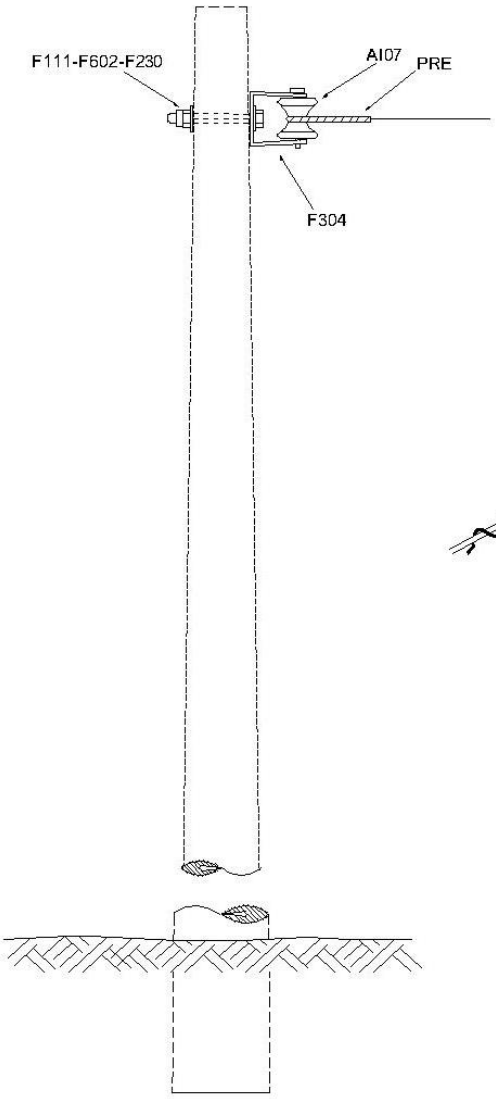
Item	Código	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	F062	Arandela cuadrada curva 2 1/4" x 3/16", p/perno 5/8"	pza.	2	
2	F086	Balancín de madera (13/16"x 1 3/4") largo 28" plano	Pza	1	
3	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	pza.	2	
4	F109	Contratuerca cuadrada 3/8"	Pza	1	
5	CA29	Cable ACSR Nº S/R AWG Sparrow	m	3	
6	CRU02	Cruceta de madera 3 1/2" x 4 1/2" x 4' almendrillo o equiv.	Pza	1	
7	FUSXSF	Fusible Tipo (Seg/Req)	pza.	1	
8	F230	Perno máquina 5/8" x 10"	pza.	1	
9	F231	Perno máquina 5/8" x 12"	Pza	1	
10	F192	Perno coche 3/8" x 5"	pza.	1	
11	SECF27	Seccionador fusible 27 KV 100 Amp.	Pza	1	
12	F069	Arandela cuadrada plana 2 1/4" x 3/16", p/perno 5/8"	pza.	1	
13	C033	Conector grampa paralela Al doble perno 4 - 2/0 AWG	pza.	2	

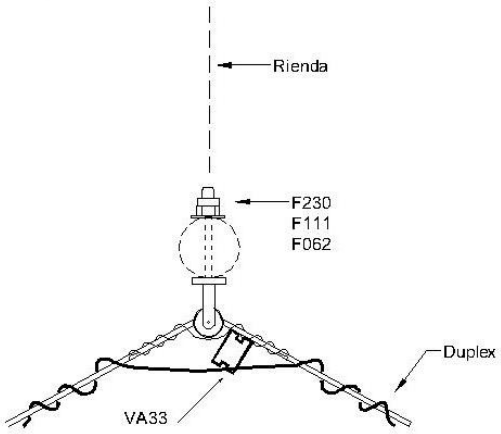
ENDE	MONOFASICO 14,4 KV SECCIONADOR FUSIBLE MONOFASICO	VM3-1	Dibujo:	Aprobo: .....
			Revisó:	Fecha:



Item	Código	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	AI07	Aislador carrete de porcelana 3" ANSI 53-2	pza.	1	
2	F230	Perno máquina 5/8" x 10"	pza.	1	
3	PRE7	Preformado de amarre p/aislador rodillo 3" p/cable (ACSR Nº S/Req.)	pza.	1	
4	VA33	Separador de madera para cable Multiplex	pza.	1	
5	F304	Rack de 1 via fijo 1 1/2"x1/8"x4"	pza.	1	
6	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	pza.	1	
7	F062	Arandela cuadrada curva 2 1/4" x 3/16", p/perno 5/8"	pza.	1	

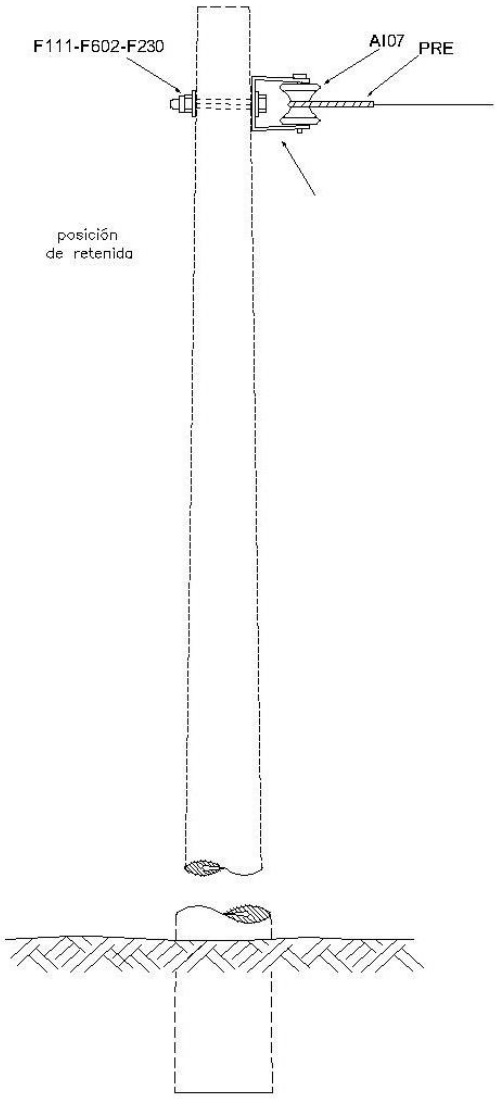
ENDE	ESTRUCTURA PASO RED BT	J1	Dibujo:	Aprobo: .....
			Revisó:	Fecha:





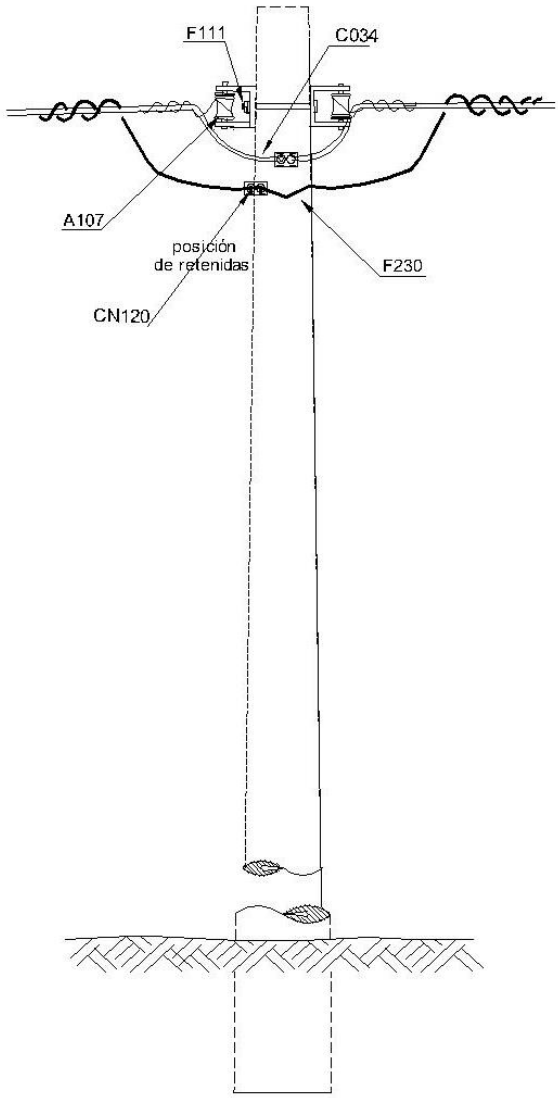
Item	Código	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	AI07	Aislador de porcelana tipo rodillo 3" ANSI 53-2	pza.	1	
2	F062	Arandela cuadrada curva 2 1/4" x 3/16", p/perno 5/8"	pza.	1	
3	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	pza.	1	
4	F230	Perno máquina 5/8" x 10"	pza.	1	
5	PRE7	Preformado de amarre p/aislador rodillo 3" p/cable (ACSR NºS/Req.)	pza.	1	
6	F304	Rack de 1 via fijo 1 1/2"x1/8"x4"	pza.	1	
7	VA33	Separador de madera para cable Multiplex	pza.	1	
8					

