

# BASES ESTÁNDAR DE CONCURSO PÚBLICO PARA LA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS EN GENERAL

*Aprobado mediante Directiva N° 001-2019-OSCE/CD*



**SUB DIRECCIÓN DE NORMATIVIDAD – DIRECCIÓN TÉCNICO NORMATIVA  
ORGANISMO SUPERVISOR DE LAS CONTRATACIONES DEL ESTADO - OSCE**

### SIMBOLOGÍA UTILIZADA:

N°	Símbolo	Descripción
1	[ABC] / [.....]	La información solicitada dentro de los corchetes sombreados debe ser completada por la Entidad durante la elaboración de las bases.
2	[ABC] / [.....]	Es una indicación, o información que deberá ser completada por la Entidad con posterioridad al otorgamiento de la buena pro para el caso específico de la elaboración de la PROFORMA DEL CONTRATO; o por los proveedores, en el caso de los ANEXOS de la oferta.
3	<div>Importante</div> <div>• Abc</div>	Se refiere a consideraciones importantes a tener en cuenta por el comité de selección y por los proveedores.
4	<div>Advertencia</div> <div>• Abc</div>	Se refiere a advertencias a tener en cuenta por el comité de selección y por los proveedores.
5	<div>Importante para la Entidad</div> <div>• Xyz</div>	Se refiere a consideraciones importantes a tener en cuenta por el comité de selección y deben ser eliminadas una vez culminada la elaboración de las bases.

### CARACTERÍSTICAS DEL DOCUMENTO:

Las bases estándar deben ser elaboradas en formato WORD, y deben tener las siguientes características:

N°	Características	Parámetros
1	Márgenes	Superior : 2.5 cm      Inferior: 2.5 cm Izquierda: 2.5 cm      Derecha: 2.5 cm
2	Fuente	Arial
3	Estilo de Fuente	Normal: Para el contenido en general Cursiva: Para el encabezado y pie de página Para las Consideraciones importantes (Ítem 3 del cuadro anterior)
4	Color de Fuente	Automático: Para el contenido en general Azul : Para las Consideraciones importantes (Ítem 3 del cuadro anterior)
5	Tamaño de Letra	16 : Para las dos primeras hojas de las Secciones General y Específica 11 : Para el nombre de los Capítulos. 10 : Para el cuerpo del documento en general 9 : Para el encabezado y pie de página Para el contenido de los cuadros, pudiendo variar, según la necesidad 8 : Para las Notas al pie
6	Alineación	Justificada: Para el contenido en general y notas al pie. Centrada : Para la primera página, los títulos de las Secciones y nombres de los Capítulos)
7	Interlineado	Sencillo
8	Espaciado	Anterior : 0 Posterior : 0
9	Subrayado	Para los nombres de las Secciones y para resaltar o hacer hincapié en algún concepto

### INSTRUCCIONES DE USO:

- Una vez registrada la información solicitada dentro de los corchetes sombreados en gris, el texto deberá quedar en letra tamaño 10, con estilo normal, sin formato de negrita y sin sombread.
- La nota **IMPORTANTE** no puede ser modificada ni eliminada en la Sección General. En el caso de la Sección Específica debe seguirse la instrucción que se indica en dicha nota.

Elaboradas en enero de 2019  
Modificadas en junio 2019, diciembre de 2019, julio 2020, julio y diciembre 2021, junio y octubre de 2022





**BASES ESTÁNDAR DE CONCURSO PÚBLICO PARA LA  
CONTRATACIÓN DE SERVICIOS EN GENERAL**

**CONCURSO PÚBLICO**

CP N° 5-2024-UNSCH-CS-1

**CONTRATACIÓN DE SERVICIO DE**

**CONTRATACION DEL SERVICIO DE INSTALACION DEL  
SISTEMA DE UTILIZACION DE 3Ø EN MEDIA TENSION, PARA  
LA "CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA  
INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA PARA LA  
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA  
AGROFORESTAL DE LA UNSCH, EN EL VALLE RIO APURIMAC  
Y ENE, DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA DE LA  
CONVENCION - REGION CUSCO"**



## DEBER DE COLABORACIÓN

La Entidad y todo proveedor que se someta a las presentes Bases, sea como participante, postor y/o contratista, deben conducir su actuación conforme a los principios previstos en la Ley de Contrataciones del Estado.

En este contexto, se encuentran obligados a prestar su colaboración al OSCE y a la Secretaría Técnica de la Comisión de Defensa de la Libre Competencia del INDECOPI, en todo momento según corresponda a sus competencias, a fin de comunicar presuntos casos de fraude, colusión y corrupción por parte de los funcionarios y servidores de la Entidad, así como los proveedores y demás actores que participan en el proceso de contratación.

De igual forma, deben poner en conocimiento del OSCE y a la Secretaría Técnica de la Comisión de Defensa de la Libre Competencia del INDECOPI los indicios de conductas anticompetitivas que se presenten durante el proceso de contratación, en los términos del Decreto Legislativo N° 1034, "Ley de Represión de Conductas Anticompetitivas", o norma que la sustituya, así como las demás normas de la materia.

La Entidad y todo proveedor que se someta a las presentes Bases, sea como participante, postor y/o contratista del proceso de contratación deben permitir al OSCE o a la Secretaría Técnica de la Comisión de Defensa de la Libre Competencia del INDECOPI el acceso a la información referida a las contrataciones del Estado que sea requerida, prestar testimonio o absolución de posiciones que se requieran, entre otras formas de colaboración.



## **SECCIÓN GENERAL**

### **DISPOSICIONES COMUNES DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN**

(ESTA SECCIÓN NO DEBE SER MODIFICADA EN NINGÚN EXTREMO, BAJO SANCIÓN DE NULIDAD)



## CAPÍTULO I ETAPAS DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

### 1.1. REFERENCIAS

Cuando en el presente documento se mencione la palabra Ley, se entiende que se está haciendo referencia a la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado, y cuando se mencione la palabra Reglamento, se entiende que se está haciendo referencia al Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado aprobado por Decreto Supremo N° 344-2018-EF.

Las referidas normas incluyen sus respectivas modificaciones, de ser el caso.

### 1.2. CONVOCATORIA

Se realiza a través de su publicación en el SEACE de conformidad con lo señalado en el artículo 54 del Reglamento, en la fecha señalada en el calendario del procedimiento de selección, debiendo adjuntar las bases y resumen ejecutivo.

### 1.3. REGISTRO DE PARTICIPANTES

El registro de participantes se realiza conforme al artículo 55 del Reglamento. En el caso de un consorcio, basta que se registre uno (1) de sus integrantes.