ENDE	ESTRUCTURA ANGULO RED BT	J2	Dibujo:	Aprobo: .....
			Revisó:	Fecha:



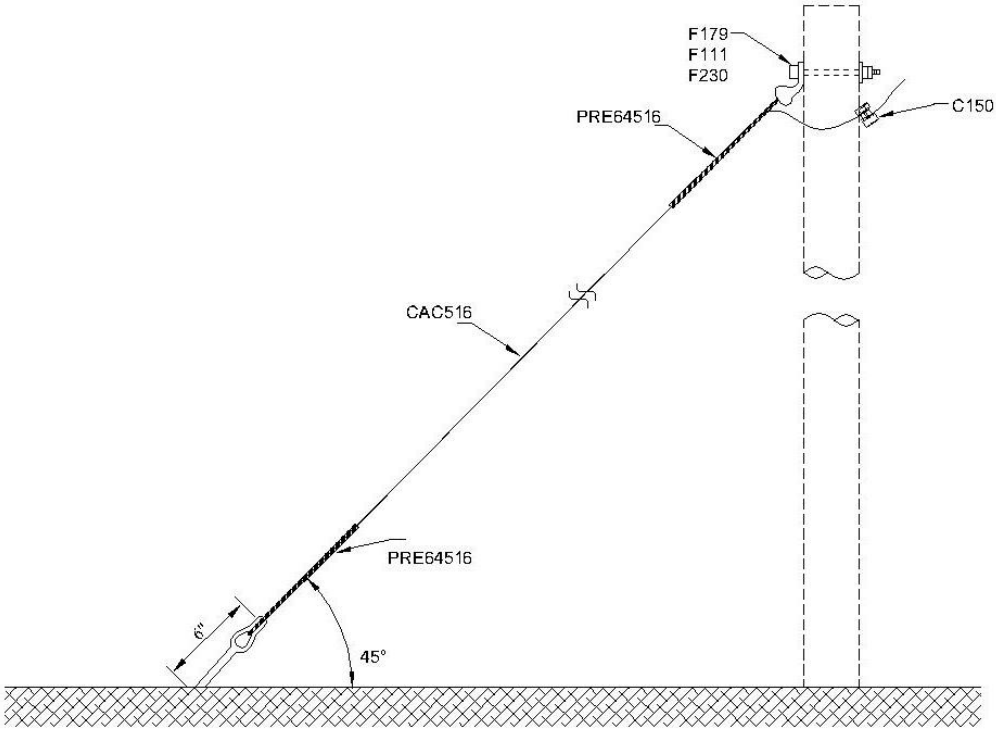
Item	Código	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	F602	Arandela cuadrada curva 2 1/4" x 3/16", p/perno 5/8"	pza.	1	
2	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	pza.	1	
3	F230	Perno maquina 5/8 x 10"	pza.	1	
4	PRE7	Malla preformada fin de linea Nº (Seg. Req.) ACSR.	pza.	1	
5	F304	Rack de 1 vias fijo para aislador rodillo 3"	pza.	1	
6	A107	Aislador Carrete de Porcelana, ANSI 53 – 2, Largo 3"	pza.	1	
7					

ENDE	ESTRUCURA FINAL RED BT	J3	Dibujo:	Aprobo: .....
			Revisó:	Fecha:

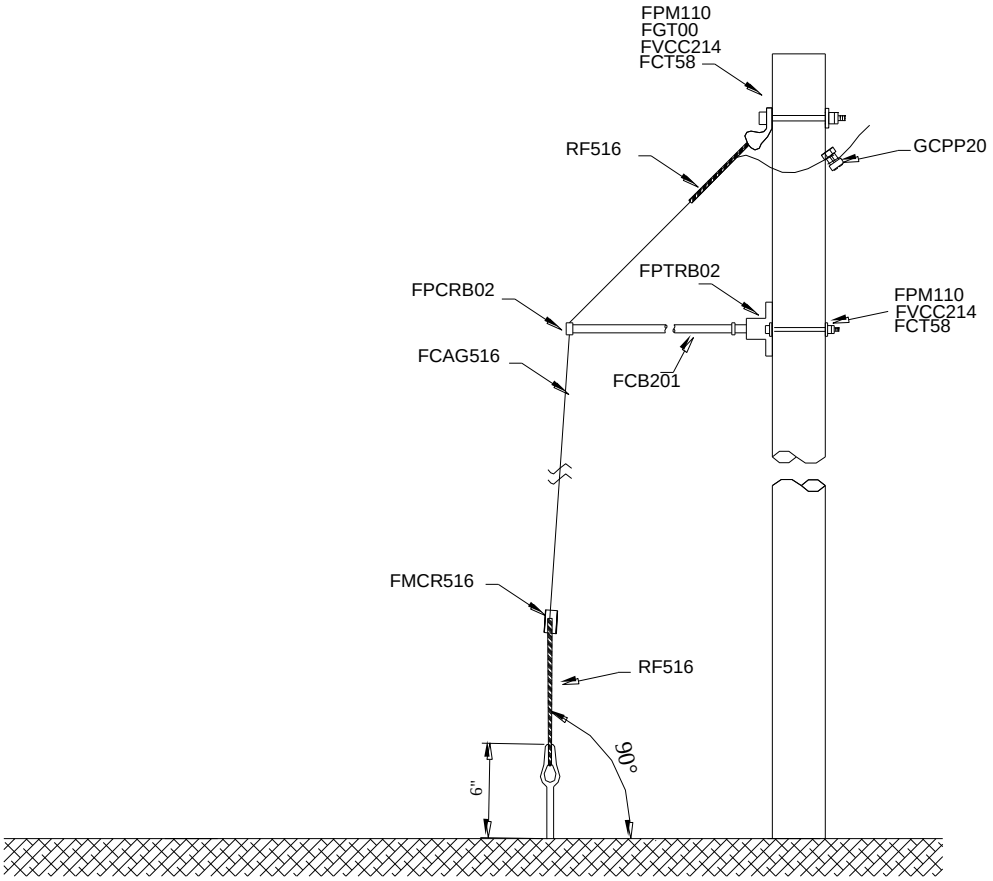


Item	Código	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
2	PRE7402	Malla preformada fin de linea cable ACSR N° S/R	pza.	2	
3	C034	Conector paralelo desnudo dos perno para puente N°4 - 4/0	pza.	1	
4	CN120	Grampa paralela aislada NILED P-120	pza.	1	
5	F256	Perno maquina 5/8 x 10"	pza.	1	
6	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	pza.	1	
7	F304	Rack de 1 vias fijo para aislador rodillo 3"	pza.	2	
8	A107	Aislador Carrete de Porcelana, ANSI 53 – 2, Largo 3"	pza.	2	
9			pza.		

ENDE	ESTRUCTURA AMARRE 0° RED BT	J4	Dibujo:	Aprobo: .....
			Revisó:	Fecha:



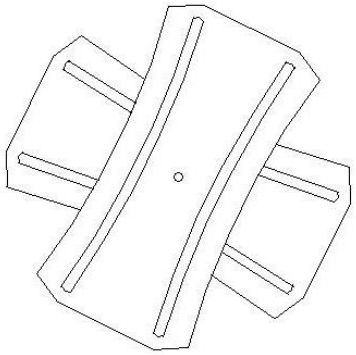
Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	F062	Arandela cuadrada curva 2 1/4" x 3/16", p/perno 5/8"	pza.	1	
2	CAC516	Cable de acero galv EHS 7 hilos 5/16"	m	11	
3	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	pza.	1	
4	F179	Ojal curvo para rienda guardacabo p/perno 5/8"	pza.	1	
5	F230	Perno máquina 5/8" x 10"	pza.	1	
6	PRE64516	Preformado final p/cable acero 5/16" EHS	pza.	2	
7	C150	Conector perno partido de 5/16"	pza.	1	
ENDE		RIENDA SIMPLE BT	VE1-1B	Dibujo: / Revisó:	Aprobó: ..... / Fecha:



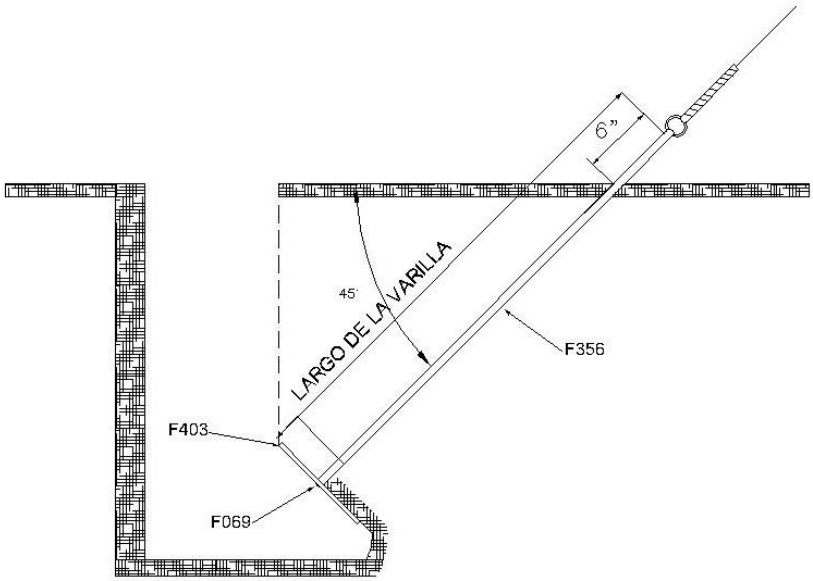
NOTA.-
1.- Conectar cable de rienda a neutro de red electrica

Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	FPM110	Perno máquina 5/8" x 10"	pza.	2	
2	FVCC214	Volanda cuadrada curva 2 1/4" x 2 1/4" x 3/16"	pza.	2	
3	GCPP20	Conector perno partido de 6 a 2/0 AWG	pza.	1	
4	RF516	Preformado final p/cable acero 5/16"	pza.	2	
5	FGT00	Gancho para tirante	pza.	1	
6	FCAG516	Cable de acero galv. EHS 7 hilos 5/16"	m	9	
7	FCT58	Contratuerca 5/8"	pza.	2	
8	FCB201	Cañeria galvanizada p/tirante bandera 2" x 1 m.	pza.	1	
9	FPCRB02	Porta cable para rienda bandera 2"	pza.	1	
10	FPTRB02	Porta tubo para rienda bandera 2"	pza.	1	
11	FMCR516	Manguito de compresion p/rienda 5/16"	pza.	1	

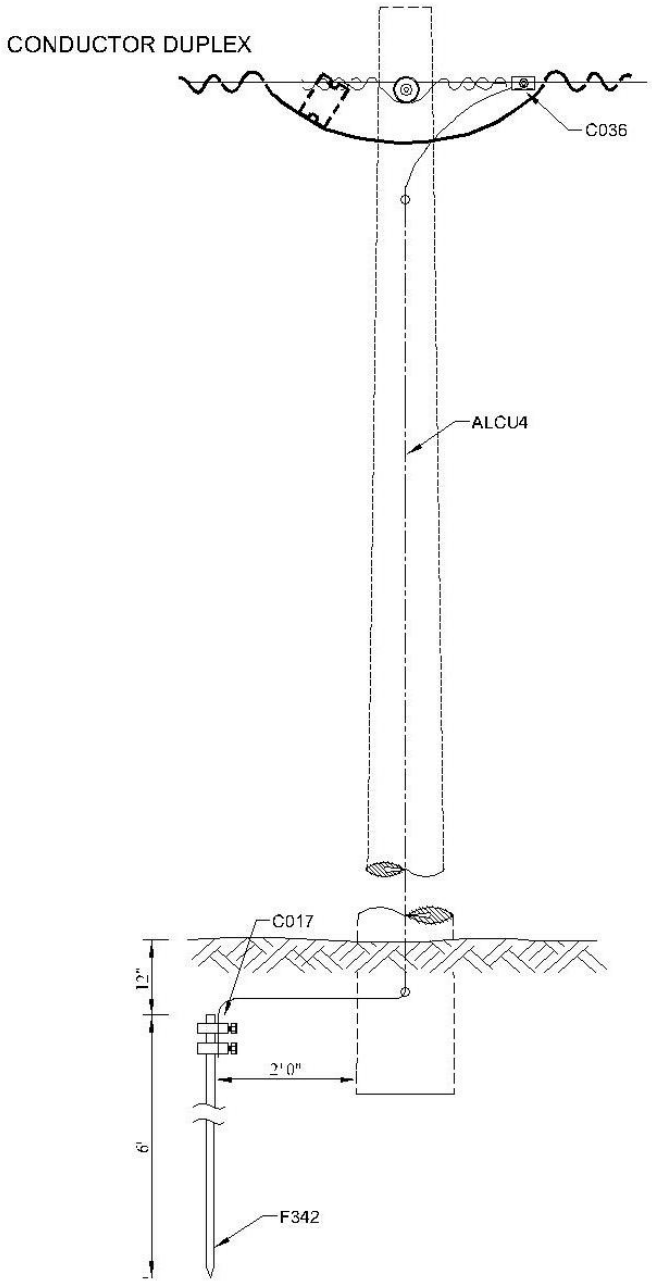
ENDE CORPORACIÓN Empresa Nacional de Electricidad	ESTRUCTURA RIENDA BANDERA BT.	E1-1BB	Dibujo: E.S.R.	Aprobo:
			Reviso: L. S. A.	Fecha: Marzo-2014



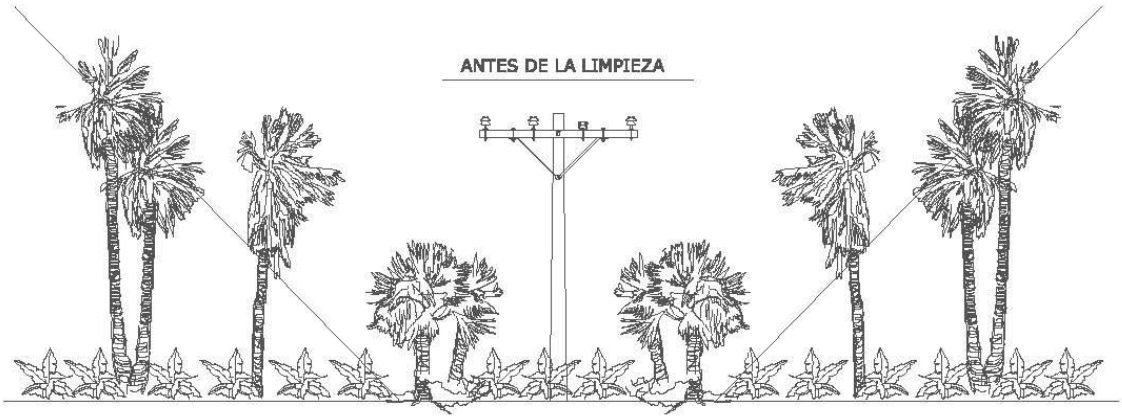
ANCLA DE PLATOS CRUZADOS

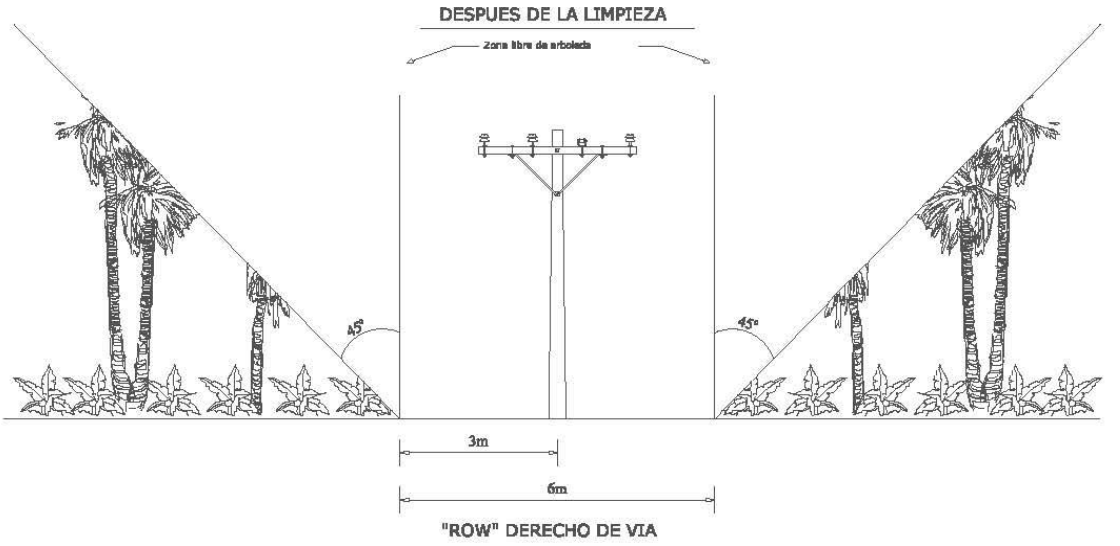


Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	F356	Varilla p/ anclaje acero galv. 5/8" x 6' simple ranura	pza	1	
2	F403	Ancla metálica tipo plato cruzado 16"x16"	pza	1	
3	F069	Arandela cuadrada plana 2 1/4", p/ perno 5/8"	pza	1	
4	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	pza	1	
ENDE		ANCLA METALICA PLATO CRUZADO	VF3-1B	Dibujo: / Revisó:	Aprobó: ..... / Fecha:



Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	ALCU4	Alambre desnudo de Cu No 4 AWG	m	9	
2	C036	Conector paralelo Al/CU doble perno 6 - 1/0 AWG	pza.	1	
3	C017	Conector CU para varilla de tierra p/CABLE No 10 - 2 AWG	pza.	2	
4	F342	Varilla de acero cubierta con CU para puesta a tierra 5/8"x 8'	pza.	1	
ENDE		PUESTA A TIERRA B.T.	VM2-9	Dibujo: / Revisó:	Aprobo: ..... / Fecha:





"ROW" DERECHO DE VIA

NOTAS.-

1.- Se considera una franja de 3 metros a cada lado del eje de la linea como derecho de via.