#### Importante

- *Para registrarse como participante en un procedimiento de selección convocado por las Entidades del Estado Peruano, es necesario que los proveedores cuenten con inscripción vigente y estar habilitados ante el Registro Nacional de Proveedores (RNP) que administra el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE). Para obtener mayor información, se puede ingresar a la siguiente dirección electrónica: [www.mp.gob.pe](http://www.mp.gob.pe).*
- *Los proveedores que deseen registrar su participación deben ingresar al SEACE utilizando su Certificado SEACE (usuario y contraseña). Asimismo, deben observar las instrucciones señaladas en el documento de orientación "Guía para el registro de participantes electrónico" publicado en <https://www2.seace.gob.pe/>.*
- *En caso los proveedores no cuenten con inscripción vigente en el RNP y/o se encuentren inhabilitados o suspendidos para ser participantes, postores y/o contratistas, el SEACE restringirá su registro, quedando a potestad de estos intentar nuevamente registrar su participación en el procedimiento de selección en cualquier otro momento, dentro del plazo establecido para dicha etapa, siempre que haya obtenido la vigencia de su inscripción o quedado sin efecto la sanción que le impuso el Tribunal de Contrataciones del Estado.*

### 1.4. FORMULACIÓN DE CONSULTAS Y OBSERVACIONES A LAS BASES

La formulación de consultas y observaciones a las bases se efectúa de conformidad con lo establecido en los numerales 72.1 y 72.2 del artículo 72 del Reglamento.

#### Importante

*No pueden formularse consultas ni observaciones respecto del contenido de una ficha de homologación aprobada, aun cuando el requerimiento haya sido homologado parcialmente respecto a las características técnicas y/o requisitos de calificación y/o condiciones de ejecución. Las consultas y observaciones que se formulen sobre el particular, se tienen como no presentadas.*



### 1.5. ABSOLUCIÓN DE CONSULTAS, OBSERVACIONES E INTEGRACIÓN DE BASES

La absolución de consultas, observaciones e integración de las bases se realizan conforme a las disposiciones previstas en los numerales 72.4 y 72.5 del artículo 72 del Reglamento.

#### Importante

- *No se absolverán consultas y observaciones a las bases que se presenten en forma física.*
- *Cuando exista divergencia entre lo indicado en el pliego de absolución de consultas y observaciones y la integración de bases, prevalece lo absuelto en el referido pliego; sin perjuicio, del deslinde de responsabilidades correspondiente*

### 1.6. ELEVACIÓN AL OSCE DEL PLIEGO DE ABSOLUCIÓN DE CONSULTAS Y OBSERVACIONES E INTEGRACIÓN DE BASES

Los cuestionamientos al pliego de absolución de consultas y observaciones así como a las bases integradas por supuestas vulneraciones a la normativa de contrataciones, a los principios que rigen la contratación pública u otra normativa que tenga relación con el objeto de la contratación, pueden ser elevados al OSCE de acuerdo a lo indicado en los numerales del 72.8 al 72.11 del artículo 72 del Reglamento.

La solicitud de elevación para emisión de Pronunciamiento se presenta ante la Entidad, la cual debe remitir al OSCE el expediente completo, de acuerdo a lo señalado en el artículo 124 del TUO de la Ley 27444, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, al día hábil siguiente de recibida dicha solicitud.

#### Advertencia

*La solicitud de elevación al OSCE de los cuestionamientos al pliego de absolución de consultas y observaciones, así como a las Bases integradas, se realiza de manera electrónica a través del SEACE, a partir de la oportunidad en que establezca el OSCE mediante comunicado.*

#### Importante

*Constituye infracción pasible de sanción según lo previsto en el literal n) del numeral 50.1 del artículo 50 de la Ley, presentar cuestionamientos maliciosos o manifiestamente infundados al pliego de absolución de consultas y/u observaciones.*

### 1.7. FORMA DE PRESENTACIÓN DE OFERTAS

Las ofertas se presentan conforme lo establecido en el artículo 59 del Reglamento.

Las declaraciones juradas, formatos o formularios previstos en las bases que conforman la oferta deben estar debidamente firmados por el postor (firma manuscrita o digital, según la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales<sup>1</sup>). Los demás documentos deben ser visados por el postor. En el caso de persona jurídica, por su representante legal, apoderado o mandatario designado para dicho fin y, en el caso de persona natural, por este o su apoderado. No se acepta el pegado de la imagen de una firma o visto. Las ofertas se presentan foliadas.

#### Importante

- *Los formularios electrónicos que se encuentran en el SEACE y que los proveedores deben llenar para presentar sus ofertas, tienen carácter de declaración jurada.*

<sup>1</sup> Para mayor información sobre la normativa de firmas y certificados digitales ingresar a: <https://www.indecopi.gob.pe/web/firmas-digitales/firmar-y-certificados-digitales>





- *En caso la información contenida en los documentos escaneados que conforman la oferta no coincida con lo declarado a través del SEACE, prevalece la información declarada en los documentos escaneados.*
- *No se tomarán en cuenta las ofertas que se presenten en físico a la Entidad.*

### 1.8. PRESENTACIÓN Y APERTURA DE OFERTAS

El participante presentará su oferta de manera electrónica a través del SEACE, desde las 00:01 horas hasta las 23:59 horas del día establecido para el efecto en el cronograma del procedimiento; adjuntando el archivo digitalizado que contenga los documentos que conforman la oferta de acuerdo a lo requerido en las bases.

El participante debe verificar antes de su envío, bajo su responsabilidad, que el archivo pueda ser descargado y su contenido sea legible.

#### Importante

*Los integrantes de un consorcio no pueden presentar ofertas individuales ni conformar más de un consorcio en un procedimiento de selección, o en un determinado ítem cuando se trate de procedimientos de selección según relación de ítems.*

En la apertura electrónica de la oferta, el comité de selección, verifica la presentación de lo exigido en la sección específica de las bases, de conformidad con el numeral 73.2 del artículo 73 del Reglamento y determina si las ofertas responden a las características y/o requisitos y condiciones de los Términos de Referencia, detallados en la sección específica de las bases. De no cumplir con lo requerido, la oferta se considera no admitida.

### 1.9. EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS

La evaluación de las ofertas se realiza conforme a lo establecido en el artículo 74 del Reglamento.

El desempate mediante sorteo se realiza de manera electrónica a través del SEACE.

### 1.10. CALIFICACIÓN DE OFERTAS

La calificación de las ofertas se realiza conforme a lo establecido en los numerales 75.1 y 75.2 del artículo 75 del Reglamento.

### 1.11. SUBSANACIÓN DE LAS OFERTAS

La subsanación de las ofertas se sujeta a lo establecido en el artículo 60 del Reglamento. El plazo que se otorgue para la subsanación no puede ser inferior a un (1) día hábil.

La solicitud de subsanación se realiza de manera electrónica a través del SEACE y será remitida al correo electrónico consignado por el postor al momento de realizar su inscripción en el RNP, siendo su responsabilidad el permanente seguimiento de las notificaciones a dicho correo. La notificación de la solicitud se entiende efectuada el día de su envío al correo electrónico.

La presentación de las subsanaciones se realiza a través del SEACE. No se tomará en cuenta la subsanación que se presente en físico a la Entidad.





### 1.12. RECHAZO DE LAS OFERTAS

Previo al otorgamiento de la buena pro, el comité de selección revisa las ofertas económicas que cumplen los requisitos de calificación, de conformidad con lo establecido para el rechazo de ofertas, previsto en el artículo 68 del Reglamento, de ser el caso.

De rechazarse alguna de las ofertas calificadas, el comité de selección revisa el cumplimiento de los requisitos de calificación de los postores que siguen en el orden de prelación, en caso las hubiere.