2.- Se considera la zona libre de arboleda a 45º desde el limite del derecho de via para la poda de arboles y barbecho que pudiesen caer sobre la linea.

ENDE CORPORACIÓN	DERECHO DE VIA	PLANO: DVC-45	Dibujo: E.S.R.	Aprobo: .....
			Revisu: L. S. A.	Fecha: Marzo-2014

ANEXO 1
FORMULARIOS PARA LA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS

Documentos Legales y Administrativos

Formulario A-1	Presentación de Propuesta.
Formulario A-2a	Identificación del Proponente para Empresas.
Formulario A-2b	Identificación del Proponente para Asociaciones Accidentales.
Formulario A-3	Experiencia General y Específica del Proponente.

Documentos de la Propuesta Económica

Formulario B-1	Propuesta Económica

Documentos de la Propuesta Técnica

Formulario C-1	Términos de Referencia.
Formulario C-2	Condiciones Adicionales si corresponde.

FORMULARIO A-1
PRESENTACIÓN DE PROPUESTA
(Para Empresas o Asociaciones Accidentales)

1. DATOS DEL OBJETO DE LA CONTRATACIÓN	
SEÑALAR EL OBJETO DE LA CONTRATACIÓN:	

2. MONTO Y PLAZO DE VALIDEZ DE LA PROPUESTA (en días calendario)

(El proponente debe registrar el monto total que ofrece por la prestación del servicio de consultoría)

DESCRIPCIÓN	MONTO NUMERAL (Bs.)	MONTO LITERAL	PLAZO DE VALIDEZ

A nombre de ***(Nombre del proponente)*** al cual represento, remito la presente propuesta, declarando expresamente mi conformidad y compromiso de cumplimiento, conforme con los siguientes puntos:

I.- De las Condiciones del Proceso

a) Declaro cumplir estrictamente la normativa de la Ley N° 1178, de Administración y Control Gubernamentales, lo establecido en las NB-SABS y el presente TDR.
b) Declaro no tener conflicto de intereses para el presente proceso de contratación.
c) Declaro que, como proponente, no me encuentro en las causales de impedimento, establecidas en el Artículo 43 de las NB-SABS, para participar en el proceso de contratación.
d) Declaro y garantizo haber examinado el TDR, y sus enmiendas, si existieran, así como los Formularios para la presentación de la propuesta, aceptando sin reservas todas las estipulaciones en dichos documentos y la adhesión al texto del contrato.
e) Declaro respetar el desempeño de los servidores públicos asignados, por la entidad convocante, al proceso de contratación y no incurrir en relacionamiento que no sea a través de medio escrito, salvo en los actos de carácter público y exceptuando las consultas efectuadas al encargado de atender consultas, de manera previa a la presentación de propuestas.
f) Declaro la veracidad de toda la información proporcionada y autorizo mediante la presente, para que en caso de ser adjudicado, cualquier persona natural o jurídica, suministre a los representantes autorizados de la entidad convocante, toda la información que requieran para verificar la documentación que presento. En caso de comprobarse falsedad en la misma, la entidad convocante tiene el derecho a descalificar la presente propuesta, sin perjuicio de lo dispuesto en normativa específica.
g) Declaro la autenticidad de las garantías presentadas en el proceso de contratación, autorizando su verificación en las instancias correspondientes.
h) Declaro haber realizado la Inspección Previa (si corresponde).
i) Comprometo mi inscripción en el Registro Único de Proveedores del Estado (RUPE), una vez presentada mi propuesta a la entidad convocante (excepto aquellos proponentes que ya se encuentren inscritos en el RUPE).
j) Me comprometo a denunciar por escrito, ante la MAE de la entidad convocante, cualquier tipo de presión o intento de extorsión de parte de los servidores públicos de la entidad convocante o de otras personas, para que se asuman las acciones legales y administrativas correspondientes.
k) Acepto a sola firma de este documento que todos los Formularios presentados se tienen por suscritos, excepto los Formularios A-4 y A-5 que deben ser suscritos por el Personal Propuesto.
l) Declaro que el Jefe de Proyecto y el Personal propuesto se encuentra inscrito en los registros que prevé la normativa vigente (cuando corresponda) y que éste no está considerado como Personal en otras propuestas.

II.- De la Presentación de Documentos

En caso de ser adjudicado, para la suscripción de contrato, se presentará la siguiente documentación, en original o fotocopia legalizada, salvo aquella documentación cuya información se encuentre consignada en el Certificado del RUPE, aceptando que el incumplimiento es causal de descalificación de la propuesta. En caso de Asociaciones Accidentales, la documentación conjunta a presentar es la señalada en los incisos a), d) y j)).

a) Certificado del RUPE que respalde la información declarada en su propuesta.
b) Documento de constitución de la empresa (Copia Legalizada)
c) Matricula de Comercio actualizada, excepto para proponentes cuya normativa legal inherente a su constitución así lo prevea. (Original)
d) Poder General Amplio y Suficiente del Representante Legal del proponente con facultades para presentar propuestas y suscribir contratos, inscrito en el Registro de Comercio, esta inscripción podrá exceptuarse para otros proponentes cuya normativa legal inherente a su constitución así lo prevea. Aquellas empresas unipersonales que no acrediten a un Representante Legal, no deberán presentar este Poder. (Copia Legalizada)
e) Certificado de Inscripción en el Padrón Nacional de Contribuyentes (NIT), valido y activo. (Copia)
h) Certificado de no Adeudo por Contribuciones al Seguro Social Obligatorio de Largo Plazo y al Sistema Integral de Pensiones. (Original)
f) Garantía de Cumplimiento de Contrato equivalente al siete por ciento (7%) del monto del contrato. En el caso de Asociaciones Accidentales esta garantía podrá ser presentada por una o más empresas que conforman la Asociación, siempre y cuando cumpla con las características de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata, emitida a nombre de la entidad convocante.
g) Testimonio de Contrato de Asociación Accidental.
h) Documentación que respalde la Experiencia General y Especifica de la Empresa.
i) Documentación que respalde la Experiencia General y Específica, y Formación del personal propuesto.

(Firma del Proponente)
(Nombre completo del Proponente)

FORMULARIO A-2a
IDENTIFICACIÓN DEL PROPONENTE
(Para Empresas)

1. DATOS GENERALES DEL PROPONENTE

Nombre del proponente o Razón Social:

Tipo de Proponente: ☐ Empresa ☐ ONG ☐ Otro: *(Señalar)*

Domicilio Principal: *País* | *Ciudad* | *Dirección*

Teléfonos:

Número de Identificación Tributaria: *(Valido y Activo)* — *NIT* | *Fecha de expedición (Día, Mes, Año)*

Matricula de Comercio: *(Actualizada)* — *Número de Matricula* | *Fecha de inscripción (Día, Mes, Año)*

2. DATOS COMPLEMENTARIOS DEL PROPONENTE

Nombre del Representante Legal : Apellido Paterno | Apellido Materno | *Nombre(s)*

Cédula de Identidad del Representante Legal : *Número*

Poder del Representante Legal : *Número de Testimonio* | *Lugar de emisión* | *Fecha de Expedición (Día, Mes, Año)*

Declaro en calidad de Representante Legal contar con un poder general amplio y suficiente con facultades para presentar propuestas y suscribir Contratos.
Declaro que el poder del Representante Legal se encuentra inscrito en el Registro de Comercio.

3. INFORMACIÓN SOBRE NOTIFICACIONES

Solicito que las notificaciones me sean remitidas vía:

Fax:

Correo Electrónico:

(Firma del Proponente)
(Nombre completo del Proponente)

FORMULARIO A-2b
IDENTIFICACIÓN DEL PROPONENTE
(Para Asociaciones Accidentales)

1. DATOS GENERALES DE LA ASOCIACIÓN ACCIDENTAL

Denominación de la Asociación Accidental :

Asociados :

#	Nombre del Asociado	% de Participación
1		
2		
3		

	Número de Testimonio	*Lugar*	*Fecha de expedición (Día*	*mes*	*Año)*
Testimonio de contrato :					

Nombre de la Empresa Líder :

2. DATOS DE CONTACTO DE LA EMPRESA LIDER

País : **Ciudad** :

Dirección Principal :

Teléfonos : **Fax** :

Correo electrónico :

3. INFORMACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA ASOCIACIÓN ACCIDENTAL

	Ap. Paterno	*Ap. Materno*	*Nombre(s)*
Nombre del representante legal :			

Cédula de Identidad : *Número*

	Número de Testimonio	*Lugar*	*Fecha de expedición (Día*	*mes*	*Año)*
Poder del representante legal :					

Dirección del Representante Legal :

Teléfonos : **Fax** :

Correo electrónico :

Declaro en calidad de Representante Legal contar con un poder general amplio y suficiente con facultades para presentar propuestas y suscribir Contrato

4. INFORMACIÓN SOBRE NOTIFICACIONES

Solicito que las notificaciones me sean remitidas vía:

Fax:

Correo Electrónico:

5. EMPRESAS INTEGRANTES DE LA ASOCIACIÓN

Cada integrante de la Asociación Accidental deberá llenar el Formato para identificación de integrantes de Asociaciones Accidentales que se encuentra a continuación

(Firma del Proponente)
(Nombre completo del Proponente)

FORMULARIO A-2b
IDENTIFICACIÓN DEL PROPONENTE PARA INTEGRANTES DE LA ASOCIACIÓN ACCIDENTAL

1. DATOS GENERALES DEL PROPONENTE

Nombre del proponente o Razón Social:

Número de Identificación Tributaria: *(Valido y Activo)* — *NIT*

Matricula de Comercio: *(Vigente)* — *Número de Matricula*; *Fecha de expedición (Día Mes Año)*

2. DATOS COMPLEMENTARIOS DEL PROPONENTE

Nombre del Representante Legal : Apellido Paterno | Apellido Materno | *Nombre(s)*

Cédula de Identidad del Representante Legal : *Número*

Poder del Representante Legal : *Número de Testimonio* | *Lugar de emisión* | *Fecha de Expedición (Día Mes Año)*

(Firma del Proponente)
(Nombre completo del Proponente)

FORMULARIO A-3
EXPERIENCIA GENERAL DEL PROPONENTE

[NOMBRE DEL PROPONENTE]								
N°	**Entidad Contratante**	**Objeto de la Contratación**	**Lugar de Realización**	**Monto final percibido por el contrato en Bs.**	**Periodo de Ejecución**			**Forma de Participación (Asociado/No Asociado)**
					Inicio	**Fin**	**Tiempo de Ejecución**	
1								
2								
3								
4								
5								
…								
N								
TOTAL PERCIBIDO								

NOTA.- Toda la información contenida en este formulario es una declaración jurada.
TODA LA DOCUMENTACIÓN DECLARADA DEBE SER RESPALDADA POR FOTOCOPIA SIMPLE.

(Firma del Proponente)
(Nombre completo del Proponente)

FORMULARIO A-3a

EXPERIENCIA ESPECÍFICA DEL PROPONENTE

[NOMBRE DEL PROPONENTE]								
N°	**Entidad Contratante**	**Objeto de la Contratación (*)**	**Lugar de Realización**	**Monto final percibido por el contrato en Bs.**	**Periodo de Ejecución**			**Forma de Participación (Asociado/No Asociado)**
					Inicio	**Fin**	**Tiempo de Ejecución**	
1								
2								
3								
4								
5								
…								
N								
TOTAL PERCIBIDO								

NOTA.- Toda la información contenida en este formulario es una declaración jurada.
TODA LA DOCUMENTACIÓN DECLARADA DEBE SER RESPALDADA POR FOTOCOPIA SIMPLE.

(Firma del Proponente)
(Nombre completo del Proponente)

FORMULARIO Nº B-1
PROPUESTA ECONOMICA

PRESUPUESTO POR ÍTEMS Y GENERAL DE LA OBRA
(En Bolivianos)

Volúmenes de Obra requeridos por la entidad convocante (Información que debe ser registrada por la entidad convocante)				**Presupuesto** (Costo propuesto por el proponente según los ítems de Volumen de Obra requeridos)		
Ítem	**Descripción**	**Unidad**	**Cantidad**	**Precio Unitario (Numeral)**	**Precio Unitario (Literal)**	**Precio Total (Numeral)**
1	Instalación de faenas	Glb	1			
	MEDIA TENSION					
2	Estacado de línea en MT	Km	1,29			
3	Limpieza derecho de via	Km	0,50			
	POSTES DE HORMIGON MEDIA TENSION					
4	Suministro y plantado de poste de H°A° de 12 m, 300 kg. p/MT	Und	20,00			
5	Suministro y plantado de poste de madera tratada de 11 m, clase 6	Und	2,00			
	CONDUCTORES EN MEDIA TENSION					
6	Suministro tendido y flechado de cable ACSR 1/0 AWG Raven	Km	4,00			
7	Suministro tendido y flechado de cable ACSR 2 AWG	Km	1,40			
	ESTRUCTURAS EN MEDIA TENSION					
8	VA5 Suministro y armado de estructura monofásica 14.4 kV final de línea	Und	2,00			
9	VC1 Suministro y armado de estructura trifásica 24,9 kV paso 0° a 5° con neutro en poste	Und	1,00			
10	VC1B Suministro y armado de estructura trifásica 24,9 kV paso 0° a 5° en bandera	Und	13,00			
11	VC7 Suministro y armado de estructura trifásica 24,9 kV final de línea con neutro en poste	Und	5,00			
12	VC7B Suministro y armado de estructura trifásica 24,9 kV final de línea Bandera	Und	1,00			
13	VC2B Suministro y armado de estructura trifásica 34,5 kV ángulo 5° a 20° en bandera	Und	1,00			
14	VC8 Suministro y armado de estructura trifásica 24,9 kV amarre 0° a 30°	Und	1,00			

15	VC8B Suministro y armado de estructura trifásica 24,9 kV amarre 0° a 30° en bandera	Und	1,00			
	ATERRAMIENTOS EN MEDIA TENSION					
16	VM2-11M Suministro e instalación de puestas a tierra en Media Tensión	Und	2,00			
	PROTECCION Y SECCIONAMIENTO EN MEDIA TENSION					
17	VM3-3 Suministro e instalación de seccionadores fusibles trifásicos	Und	1,00			
18	VM3-1 Suministro e instalación de seccionadores fusibles monofásicos	Und	1,00			
	RIENDAS Y ANCLAS EN MEDIA TENSION					
19	VE1-1M Suministro e instalación de rienda simple en Media Tensión	Und	7,00			
20	VE1-1MB Suministro e instalación de rienda simple bandera en Media Tensión	Und	1,00			
21	VE2-1M Suministro e instalación de rienda simple aérea en Media Tensión	Und	1,00			
22	VE5-2 Suministro e instalación de Rienda fin de línea bandera en Media Tensión	Und	1,00			
23	VF3-1M Suministro e instalación de ancla plato cruzado en Media Tensión	Und	8,00			
	PUESTOS DE TRANSFORMACION					
24	VG300 Suministro y montaje de puestos de transformación trifásicos	Und	1,00			
25	VG100 Suministro y montaje de puestos de transformación monofásicos	Und	1,00			
26	25 KVA Suministro y montaje de transformador monofásico 14,4/0.22 KV	Und	1,00			
27	75 KVA Suministro y montaje de transformador trifásico 24.9-14.4/0.38-0.22 KV	Und	1,00			
28	Suministro e instalación de protección BT p/ transformador 1F 25 KVA	Und	1,00			
29	Suministro e instalación de protección BT p/ transformador 3F 75 KVA	Und	4,00			
	VARIOS MEDIA TENSION					
30	VM5-7 Suministro e instalación de aislador sobre cruceta en Media Tensión	Und	3,00			
31	Suministro e instalación de Conector grampa paralela Al doble perno 4 - 2/0 AWG	Und	12,00			
	BAJA TENSION					
32	Estacado de la reconfiguración de áreas de Baja Tensión	Km	1,22			