### 1.13. OTORGAMIENTO DE LA BUENA PRO

Definida la oferta ganadora, el comité de selección otorga la buena pro, mediante su publicación en el SEACE, incluyendo el cuadro comparativo y las actas debidamente motivadas de los resultados de la admisión, no admisión, evaluación, calificación, descalificación, rechazo y el otorgamiento de la buena pro.

### 1.14. CONSENTIMIENTO DE LA BUENA PRO

Cuando se hayan presentado dos (2) o más ofertas, el consentimiento de la buena pro se produce a los ocho (8) días hábiles siguientes de la notificación de su otorgamiento, sin que los postores hayan ejercido el derecho de interponer el recurso de apelación.

En caso que se haya presentado una sola oferta, el consentimiento de la buena pro se produce el mismo día de la notificación de su otorgamiento.

El consentimiento del otorgamiento de la buena pro se publica en el SEACE al día hábil siguiente de producido.

#### Importante

*Una vez consentido el otorgamiento de la buena pro, el órgano encargado de las contrataciones o el órgano de la Entidad al que se haya asignado tal función realiza la verificación de la oferta presentada por el postor ganador de la buena pro conforme lo establecido en el numeral 64.6 del artículo 64 del Reglamento.*



## CAPÍTULO II SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS DURANTE EL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

### 2.1. RECURSO DE APELACIÓN

A través del recurso de apelación se pueden impugnar los actos dictados durante el desarrollo del procedimiento de selección hasta antes del perfeccionamiento del contrato.

El recurso de apelación se presenta ante y es resuelto por el Tribunal de Contrataciones del Estado.

Los actos que declaren la nulidad de oficio, la cancelación del procedimiento de selección y otros actos emitidos por el Titular de la Entidad que afecten la continuidad de este, se impugnan ante el Tribunal de Contrataciones del Estado.

#### Importante

- *Una vez otorgada la buena pro, el comité de selección, está en la obligación de permitir el acceso de los participantes y postores al expediente de contratación, salvo la información calificada como secreta, confidencial o reservada por la normativa de la materia, a más tardar dentro del día siguiente de haberse solicitado por escrito.*

*Luego de otorgada la buena pro no se da a conocer las ofertas cuyos requisitos de calificación no fueron analizados y revisados por el comité de selección.*

- *A efectos de recoger la información de su interés, los postores pueden valerse de distintos medios, tales como: (i) la lectura y/o toma de apuntes, (ii) la captura y almacenamiento de imágenes, e incluso (iii) pueden solicitar copia de la documentación obrante en el expediente, siendo que, en este último caso, la Entidad deberá entregar dicha documentación en el menor tiempo posible, previo pago por tal concepto.*
- *El recurso de apelación se presenta ante la Mesa de Partes del Tribunal o ante las oficinas desconcentradas del OSCE.*

### 2.2. PLAZOS DE INTERPOSICIÓN DEL RECURSO DE APELACIÓN

La apelación contra el otorgamiento de la buena pro o contra los actos dictados con anterioridad a ella se interpone dentro de los ocho (8) días hábiles siguientes de haberse notificado el otorgamiento de la buena pro.

La apelación contra los actos dictados con posterioridad al otorgamiento de la buena pro, contra la declaración de nulidad, cancelación y declaratoria de desierto del procedimiento, se interpone dentro de los ocho (8) días hábiles siguientes de haberse tomado conocimiento del acto que se desea impugnar.



### CAPÍTULO III DEL CONTRATO

#### 3.1. PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO

Los plazos y el procedimiento para perfeccionar el contrato se realiza conforme a lo indicado en el artículo 141 del Reglamento.

Para perfeccionar el contrato, el postor ganador de la buena pro debe presentar los documentos señalados en el artículo 139 del Reglamento y los previstos en la sección específica de las bases.

#### 3.2. GARANTÍAS

Las garantías que deben otorgar los postores y/o contratistas, según corresponda, son las de fiel cumplimiento del contrato y por los adelantos.

##### 3.2.1. GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO

Como requisito indispensable para perfeccionar el contrato, el postor ganador debe entregar a la Entidad la garantía de fiel cumplimiento del mismo por una suma equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato original. Esta se mantiene vigente hasta la conformidad de la recepción de la prestación a cargo del contratista.

##### 3.2.2. GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO POR PRESTACIONES ACCESORIAS

En las contrataciones que conllevan la ejecución de prestaciones accesorias, tales como mantenimiento, reparación o actividades afines, se otorga una garantía adicional por una suma equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato de la prestación accesorio, la misma que debe ser renovada periódicamente hasta el cumplimiento total de las obligaciones garantizadas.

##### Importante

- En los contratos derivados de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del ítem adjudicado o la sumatoria de los montos de los ítems adjudicados sea igual o menor a doscientos mil Soles (S/ 200,000.00), no corresponde presentar garantía de fiel cumplimiento de contrato ni garantía de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias, conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 152 del Reglamento.
- En los contratos periódicos de prestación de servicios en general que celebren las Entidades con las micro y pequeñas empresas, estas últimas pueden otorgar como garantía de fiel cumplimiento el diez por ciento (10%) del monto del contrato, porcentaje que es retenido por la Entidad durante la primera mitad del número total de pagos a realizarse, de forma prorrateada en cada pago, con cargo a ser devuelto a la finalización del mismo, conforme lo establecen los numerales 149.4 y 149.5 del artículo 149 del Reglamento y numeral 151.2 del artículo 151 del Reglamento.

##### 3.2.3. GARANTÍA POR ADELANTO

En caso se haya previsto en la sección específica de las bases la entrega de adelantos, el contratista debe presentar una garantía emitida por idéntico monto conforme a lo estipulado en el artículo 153 del Reglamento.



### 3.3. REQUISITOS DE LAS GARANTÍAS

Las garantías que se presenten deben ser incondicionales, solidarias, irrevocables y de realización automática en el país, al solo requerimiento de la Entidad. Asimismo, deben ser emitidas por empresas que se encuentren bajo la supervisión directa de la Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones y que cuenten con clasificación de riesgo B o superior. Asimismo, deben estar autorizadas para emitir garantías; o estar consideradas en la última lista de bancos extranjeros de primera categoría que periódicamente publica el Banco Central de Reserva del Perú.