	POSTES DE HORMIGON BAJA TENSION					
33	Suministro y plantado de poste de H°A° de 9 m, 200 kg. p/MT	Und	37,00			
	CONDUCTORES EN BAJA TENSION					
34	Suministro tendido y flechado de cable cuádruplex ACSR 1/0 AWG Costena	Km	0,52			
35	Suministro tendido y flechado de cable cuádruplex ACSR 2 AWG Palomino	Km	0,75			
	ESTRUCTURAS EN BAJA TENSION					
36	J-1 Suministro y Armado de estructura de paso	Und	27,00			
37	J-2 Suministro y Armado de estructura de ángulo	Und	2,00			
38	J-3 Suministro y Armado de estructura Final	Und	6,00			
39	J-4 Suministro y armado de estructura doble amarre	Und	4,00			
	ATERRAMIENTOS EN BAJA TENSION					
40	VM2-9 Suministro e instalación de puesta a tierra en Baja Tensión	Und	27,00			
	RIENDAS Y ANCLAS EN BAJA TENSION					
41	VE1-1B Suministro e instalación de rienda simple en Baja Tensión	Und	7,00			
42	VE1-1BB Suministro e instalación de rienda bandera en Baja Tensión	Und	1,00			
43	VF3-1B Suministro e instalación de ancla plato cruzado en Baja Tensión	Und	8,00			
	VARIOS BAJA TENSION					
44	Adecuación, maniobras y energización de las redes BT	Und	2,00			
45	Pruebas y energización de transformadores	Und	2,00			
46	Adecuación de acometidas existentes	Und	80,00			
47	Suministro e instalación Conector aislado bimetálico Cu/Al p/acometida paso 4-2/0, deriv 10 - 8	Und	80,00			
48	Suministro e instalación de conector paralelo Al 2 - 2/0 deriv 10 - 8 p/acometida	Und	80,00			
49	Suministro e instalación de conector paralelo Al doble perno 2 - 2/0 p/puentes	Und	18,00			
50	Suministro e instalación de conector paralelo aislado 4 - 2/0 deriv 4 - 2/0 p/puentes	Und	18,00			
					PRECIO TOTAL (Numeral)	
					PRECIO TOTAL (Literal)	

FORMULARIO C-1
PROPUESTA TÉCNICA

Para ser llenado por el proponente de acuerdo a lo establecido en el numeral 30.
Propuesta(*)
La propuesta deberá contener como mínimo: Objetivos, Enfoque Técnico y Metodología, Plan de trabajo, Catálogos de Materiales con Especificaciones Técnicas, Equipo mínimo comprometido para la obra y Cronograma de Ejecución de la Obra, de acuerdo a las **ESPECIFICACIONES TECNICAS** del presente documento. **45 PUNTOS**

(*) La propuesta deberá contener como mínimo: Enfoque, Objetivo y Alcance, Metodología, Plan de Trabajo, en base a las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS del documento.

(Firma del Proponente)
(Nombre completo del Proponente)

FORMULARIO C-2
CONDICIONES ADICIONALES

Para ser llenado por la Entidad convocante *(llenar de manera previa a la publicación del Expresiones Interés)*			Para ser llenado por el proponente al momento de presentar la propuesta
#	Condiciones Adicionales Solicitadas (*)	Puntaje asignado (definir puntaje)	Condiciones Adicionales Propuestas
1	**EXPERIENCIA ESPECIFICA DE LA EMPRESA** Seis o más obras similares 10 pts. Cuatro a cinco obras similares 5 pts.	10	
2	**EXPERIENCIA DE PERSONAL CLAVE** Residente de Obra 3 o más años 10 pts	10	
3	**PLAN DE TRABAJO Y CATALOGOS DE MATERIALES** Presenta cronograma de trabajo coherente y catálogo de materiales con especificaciones técnicas de todo el material requerido 15 pts	15	
TOTAL PUNTAJE		**35 PUNTOS**	

(Firma del Proponente)
(Nombre completo del Proponente)

ANEXO 3
FORMULARIOS DE VERIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE PROPUESTAS

Formulario V-1a	Evaluación Preliminar para Empresas
Formulario V-1b	Evaluación Preliminar para Asociaciones Accidentales
Formulario V-2	Evaluación de la Propuesta Económica
Formulario V-3	Evaluación de la Propuesta Técnica
Formulario V-4	Resumen de la Evaluación Técnica y Económica

FORMULARIO V-1a
EVALUACIÓN PRELIMINAR
(Para Empresas)

DATOS GENERALES DEL PROCESO		
Objeto De la Expresiones de Interés	**:**	
Nombre del Proponente	**:**	
Propuesta Económica	**:**	
Número de Páginas de la Expresiones de Interés	**:**	

REQUISITOS EVALUADOS	Presentación (Acto de Apertura)			Evaluación Preliminar (Sesión Reservada)	
	PRESENTÓ		Pagina N°	CONTINUA	DESCALIFICA
	SI	NO			
1. Formulario A-1 Presentación de Expresiones de Interés					
2. Formulario A-2a Identificación del Proponente.					
EXPRESIONES DE INTERÉS TÉCNICA					
3. Formulario C-1: Propuesta Técnica (por ej.: Organigrama, Métodos constructivos, Número de frentes a utilizar, Otros)					
4. Formulario A-3 Experiencia General de la Empresa					
5. Formulario A-3 Experiencia Específica de la Empresa					
6. FormularioC-2 Condiciones Adicionales					
EXPRESIONES DE INTERÉS ECONÓMICA					
7. Formulario B-1. Presupuesto por Ítems y General de la Obra.					

FORMULARIO V-1b
EVALUACIÓN PRELIMINAR
(Para Empresas Accidentales)

DATOS GENERALES DEL PROCESO		
Objeto De la Expresiones de Interés	**:**	
Nombre del Proponente	**:**	
Propuesta Económica	**:**	
Número de Páginas de la Expresiones de Interés	**:**	

REQUISITOS EVALUADOS	Presentación (Acto de Apertura)			Evaluación Preliminar (Sesión Reservada)	
	PRESENTÓ		Pagina N°	CONTINUA	DESCALIFICA
	SI	NO			
1. Formulario A-1 Presentación de Expresiones de Interés					
2. formulario A-2b Identificación del Proponente.					
3.					
EXPRESIONES DE INTERÉS TÉCNICA					
4. Formulario C-1: Propuesta Técnica (por ej.: Organigrama, Métodos constructivos, Número de frentes a utilizar, Otros)					
5. FormularioC-2 Condiciones Adicionales					
EXPRESIONES DE INTERÉS ECONÓMICA					
6. Formulario B-1. Presupuesto por Ítems y General de la Obra					
Además cada socio en forma independiente presentará:					
7. Formulario A-2a Formulario de Identificación del Proponente					
8. Formulario A-3 Experiencia General y Especifica del proponente					

FORMULARIO Nº V-2
EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA ECONÓMICA

Objeto de la Contratación :	

N°	NOMBRE DEL PROPONENTE	PROPUESTA ECONÓMICA (PE)	ORDEN DE LA PROPUESTA A PARTIR DEL MENOR VALOR	OBSERVACIONES
1				
2				
3				
…				
N				

FORMULARIO V-3
EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA ECONÓMICA

DATOS DEL PROCESO				
CODIGO DEL PROCESO :				
Objeto De la Contratación :				
Fecha y lugar del Acto de Apertura :	*Día* /	*Mes* /	*Año*	*Dirección*

N°	NOMBRE DEL PROPONENTE	VALOR LEÍDO DE LA PROPUESTA	MONTO AJUSTADO POR REVISIÓN ARITMÉTICA	PRECIO AJUSTADO
		pp	$MAPRA$ (*)	$PA = MAPRA * f_a$
		(a)	(b)	(b)x(c)
1				
2				
3				
4				
5				
…				
N				

(*) En caso de no evidenciarse errores aritméticos el monto leído de la propuesta ($\boldsymbol{pp}$) debe trasladarse a la casilla monto ajustado por revisión aritmética ($\boldsymbol{MAPRA}$)

FORMULARIO V-3
EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA

Formulario C-1 (Llenado por la Entidad)	PROPONENTES							
	Proponente A		Proponente B		Proponente C		Proponente n	
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple
Propuesta Técnica								
METODOLOGÍA CUMPLE/NO CUMPLE	*(señalar si cumple o no cumple)*		*(señalar si cumple o no cumple)*		*(señalar si cumple o no cumple)*		*(señalar si cumple o no cumple)*	

EXPERIENCIA Y OTROS ASPECTOS TÉCNICOS	PROPONENTES							
	Proponente A		Proponente B		Proponente C		Proponente n	
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple
Formulario A-3 Experiencia General y Especifica del Proponente								
METODOLOGÍA CUMPLE/NO CUMPLE	*(señalar si cumple o no cumple)*		*(señalar si cumple o no cumple)*		*(señalar si cumple o no cumple)*		*(señalar si cumple o no cumple)*	