#### Importante

*Corresponde a la Entidad verificar que las garantías presentadas por el postor ganador de la buena pro y/o contratista cumplan con los requisitos y condiciones necesarios para su aceptación y eventual ejecución, sin perjuicio de la determinación de las responsabilidades funcionales que correspondan.*

#### Advertencia

*Los funcionarios de las Entidades no deben aceptar garantías emitidas bajo condiciones distintas a las establecidas en el presente numeral, debiendo tener en cuenta lo siguiente:*

*1. La clasificadora de riesgo que asigna la clasificación a la empresa que emite la garantía debe encontrarse listada en el portal web de la SBS (<http://www.sbs.gob.pe/sistema-financiero/clasificadoras-de-riesgo>).*

*2. Se debe identificar en la página web de la clasificadora de riesgo respectiva, cuál es la clasificación vigente de la empresa que emite la garantía, considerando la vigencia a la fecha de emisión de la garantía.*

*3. Para fines de lo establecido en el artículo 148 del Reglamento, la clasificación de riesgo B, incluye las clasificaciones B+ y B.*

*4. Si la empresa que otorga la garantía cuenta con más de una clasificación de riesgo emitida por distintas empresas listadas en el portal web de la SBS, bastará que en una de ellas cumpla con la clasificación mínima establecida en el Reglamento.*

*En caso exista alguna duda sobre la clasificación de riesgo asignada a la empresa emisora de la garantía, se deberá consultar a la clasificadora de riesgos respectiva.*

*De otro lado, además de cumplir con el requisito referido a la clasificación de riesgo, a efectos de verificar si la empresa emisora se encuentra autorizada por la SBS para emitir garantías, debe revisarse el portal web de dicha Entidad (<http://www.sbs.gob.pe/sistema-financiero/relacion-de-empresas-que-se-encuentran-autorizadas-a-emitir-cartas-fianza>).*

*Los funcionarios competentes deben verificar la autenticidad de la garantía a través de los mecanismos establecidos (consulta web, teléfono u otros) por la empresa emisora.*

### 3.4. EJECUCIÓN DE GARANTÍAS

La Entidad puede solicitar la ejecución de las garantías conforme a los supuestos contemplados en el artículo 155 del Reglamento.

### 3.5. ADELANTOS

La Entidad puede entregar adelantos directos al contratista, los que en ningún caso exceden en conjunto del treinta por ciento (30%) del monto del contrato original, siempre que ello haya sido previsto en la sección específica de las bases.



### 3.6. PENALIDADES

#### 3.6.1. PENALIDAD POR MORA EN LA EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN

En caso de retraso injustificado del contratista en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la Entidad le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de conformidad con el artículo 162 del Reglamento.

#### 3.6.2. OTRAS PENALIDADES

La Entidad puede establecer penalidades distintas a la mencionada en el numeral precedente, según lo previsto en el artículo 163 del Reglamento y lo indicado en la sección específica de las bases.

Estos dos tipos de penalidades se calculan en forma independiente y pueden alcanzar cada una un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, o de ser el caso, del ítem que debió ejecutarse.

### 3.7. INCUMPLIMIENTO DEL CONTRATO

Las causales para la resolución del contrato, serán aplicadas de conformidad con el artículo 36 de la Ley y 164 del Reglamento.

### 3.8. PAGOS

El pago se realiza después de ejecutada la respectiva prestación, pudiendo contemplarse pagos a cuenta, según la forma establecida en la sección específica de las bases o en el contrato.

La Entidad paga las contraprestaciones pactadas a favor del contratista dentro de los diez (10) días calendario siguientes de otorgada la conformidad de los servicios, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello, bajo responsabilidad del funcionario competente.

La conformidad se emite en un plazo máximo de siete (7) días de producida la recepción, salvo que se requiera efectuar pruebas que permitan verificar el cumplimiento de la obligación, en cuyo caso la conformidad se emite en un plazo máximo de quince (15) días, bajo responsabilidad del funcionario que debe emitir la conformidad.

En el caso que se haya suscrito contrato con un consorcio, el pago se realizará de acuerdo a lo que se indique en el contrato de consorcio.

#### **Advertencia**

*En caso de retraso en los pagos a cuenta o pago final por parte de la Entidad, salvo que se deba a caso fortuito o fuerza mayor, esta reconoce al contratista los intereses legales correspondientes, de conformidad con el artículo 39 de la Ley y 171 del Reglamento, debiendo repetir contra los responsables de la demora injustificada.*

### 3.9. DISPOSICIONES FINALES

Todos los demás aspectos del presente procedimiento no contemplados en las bases se regirán supletoriamente por la Ley y su Reglamento, así como por las disposiciones legales vigentes.





## **SECCIÓN ESPECÍFICA**

### **CONDICIONES ESPECIALES DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN**

(EN ESTA SECCIÓN LA ENTIDAD DEBERÁ COMPLETAR LA INFORMACIÓN EXIGIDA, DE ACUERDO A LAS INSTRUCCIONES INDICADAS)





## CAPÍTULO I GENERALIDADES

### 1.1. ENTIDAD CONVOCANTE

Nombre : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA

RUC N° : 20143660754

Domicilio legal : PQ. PORTAL INDEPENDENCIA NRO. 57 U.V. PARQUE SUCRE AYACUCHO - HUAMANGA – AYACUCHO

Teléfono: :

Correo electrónico: : abastecimiento@unsch.edu.pe

### 1.2. OBJETO DE LA CONVOCATORIA

El presente procedimiento de selección tiene por objeto la CONTRATACION DEL **SERVICIO DE INSTALACION DEL SISTEMA DE UTILIZACION DE 3Ø EN MEDIA TENSION**, PARA LA "CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA PARA LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH, EN EL VALLE RIO APURIMAC Y ENE, DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA DE LA CONVENCION - REGION CUSCO"

### 1.3. EXPEDIENTE DE CONTRATACIÓN

El expediente de contratación fue aprobado mediante F-2 el 24/09/2024.

### 1.4. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

RD

#### Importante

*La fuente de financiamiento debe corresponder a aquella prevista en la Ley de Equilibrio Financiero del Presupuesto del Sector Público del año fiscal en el cual se convoca el procedimiento de selección.*

### 1.5. SISTEMA DE CONTRATACIÓN

El presente procedimiento se rige por el sistema de A SUMA ALZADA, de acuerdo con lo establecido en el expediente de contratación respectivo.

### 1.6. DISTRIBUCIÓN DE LA BUENA PRO

NO FUE CONSIDERADO EN LA INDAGACION DE MERCADO.



### 1.7. ALCANCES DEL REQUERIMIENTO

El alcance de la prestación está definido en el Capítulo III de la presente sección de las bases.

### 1.8. PLAZO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Los servicios materia de la presente convocatoria se prestarán en el plazo de 60 DIAS CALENDARIO, a partir del día siguiente de la entrega de terreno correspondiente en concordancia con lo establecido en el expediente de contratación.

### 1.9. COSTO DE REPRODUCCIÓN Y ENTREGA DE BASES

Los participantes registrados tienen el derecho de recabar un ejemplar de las bases, para cuyo efecto deben cancelar 0.10 por cada hoja que corresponda las bases en CAJA DE LA INSTITUCION Y RECABAR LAS BASES EN LA UNIDAD DE ABASTECIMIENTO.

#### Importante

*El costo de entrega de un ejemplar de las bases no puede exceder el costo de su reproducción.*

### 1.10. BASE LEGAL

- Ley N° 30225 y su modificación efectuada mediante Decreto Legislativo N° 1444
- Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2024.
- Ley N° Reglamento de la Ley N° 30225, aprobada mediante Decreto Supremo N° 344-2018-EF modificado mediante Decreto Supremo N° 377-2019-EF, Decreto supremo N° 168-2020-EF y Decreto Supremo N° 250-2020-EF y 162-2021-EF
- Ley de Equilibrio Financiero del Presupuesto del Sector Público del año fiscal 2024.