FORMULARIO V-4
RESUMEN DE LA EVALUACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA
(Para el Método de Selección y Adjudicación
Precio Evaluado más Bajo)

Los factores de evaluación deberán determinarse de acuerdo con lo siguiente:

ABREVIACIÓN	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE ASIGNADO
PE	Puntaje de la Evaluación de la Propuesta Económica	20 puntos
PT	Puntaje de la Evaluación de la Propuesta Técnica	80 puntos
PTP	**PUNTAJE TOTAL DE LA PROPUESTA EVALUADA**	**100 puntos**

RESUMEN DE EVALUACIÓN	PROPONENTES			
	PROPONENTE A	PROPONENTE B	PROPONENTE C	PROPONENTE n
Puntaje de la Evaluación de la Propuesta Económica				
Puntaje de la Evaluación de la Propuesta Técnica del Formulario V-3				
PUNTAJE TOTAL				

ANEXO 3
MODELO DE CONTRATO ADMINISTRATIVO

CONTRATO ADMINISTRATIVO DE .....*(señalar objeto y el número o código interno que la entidad utiliza para identificar al contrato)*

Conste por el presente Contrato Administrativo de para la Contratación de Obras***,*** que celebran por una parte _____ (***registrar de forma clara y detallada el nombre o razón social de la ENTIDAD***), con NIT Nº _____ ***(señalar el Numero de Identificación Tributaria)***, con domicilio en _____ ***(señalar de forma clara el domicilio de la entidad)***, en la ciudad de _____(Distrito, Provincia y Departamento), representado legalmente por _____(***registrar el nombre de la MAE o del funcionario a quien se delega la competencia y responsabilidad para la suscripción del Contrato, y la Resolución correspondiente o documento de nombramiento)***, en calidad de _____***(señalar el cargo de la autoridad que firma)***, con Cedula de identidad Nº _____ ***(señalar el numero de Cedula de identidad)***, que en adelante se denominará la **ENTIDAD**; y, por otra parte, _____ ***(registrar el nombre o razón social de la persona natural o jurídica a quien se adjudica la contratación y cuando corresponda el nombre completo y número de Cédula de Identidad del Representante Legal*)*,** con domicilio en _____ ***(señalar de forma clara el domicilio de la entidad)***,que en adelante se denominará el **CONTRATISTA**, quienes celebran y suscriben el presente Contrato Administrativo, de acuerdo a los siguientes términos y condiciones:

CLÁUSULA PRIMERA.- (DE LOS ANTECEDENTES DEL CONTRATO) El (La) _____ (***nombre de la entidad CONTRATANTE***), mediante_____***(señalar la forma de contratación),*** en proceso realizado bajo las normas y regulaciones de contratación establecidas en el Decreto Supremo N° 0181, de 28 de junio de 2009, de las Normas Básicas del Sistema de Administración de Bienes y Servicios NB-SABS y el Documento Base de Contratación (DBC), convocó en fecha _____ ***(señalar la fecha)*** a personas naturales y jurídicas con capacidad de contratar, para la ejecución de_____(***señalar el objeto de la contratación)*** con CUCE _____***(señalar el número de CUCE del proceso)***, bajo los términos del Documento Base de Contratación (DBC).

Concluido el proceso de calificación, el Responsable del Proceso de Contratación de Apoyo Nacional a la Producción y Empleo (RPA), en base al Informe de Calificación y Recomendación de _____***(señalar según corresponda la Comisión de Calificación o el Responsable de Evaluación)***, resolvió adjudicar la ejecución de _____***(señalar la obra a contratar)***a _____ ***(señalar el nombre o razón social del proponente adjudicado)***, al cumplir su propuesta con todos los requisitos establecidos en el DBC**.**

CLÁUSULA SEGUNDA.- (LEGISLACIÓN APLICABLE)
El presente Contrato se celebra exclusivamente al amparo de las siguientes disposiciones:

a) Ley Nº 1178, de 20 de julio de 1990, de Administración y Control Gubernamentales.
b) Decreto Supremo Nº 0181, de 28 de junio de 2009, de las Normas Básicas del Sistema de Administración de Bienes y Servicios – NB-SABS.
c) Ley del Presupuesto General aprobado para la gestión.
d) Y demás disposiciones relacionadas directamente con las normas anteriormente mencionadas.

CLÁUSULA TERCERA.- (DE LAS PARTES) Las partes **CONTRATANTES** son: _____(***registrar de forma clara y detallada el nombre o razón social de la entidad CONTRATANTE***), representado legalmente por _____(***registrar el nombre de la MAE o del funcionario a quien se delega la competencia y responsabilidad para la suscripción del Contrato, y la Resolución correspondiente o documento de nombramiento)*** que en adelante se denominará el **CONTRATANTE** y _____***(registrar el nombre o razón social de la persona natural o jurídica a quien se adjudica la contratación y cuando corresponda el nombre***

***completo y número de Cédula de Identidad del Representante Legal*)**, que en adelante se denominará el **CONTRATISTA**, quienes celebran y suscriben el presente Contrato.

CLÁUSULA CUARTA.- (DEL OBJETO Y CAUSA) EL CONTRATISTA se compromete a ejecutar _____ *(**describir de forma detallada la obra a ser ejecutada)***, que en adelante se denominará la **OBRA**, con estricta y absoluta sujeción a este Contrato.

CLÁUSULA QUINTA.- (DE LA FISCALIZACIÓN Y SUPERVISIÓN)
FISCALIZACIÓN: Los trabajos materia del presente CONTRATO estarán sujetos a la **FISCALIZACIÓN** permanente del **CONTRATANTE**, quien nombrará como **FISCAL DE OBRA** a un _____ ***(registrar la especialidad y funciones del profesional asignado como FISCAL DE OBRA)***
SUPERVISIÓN TÉCNICA: La **SUPERVISIÓN** de la Obra será realizada por _____ ***(Registrar si se trata de un Consultor individual, una Firma Consultora o Asociación de Firmas Consultoras)*** contratada para el efecto, denominada en este Contrato el **SUPERVISOR**, con todas las facultades inherentes al buen desempeño de las funciones de **SUPERVISIÓN** e inspección técnica, teniendo entre ellas las siguientes: **_____** ***(señalar las funciones del SUPERVISOR)***

CLÁUSULA SEXTA.- (DE LOS DOCUMENTOS DEL CONTRATO) Para cumplimiento del presente Contrato, forman parte del mismo los siguientes documentos:

- Documento Base de Contratación.
- Certificado RUPE.
- Especificaciones Técnicas.
- Propuesta Adjudicada.
- Documento de Adjudicación.
- Poder del Representante Legal, cuando corresponda.
- Garantías, cuando corresponda.
- Otros Documentos ***(la entidad CONTRATANTE detallará, cuando corresponda, los documentos específicos necesarios para el contrato).***

(Seleccionar una de las siguientes cláusulas considerando si se va a requerir Garantía o Retención por pagos parciales)

CLÁUSULA SÉPTIMA.- (DE LA GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO) El **CONTRATISTA** garantiza la correcta, cumplida y fiel ejecución del presente Contrato en todas sus partes con la _____ ***(señalar el Tipo de Garantía presentada)*** a la orden de _____ ***(señalar el nombre o razón social del CONTRATANTE)***, por el siete por ciento (7%) del valor del contrato que corresponde a _____ ***(señalar el monto en forma numeral y literal)***.

(Para el caso de Micro y Pequeñas Empresas la garantía será del 3,5% del valor de contrato).

El importe de dicha garantía en caso de cualquier incumplimiento contractual incurrido por el **CONTRATISTA**, será pagado en favor del **CONTRATANTE**, sin necesidad de ningún trámite o acción judicial, a su solo requerimiento.

CLÁUSULA OCTAVA.- (DE LAS RETENCIONES POR PAGOS PARCIALES) El **CONTRATISTA** acepta expresamente, que el **CONTRATANTE** retendrá el siete por cien (7%) de cada pago parcial, para constituir la Garantía de Cumplimiento de Contrato. Estas retenciones serán reintegradas una vez que sea aprobado el Informe Final.

CLÁUSULA NOVENA.- (ANTICIPO). ***(En caso de no existir anticipo, la ENTIDAD deberá eliminar la presente cláusula del contrato)***

Después de ser suscrito el Contrato la **ENTIDAD,** a solicitud expresa del **CONTRATISTA,** podrá otorgarle un anticipo que no deberá exceder el veinte por ciento (20%) del monto total del contrato, el cual podrá ser desembolsado en uno o más desembolsos, contra entrega de una Garantía de Correcta Inversión de Anticipo por el cien por ciento (100%) del monto a ser desembolsado. El importe del anticipo será descontado en _____ ***(indicar el número de planillas o certificados de pago acordados entre ambas partes contratantes)*** planillas, hasta cubrir el monto total del anticipo.