Las referidas normas incluyen sus respectivas modificaciones, de ser el caso.



## CAPÍTULO II DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

### 2.1. CALENDARIO DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

Según el cronograma de la ficha de selección de la convocatoria publicada en el SEACE.

#### Importante

*De conformidad con la vigesimosegunda Disposición Complementaria Final del Reglamento, en caso la Entidad (Ministerios y sus organismos públicos, programas o proyectos adscritos) haya difundido el requerimiento a través del SEACE siguiendo el procedimiento establecido en dicha disposición, no procede formular consultas u observaciones al requerimiento.*

### 2.2. CONTENIDO DE LAS OFERTAS

La oferta contendrá, además de un índice de documentos<sup>2</sup>, la siguiente documentación:

#### 2.2.1. Documentación de presentación obligatoria

##### 2.2.1.1. Documentos para la admisión de la oferta

- a) Declaración jurada de datos del postor. (**Anexo N° 1**)
- b) Documento que acredite la representación de quien suscribe la oferta.

En caso de persona jurídica, copia del certificado de vigencia de poder del representante legal, apoderado o mandatario designado para tal efecto.

En caso de persona natural, copia del documento nacional de identidad o documento análogo, o del certificado de vigencia de poder otorgado por persona natural, del apoderado o mandatario, según corresponda.

En el caso de consorcios, este documento debe ser presentado por cada uno de los integrantes del consorcio que suscriba la promesa de consorcio, según corresponda.

#### Advertencia

*De acuerdo con el artículo 4 del Decreto Legislativo N° 1246, las Entidades están prohibidas de exigir a los administrados o usuarios la información que puedan obtener directamente mediante la interoperabilidad a que se refieren los artículos 2 y 3 de dicho Decreto Legislativo. En esa medida, si la Entidad es usuaria de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE<sup>3</sup> y siempre que el servicio web se encuentre activo en el Catálogo de Servicios de dicha plataforma, no corresponderá exigir el certificado de vigencia de poder y/o documento nacional de identidad.*

- c) Declaración jurada de acuerdo con el literal b) del artículo 52 del Reglamento. (**Anexo N° 2**)
- d) Declaración jurada de cumplimiento de los Términos de Referencia contenidos en el numeral 3.1 del Capítulo III de la presente sección. (**Anexo N° 3**)

*Incorporar a las bases o eliminar, según corresponda.*

<sup>2</sup> La omisión del índice no determina la no admisión de la oferta.

<sup>3</sup> Para mayor información de las Entidades usuarias y del Catálogo de Servicios de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE ingresar al siguiente enlace <https://www.gobiernodigital.gob.pe/interoperabilidad/>



- e) Declaración jurada de plazo de prestación del servicio. (**Anexo N° 4**)<sup>4</sup>
- f) Promesa de consorcio con firmas legalizadas, de ser el caso, en la que se consigne los integrantes, el representante común, el domicilio común y las obligaciones a las que se compromete cada uno de los integrantes del consorcio así como el porcentaje equivalente a dichas obligaciones. (**Anexo N° 5**)
- g) El precio de la oferta en SOLES. Adjuntar obligatoriamente el **Anexo N° 6**.

El precio total de la oferta y los subtotales que lo componen son expresados con dos (2) decimales. Los precios unitarios pueden ser expresados con más de dos (2) decimales.

#### Importante

- *El comité de selección verifica la presentación de los documentos requeridos. De no cumplir con lo requerido, la oferta se considera no admitida.*
- *En caso de requerir estructura de costos o análisis de precios, esta se presenta para el perfeccionamiento del contrato.*

#### 2.2.1.2. Documentos para acreditar los requisitos de calificación

Incorporar en la oferta los documentos que acreditan los “**Requisitos de Calificación**” que se detallan en el numeral 3.2 del Capítulo III de la presente sección de las bases.

#### 2.2.2. Documentación de presentación facultativa:

#### Advertencia

*El comité de selección no podrá exigir al postor la presentación de documentos que no hayan sido indicados en los acápites “Documentos para la admisión de la oferta”, “Requisitos de calificación” y “Factores de evaluación”.*

### 2.3. REQUISITOS PARA PERFECCIONAR EL CONTRATO

El postor ganador de la buena pro debe presentar los siguientes documentos para perfeccionar el contrato:

- a) Garantía de fiel cumplimiento del contrato.
- b) Garantía de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias, de ser el caso.
- c) Contrato de consorcio con firmas legalizadas ante Notario de cada uno de los integrantes de ser el caso.
- d) Código de cuenta interbancaria (CCI) o, en el caso de proveedores no domiciliados, el número de su cuenta bancaria y la entidad bancaria en el exterior.
- e) Copia de la vigencia del poder del representante legal de la empresa que acredite que cuenta con facultades para perfeccionar el contrato, cuando corresponda.
- f) Copia de DNI del postor en caso de persona natural, o de su representante legal en caso de persona jurídica.

<sup>4</sup> En caso de considerar como factor de evaluación la mejora del plazo de prestación del servicio, el plazo ofertado en dicho anexo servirá también para acreditar este factor.



### Advertencia

*De acuerdo con el artículo 4 del Decreto Legislativo N° 1246, las Entidades están prohibidas de exigir a los administrados o usuarios la información que puedan obtener directamente mediante la interoperabilidad a que se refieren los artículos 2 y 3 de dicho Decreto Legislativo. En esa medida, si la Entidad es usuaria de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE<sup>5</sup> y siempre que el servicio web se encuentre activo en el Catálogo de Servicios de dicha plataforma, no corresponderá exigir los documentos previstos en los literales e) y f).*

- g) Domicilio para efectos de la notificación durante la ejecución del contrato.
- h) Autorización de notificación de la decisión de la Entidad sobre la solicitud de ampliación de plazo mediante medios electrónicos de comunicación <sup>6</sup> (**Anexo N° 12**).
- i) Detalle de los precios unitarios del precio ofertado<sup>7</sup>.
- j) Estructura de costos<sup>8</sup>.
- k) Detalle del precio de la oferta de cada uno de los servicios que conforman el paquete<sup>9</sup>.

### Importante

- *En caso que el postor ganador de la buena pro sea un consorcio, las garantías que presente este para el perfeccionamiento del contrato, así como durante la ejecución contractual, de ser el caso, además de cumplir con las condiciones establecidas en el artículo 33 de la Ley y el artículo 148 del Reglamento, deben consignar expresamente el nombre completo o la denominación o razón social de los integrantes del consorcio, en calidad de garantizados, de lo contrario no podrán ser aceptadas por las Entidades. No se cumple el requisito antes indicado si se consigna únicamente la denominación del consorcio, conforme lo dispuesto en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".*
- *En los contratos periódicos de prestación de servicios en general que celebren las Entidades con las micro y pequeñas empresas, estas últimas pueden otorgar como garantía de fiel cumplimiento el diez por ciento (10%) del monto del contrato, porcentaje que es retenido por la Entidad durante la primera mitad del número total de pagos a realizarse, de forma prorrateada en cada pago, con cargo a ser devuelto a la finalización del mismo, conforme lo establece el numeral 149.4 del artículo 149 del Reglamento y numeral 151.2 del artículo 151 del Reglamento. Para dicho efecto los postores deben encontrarse registrados en el REMYPE, consignando en la Declaración Jurada de Datos del Postor (Anexo N° 1) o en la solicitud de retención de la garantía durante el perfeccionamiento del contrato, que tienen la condición de MYPE, lo cual será verificado por la Entidad en el link <http://www2.trabajo.gob.pe/servicios-en-linea-2-2> opción consulta de empresas acreditadas en el REMYPE.*
- *En los contratos derivados de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del ítem adjudicado o la sumatoria de los montos de los ítems adjudicados sea igual o menor a doscientos mil Soles (S/ 200,000.00), no corresponde presentar garantía de fiel cumplimiento de contrato ni garantía de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias, conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 152 del Reglamento.*

<sup>5</sup> Para mayor información de las Entidades usuarias de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE ingresar al siguiente enlace <https://www.gobiernodigital.gob.pe/interoperabilidad/>

<sup>6</sup> En tanto se implemente la funcionalidad en el SEACE, de conformidad con la Primera Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo N° 234-2022-EF.

<sup>7</sup> Incluir solo en caso de la contratación bajo el sistema a suma alzada.

<sup>8</sup> Incluir solo cuando resulte necesario para la ejecución contractual, identificar los costos de cada uno de los rubros que comprenden la oferta.

<sup>9</sup> Incluir solo en caso de contrataciones por paquete.





#### Importante

- *Corresponde a la Entidad verificar que las garantías presentadas por el postor ganador de la buena pro cumplan con los requisitos y condiciones necesarios para su aceptación y eventual ejecución, sin perjuicio de la determinación de las responsabilidades funcionales que correspondan.*
- *De conformidad con el Reglamento Consular del Perú aprobado mediante Decreto Supremo N° 076-2005-RE para que los documentos públicos y privados extendidos en el exterior tengan validez en el Perú, deben estar legalizados por los funcionarios consulares peruanos y refrendados por el Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú, salvo que se trate de documentos públicos emitidos en países que formen parte del Convenio de la Apostilla, en cuyo caso bastará con que estos cuenten con la Apostilla de la Haya<sup>10</sup>.*
- *La Entidad no puede exigir documentación o información adicional a la consignada en el presente numeral para el perfeccionamiento del contrato.*

#### 2.4. PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO

El contrato se perfecciona con la suscripción del documento que lo contiene. Para dicho efecto el postor ganador de la buena pro, dentro del plazo previsto en el artículo 141 del Reglamento, debe presentar la documentación requerida en MESA DE PARTES VIRTUAL (<https://mesavirtual.unsch.edu.pe/mpv/>) O DE MANERA FÍSICA POR MESA DE PARTES DE LA DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA sito en JR. AREQUIPA N° 175 TERCER PISO – AYACUCHO - HUAMANGA – AYACUCHO.

#### Importante

*En el caso de procedimientos de selección por relación de ítems, se puede perfeccionar el contrato con la suscripción del documento o con la recepción de una orden de servicios, cuando el monto del valor estimado del ítem no supere los doscientos mil Soles (S/ 200,000.00).*

#### 2.5. FORMA DE PAGO

La Entidad realizará el pago de la contraprestación pactada a favor del contratista en PAGO UNICO.

Para efectos del pago de las contraprestaciones ejecutadas por el contratista, la Entidad debe contar con la siguiente documentación:

- Informe del funcionario responsable será el RESIDENTE DE OBRA Y V°B° DEL SUPERVISOR emitiendo la conformidad de la prestación efectuada.
- Comprobante de pago.
- Otra documentación necesaria a ser presentada para el pago.

Dicha documentación se debe presentar en MESA DE PARTES VIRTUAL (<https://mesavirtual.unsch.edu.pe/mpv/>) O DE MANERA FÍSICA POR MESA DE PARTES DE LA DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA sito en JR. AREQUIPA N° 175 TERCER PISO – AYACUCHO - HUAMANGA – AYACUCHO.

<sup>10</sup> Según lo previsto en la Opinión N° 009-2016/DTN.





### CAPÍTULO III REQUERIMIENTO

#### Importante

De conformidad con el numeral 29.8 del artículo 29 del Reglamento, el área usuaria es responsable de la adecuada formulación del requerimiento, debiendo asegurar la calidad técnica y reducir la necesidad de su reformulación por errores o deficiencias técnicas que repercutan en el proceso de contratación.

### 3.1. TERMINOS DE REFERENCIA

#### TERMINO DE REFERENCIA

Ejecución del servicio de “**SISTEMA DE UTILIZACION 3Φ EN MEDIA TENSION, PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA INFRAESTRUCTURA ACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA PARA LA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE RÍO APURÍMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI- PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN – REGIÓN CUSCO**”, CUI 2130016

#### 1. DENOMINACIÓN DE LA CONTRATACIÓN

Contratación para la Ejecución del servicio de: Expediente Técnico e Información Complementaria del Expediente Técnico de “**SISTEMA DE UTILIZACION 3Φ EN MEDIA TENSION, PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA INFRAESTRUCTURA ACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA PARA LA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE RÍO APURÍMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI- PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN – REGIÓN CUSCO**”, CUI 2130016

##### Entidad Convocante:

Nombre	:	Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga
RUC N°	:	20143660754.
Domicilio legal	:	Portal Constitución N°72.
Teléfono	:	066-313435
Correo electrónico	:	abastecimiento@unsch.edu.pe.com

##### Dependencia

Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga

#### 2. FINALIDAD PÚBLICA

Garantizar la asignación y uso eficiente de los recursos destinados a la inversión pública que garanticen la adecuada prestación de servicios en la Construcción e implementación de la Infraestructura académica y administrativa para la escuela de formación profesional de ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el valle rio Apurímac y Ene Distrito de Pichari-Provincia de la Convención, Región Cusco,

#### 3. ANTECEDENTES

La Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga en su esfuerzo de brindar un buen servicio a la población estudiantil, universitaria de la UNSCH, docentes y población general que hará uso a las instalaciones de la EFP Ingeniería Agroforestal sede Pichari, prioriza la ejecución de la obra con CUI N°2130016.

El proyecto: “**CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURAACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA PARA LA**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
Ing. Emerson Morales Urriburu  
CIP. N° 260460  
RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
Ing. Nestor Benito Urbay  
CIP. N° 140041  
SUPERVISOR DE OBRA

Página 2



ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE RÍO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI PROVINCIA DE LA CONVENCION DEPARTAMENTO DE CUSCO, cuenta con código SNIP 2130016, cuyo objetivo es brindar suficiente y adecuada prestación de servicio de la Educación Superior Universitaria en el VRAE.

Para abastecer de energía al proyecto de inversión pública es necesario realizar la sub componente del sistema de utilización en media tensión, por tal motivo, el presente proyecto: **"SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN EN 22.9 KV TRIFÁSICO MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGIÓN CUSCO"**, se elabora por encargo de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, que es la Unidad Formuladora y Unidad Ejecutora del Proyecto principal.