El importe de la garantía podrá ser cobrado por la **ENTIDAD** en caso de que el **CONTRATISTA** no haya iniciado la obra dentro de los _____ ***(Registrar en forma literal y numérica, el plazo previsto al efecto en el Documento Base de Contratación)*** días establecidos al efecto, o en caso de que no cuente con el personal y equipos necesarios para la realización de la obra estipulada en el contrato, una vez iniciado éste.

Esta garantía original, podrá ser sustituida periódicamente por otra garantía, cuyo valor deberá ser la diferencia entre el monto otorgado y el monto descontado por planillas. Las garantías substitutivas deberán mantener su vigencia en forma continua y hasta la amortización total del anticipo.

El **SUPERVISOR** llevará el control directo de la vigencia y validez de esta garantía, en cuanto al monto y plazo, a efectos de requerir su ampliación al **CONTRATISTA**, o solicitar a la **ENTIDAD** su ejecución.

El **CONTRATISTA** deberá solicitar el Anticipo adjuntando en su solicitud la correspondiente Garantía de Correcta Inversión de Anticipo del monto solicitado en el plazo determinado por la **ENTIDAD**, caso contrario se entenderá por Anticipo no solicitado.

CLÁUSULA DÉCIMA.- (DEL PLAZO DE ENTREGA) ***(Esta cláusula será elaborada por la entidad CONTRATANTE conforme a la forma de adjudicación establecida en el DBC. Deberá estar sujeta a la alternativa elegida en la Cláusula Quinta del presente Contrato).***

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMERA.- (DEL LUGAR DE ENTREGA) El **CONTRATISTA** deberá entregar la **OBRA** en _____ ***(señalar lugar o lugares)*** a _____ ***(señalar si es a la Comisión de Recepción o al Responsable de Recepción)*** designado por la MAE de la entidad **CONTRATANTE.**

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA.- (DEL MONTO Y FORMA DE PAGO) El monto total propuesto y aceptado por ambas partes para la ejecución del objeto del presente contrato es de _____ ***(registrar en forma numeral y literal el monto del contrato en bolivianos)*.**

El **CONTRATANTE** procederá al pago del monto _____ ***(señalar una de las siguientes alternativas para el pago:***
Opción 1.- Pago total contra entrega.
Opción 2.-Pagos contra entregas parciales, según planilla o certificado de avance aprobado por las partes).

CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA.- (DE LAS ESTIPULACIONES SOBRE IMPUESTOS) Correrá por cuenta del **CONTRATISTA** el pago de todos los impuestos vigentes en el país a la fecha de presentación de la propuesta.

CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA.- (DE LA FACTURACIÓN) Para que se efectúe el pago, el **CONTRATISTA** deberá emitir la respectiva factura por el monto del pago a favor del **CONTRATANTE.**

Para personas naturales, en ausencia de la nota fiscal, el **CONTRATANTE** deberá retener los impuestos de ley a efectos de cumplimiento de obligaciones tributarias.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA.- (DE LA PREVISIÓN) El Contrato sólo podrá modificarse en casos de fuerza mayor o caso fortuito, previa aprobación de la MAE. Las causas modificatorias deberán ser sustentadas por informes técnicos y legales que establezcan la viabilidad técnica y de financiamiento. La referida modificación, se realizará a través de Orden(es) de Trabajo, Contrato(s) Modificatorio(s) y/o Orden(es) de Cambio, según corresponda.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA.- (DE LOS SUBCONTRATOS) El **CONTRATISTA** no podrá subrogar el cumplimiento del presente contrato a terceros ni total ni parcialmente, salvo lo establecido en el parágrafo III del Artículo N° 89 de las NB-SABS. El **CONTRATISTA** es responsable de los resultados y todos los daños que pudieran suscitarse por efectos de este Subcontrato.

CLÁUSULA DÉCIMA SÉPTIMA.- (DE LAS MULTAS) El **CONTRATISTA** se obliga a cumplir con el cronograma y el plazo de entrega establecido en el presente Contrato, caso contrario el **CONTRATISTA** será multado con el ____ ***(La entidad establecerá el porcentaje de acuerdo al objeto del***

contrato, mismo que no podrá exceder del 1%) % del monto total del contrato por día de retraso. La suma de las multas no podrá exceder el veinte por cien (20%) del monto total del contrato sin perjuicio de resolver el mismo.

Cuando la contratación se efectúe por tramos o paquetes, las multas serán calculadas respecto del monto correspondiente al tramo o paquete que hubiese sufrido retraso en su entrega.

CLÁUSULA DÉCIMA OCTAVA.- (DE LA EXONERACIÓN AL CONTRATANTE DE RESPONSABILIDADES POR DAÑO A TERCEROS) El **CONTRATISTA** se obliga a tomar todas las previsiones que pudiesen surgir por daño a terceros en la ejecución de la obra, se exonera de estas obligaciones al **CONTRATANTE.**

CLÁUSULA DÉCIMA NOVENA.- (DE LA EXONERACIÓN DE LAS CARGAS LABORALES Y SOCIALES AL CONTRATANTE) El **CONTRATISTA** corre con las obligaciones que emerjan del objeto del presente Contrato, respecto a las cargas laborales y sociales con el personal de su dependencia. Se exonera de estas obligaciones al **CONTRATANTE.**

CLÁUSULA VIGÉSIMA.- (DE LA TERMINACIÓN DEL CONTRATO) El presente Contrato concluirá por una de las siguientes modalidades:

1. Por Cumplimiento de Contrato:

De forma normal, tanto el **CONTRATANTE** como el **CONTRATISTA** darán por terminado el presente Contrato, una vez que ambas partes hayan dado cumplimiento a todas las condiciones y estipulaciones contenidas en el mismo, lo cual se hará constar por escrito.

2. Por Resolución del contrato:

2.1 A requerimiento del CONTRATANTE, por causales atribuibles al CONTRATISTA

a) Por incumplimiento en la entrega de la obra en el plazo establecido.
b) Por disolución del CONTRATISTA.
c) Por quiebra declarada del CONTRATISTA.
d) Por suspensión en la ejecución de la obra.

2.2 A requerimiento del CONTRATISTA, por causales atribuibles al CONTRATANTE

a) Si apartándose de los términos del Contrato, el **CONTRATANTE** pretende efectuar aumento o disminución en las cantidades de obra sin la emisión de la necesaria Orden de Cambio.
b) Si apartándose de los términos del Contrato, el **CONTRATANTE** pretende efectuar modificaciones a las especificaciones técnicas.
c) Por incumplimiento injustificado en el pago parcial o total por más de sesenta (60) días calendario computados a partir de la fecha de entrega de la **OBRA**.
d) Por instrucciones injustificadas emanadas del **CONTRATANTE** para la suspensión de la ejecución de la obra por más de treinta (30) días calendario.

2.3 Por causas de fuerza mayor o caso fortuito que afecten al CONTRATANTE o al CONTRATISTA.

Si se presentaran situaciones de fuerza mayor o caso fortuito que imposibiliten ejecución de la obra o vayan contra los intereses del Estado, se resolverá el Contrato total o parcialmente.

Cuando se efectúe la resolución del contrato se procederá a una liquidación de saldos deudores y acreedores de ambas partes, efectuándose los pagos a que hubiere lugar, conforme la evaluación del grado de cumplimiento de la ejecución de la obra.

CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMERA.- (DE LA SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS) En caso de surgir controversias entre el **CONTRATANTE** y el **CONTRATISTA**, las partes están facultadas para acudir a la vía coactiva fiscal.

CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA.- (DEL CONSENTIMIENTO) En señal de conformidad y para su fiel y estricto cumplimiento, firmamos el presente Contrato en cuatro ejemplares de un mismo tenor y validez el/la señor(a) _____ (***registrar el nombre de la MAE o del funcionario a quien se delega la competencia y responsabilidad para la suscripción del Contrato, y la Resolución correspondiente o documento de nombramiento),*** en representación legal del **CONTRATANTE**, y el/la señor(a) _____ ***(registrar el nombre del representante legal del CONTRATISTA o persona natural adjudicada, habilitado para la firma del Contrato)*** en representación del **CONTRATISTA**.

Este documento, conforme a disposiciones legales de control fiscal vigentes, será registrado ante la Contraloría General de la República en idioma español.

_____ ***(Registrar la ciudad o localidad y fecha en que se suscribe el Contrato).***

(Registrar el nombre y cargo del Funcionario habilitado para la firma del contrato)	***(Registrar el nombre del CONTRATISTA)***