Para la elaboración del presente proyecto se ha teniendo en cuenta la Resolución Directoral N° 018-2002-EM/DGE "Norma de procedimientos para la elaboración de proyectos y ejecución de obras en sistemas de distribución y sistemas de utilización en media tensión en zonas de concesión de distribución".

Teniendo en cuenta los procedimientos indicados en la norma R.D. 018-2002-EM/DGE, así mismo la fijación de punto de diseño fue emitido por Electrocentro S.A., mediante a Carta N° ELCTO-A-1896-2023, de fecha 21 de noviembre del 2023, para el proyecto **"SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN EN 22.9 KV TRIFÁSICO MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGIÓN CUSCO"**, en donde indica las condiciones técnicas y legales para la elaboración del estudio, que entre otras se tiene:

Expediente N°	:	20240412007167
Vigente hasta	:	26/04/2026
Modalidad	:	Sistema de Utilización en 22.9 kV Trifásico con neutro.
Lugar	:	Distrito de Pichari
Potencia	:	259.91 kW (Proyectado)
Punto de entrega	:	SED E435287 (UTM: 626261, 8614993)
Alimentador	:	A4033 SET San Francisco, red de MT 30 22.9 KV multiaterrado
Tensión de servicio	:	22.9KV, trifásico multiaterrado neutro en la parte superior

Por lo tanto, el suministro de energía eléctrica para la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, se realizará desde el punto de entrega asignado por la

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Eusebio Morales Urriburu  
R.P. N° 250460  
RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Nestor Beltrán U-bay  
R.P. N° 110041  
SUPERVISOR DE OBRA



Concesionaria, por medio de una Ampliación de la Red de Media Tensión Aéreo subterránea y una SED caseta de uso exclusivo ubicada dentro la propiedad de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga.

La Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, encarga la elaboración y actualización del expediente técnico a la Empresa Energía Total E.I.R.L.

#### 4. OBJETIVO

Contratar el servicio a fin de ejecutar el Expediente Técnico e Información Complementaria del Expediente Técnico de "Sistema de Utilización en Media Tensión en 22.9 Kv Trifásico Multiaterrado, para la Infraestructura Académica y Administrativa para la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el valle del río Apurímac y Ene Distrito de Pichari-Provincia de la Convención, Región Cusco", CUI 2130016

##### 4.1.Objetivo General

Dotar de energía eléctrica trifásica de potencia adecuada concordante con las normatividades vigentes del Ministerio de Energía y Minas a fin de garantizar un eficiente desempeño de las horas prácticas en la infraestructura académica y administrativa de la escuela de formación profesional de ingeniería agroforestal de la UNSCH.

##### 4.2.Objetivo Especifico

- En el siguiente cuadro se aprecia las partidas a ejecutares.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Emerson Forastero Urriburu  
CIP. N° 260460  
RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Néstor Benítez Urbey  
CIP. N° 140041  
SUPERVISOR DE OBRA



ITEM	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	UNIDAD	CANTIDAD
1.00	<b>POSTES Y ACCESORIOS</b>		
1.01	Poste de C.A.C. de 15/400	Und.	7
2.00	<b>RETENIDAS INCLINADA Y BRAQUET</b>		
2.01	Retenida Vertical	Juego	6
3.00	<b>CONDUCTOR DE ALUMINIO:</b>		
3.01	Conductor de aleación de aluminio de 50mm2	m	823.35
3.02	Cable autoportante NA2XSA2Y-S, 30kV, 3-1x50mm2	m	28.60
4.00	<b>PUESTA A TIERRA:</b>		
4.01	Tipo PAT-0	Juego	5
4.02	Tipo PAT-1	Juego	10
5.00	<b>SUBESTACION:</b>		
5.01	Transformador de Distribución Trifásico de 250kVA, 22.9/0.40-0.23kV, 1000 msnm	Equipo	1
6.00	<b>SISTEMA DE MEDICION EN MT:</b>		
6.01	Transformix 3ø de Medición Mixto en 22.9/0.23kV, 3x30VA y en 11/5A, 3x15VA, precisión	Equipo	1
7.00	<b>MONTAJE DE ARMADOS</b>		
7.01	ARMADO DS-3F	Cjto.	1
7.02	ARMADO SAMM3-3T	Cjto.	1
7.03	ARMADO PTSV3-3N	Cjto.	5
7.04	ARMADO PTVM1-3N	Cjto.	1
7.05	ARMADO S.E.C.	Cjto.	1
8.00	<b>SECCIONAMIENTO</b>		
	Puntos de seccionamiento	Unid.	1

## 5. NORMAS REGLAMENTARIAS

La ejecución del estudio deberá realizarse de acuerdo con las Disposiciones Legales y Normas Técnicas y vigentes:

- ✓ Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)
- ✓ Normas sobre consideraciones de mitigación de riesgo ante cualquier desastre en términos de organización, función y estructura.
- ✓ Decreto Supremo N° 344-2018-EF reglamento de Ley 30225 Ley de Contrataciones del Estado y sus modificatorias
- ✓ Ley N° 31954, Ley de Presupuesto del Sector Publico para el Año Fiscal 2024.
- ✓ Ley N° 31953, Ley de Equilibrio Financiero del Presupuesto del Sector Público del Años fiscal 2024.

## 6. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

De acuerdo a la naturaleza del servicio el contratista deberá ceñirse a lo indicado en los planos del expediente técnico y normas indicadas, así como a los procedimientos constructivos que dependen de la metodología y organización que se aplique durante la ejecución del servicio, debiendo coordinar y/o consultar cualquier duda con el Residente y/o Supervisor del servicio. Se deberá tener presente la calidad de los materiales a emplear, debiendo ser los materiales de buena calidad, sin reducir costos en desmedro de la calidad.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Emersón Morales Urriburu  
CIP. N° 260460  
RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Néstor P. Agu Urbay  
CIP. N° 140041  
SUPERVISOR DE OBRA





La Inversión de CONTRATACIÓN DE EJECUCIÓN DE: EXPEDIENTE TÉCNICO E INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN EN 22.9 KV TRIFÁSICO MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGIÓN CUSCO”, CUI 2130016, comprende las siguientes acciones:

04	SISTEMA DE MEDIA TENSION EN 22.9KV-3Ø MULTIATERRADO		
04.01	SUMINISTRO DE MATERIALES		
04.01.01	POSTES Y ACCESORIOS	GLB	1.00
04.01.02	RETERIDAS INCLINADA Y BRAQUET	GLB	1.00
04.01.03	FERRERIA Y ACCESORIOS	GLB	1.00
04.01.04	CONDUCTOR DE ALUMINO	GLB	1.00
04.01.05	PUESTA A TIERRA	GLB	1.00
04.01.06	SUBESTACION EN CASETA	GLB	1.00
04.01.07	SISTEMA DE MEDICION EN MT	GLB	1.00
04.01.08	ZANJA Y BUZON SUBTERRANEO	GLB	1.00
04.01.09	SEÑALIZACION Y CODIFICACION	GLB	1.00
04.01.10	PROTECCION HOMOPOLAR PARA FALLA A TIERRA	GLB	1.00
04.01.11	IMPLEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL (IPP)	GLB	1.00
04.01.12	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)	GLB	1.00
04.01.13	INSTALACIONES ELECTRICAS INTERNAS DE LA S.E. CASETA	GLB	1.00
04.02	MONTAJE ELECTROMECANICO		
04.02.01	OBRAS PRELIMINARES		
04.02.01.01	REPLANTEO E INGENIERIA DE DETALLE DEFINITIVA (TOPOGRAFIA EXPEDIENTE CONFORME A OBRA)	KM	0.86
04.02.01.02	CARTEL DE OBRA	und	1.00
04.02.01.03	LIMPIEZA DE FAJA DE SERVIDUMBRE	KM	0.86
04.02.01.04	ELABORACION DE PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO-PMA	KM	0.85
04.02.02	INSTALACION DE POSTES		
04.02.02.01	EXCAVACION EN TERRENO TIPO II (ROCOSO)	m3	12.60
04.02.02.02	TRASLADO DE POSTES DE CONCRETO DE ALMACEN A PUNTO DE IZAJE	und	7.00
04.02.02.03	IZAJE, IDENTIFICACION Y SEÑALIZACION DE POSTES DE CONCRETO	und	7.00
04.02.02.04	CIMENTACION DE POSTE DE C.A.C CON MEZCLA DE CONCRETO	m3	12.60
04.02.02.05	AMANTADO DEL POSTE CON CONCRETO	und	7.00
04.02.03	INSTALACION DE RETENIDAS		
04.02.03.01	EXCAVACION EN TERRENO TIPO II (ROCOSO)	m3	14.40
04.02.03.02	INSTALACION DE RETENIDA TIPO VERTICAL	und	6.00
04.02.03.03	RELLENO Y COMPACTACION PARA INSTALACION DEL BLOQUE DE ANCLAJE	m3	14.40
04.02.04	MONTAJE DE ARMADOS		
04.02.04.01	ARMADO DS-3F	und	1.00
04.02.04.02	ARMADO SAMM3-2T	und	1.00
04.02.04.03	ARMADO PTVS3-3N	und	5.00
04.02.04.04	ARMADO PTVM1-3N	und	1.00
04.02.04.05	ARMADO S.E.C.	und	1.00

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUAMANGA  
Ing. Nestor Urriburu  
CIP. N° 250460  
RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUAMANGA  
Ing. Nestor Urriburu  
CIP. N° 250460  
SUPERVISOR DE OBRA



04.02.05	<b>MONTAJE DE CONDUCTORES</b>		
04.02.05.01	TENDIDO DE CONDUCTOR ALEACION DE ALUMINIO DE 50mm2	KM	0.75
04.02.05.02	TENDIDO CABLE AUTOPORTANTE NA2KSAZY-S. 30kv. 3-1x50mm2	KM	0.02
04.02.06	<b>INSTALACION DE PUESTA A TIERRA</b>		
04.02.06.01	EXCAVACION EN TERRENO TIPO II (ROCOSO)	m3	35.00
04.02.06.02	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO PAT-3	und	5.00
04.02.06.03	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO PAT-1	und	10.00
04.02.06.04	RELLENO Y COMPACTACION DE PUESTA A TIERRA CON TIERRA CERNIDA	m3	30.00
04.02.07	<b>INSTALACION DE SISTEMA DE MEDICION EN IST</b>		
04.02.07.01	INSTALACION DE MURETE Y CAJA PORTAMEDIDOR	und	1.00
04.02.08	<b>TENDIDO DE CONDUCTOR SUBTERRANEO</b>		
04.02.08.01	EXCAVACION EN TERRENO TIPO II (ROCOSO)	m3	45.99
04.02.08.02	ENCOFRADO DEL BUZON DE CONCRETO ARMADO	m3	0.94
04.02.08.03	PICADO DE CONCRETO ARMADO	m3	0.40
04.02.08.04	TENDIDO DE CONDUCTOR N2XS Y DE 50mm2 PARA 18.30KV	KM	0.35
04.02.09	<b>SEÑALIZACION Y CODIFICACION</b>		
04.02.09.01	SEÑALIZACION DE PUESTA A TIERRA	und	9.00
04.02.09.02	SEÑALIZACION DE PELIGRO Y RIESGO ELECTRICO	und	12.00
04.02.09.03	CODIFICACION DE SECCIONAMIENTO	und	1.00
04.02.09.04	CODIFICACION DE SED	und	1.00
04.02.09.05	NUMERACION DE POSTES	und	7.50
04.02.09.06	SEÑALIZACION DE FASE	und	32.00
04.02.10	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS INTERNAS DE LAS S.E. CASETA</b>		
04.02.10.01	INSTALACION DE TABLEROS ELECTRICOS, LAMPARAS FLUORESCENTES, INTERRUPTORES, TOMACORRIENTES, CABLES NH-80, TUBOS PVC Y CURVOS	und	2.00
04.02.11	<b>PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO</b>		
04.02.11.01	PRUEBA Y PUESTA EN SERVICIO DE LA RED PRIMARIA	und	1.00
04.03	<b>SERVICIO DE MONTAJE ELECTROMECHANICO POR ELECTROCENTRO S.A.</b>		
04.03.01	SERVICIO DE MONTAJE ELECTROMECHANICO POR ELECTROCENTRO S.A	GLB	1.00
04.04	<b>TRANSPORTE DE MATERIALES</b>		
04.04.01	TRANSPORTE DE MATERIALES	GLB	1.00

### 6.1. Plan de trabajo

- El Proveedor deberá de presentar un plan de trabajo anexando el respectivo cronograma de ejecución desagregado por actividad en el tiempo y plazos establecidos según expediente técnico.
- El contratista de acuerdo a los planos y documentos técnicos del servicio, programará su trabajo en forma tal que su avance sea sistemático y pueda lograrse su culminación de acuerdo al tiempo planificado o demostrar la eficiencia en un tiempo menor al previsto.

### 6.2. Recursos provistos por el proveedor

El proveedor deberá de contar con las herramientas y equipos adecuados para la ejecución del servicio. Asimismo, deberá de cumplir con dotar al personal a cargo la indumentaria, equipos de protección personal, los mismos que están de acuerdo al tipo de actividad que realizarán.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Luis Sánchez Torres Urbay  
DIP. N° 260460  
RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Nestor Mendoza Urbay  
DIP. N° 260461  
SUPERVISOR DE OBRA





### 6.3. Recursos y Facilidades a Ser Provistas por la Entidad

- Facilidades de acceso a las áreas a intervenir en la escuela de agroforestal, a través de la entrega de terreno, formalmente.
- Facilidades de espacio dentro de la escuela de agroforestal para almacenaje de herramientas y materiales.
- Facilidades de un espacio para acopio de residuos.
- Expediente técnico aprobado-medio fisico y virtual.

### 6.4. Reglamento Técnico, Normas Metodológicas y/o Sanitarias

Las especificaciones técnicas se complementan con las normas y requerimientos del Reglamento Nacional de Construcciones, Normas del ACI (American Concrete Institute), de la ASTM (American Society for Testing Materials), del USBR (U.S. Bureau of Reclamation), previa aprobación del Ing. Inspector y/o Supervisor, En caso de que existan discordancias entre las diferentes normas, las especificaciones técnicas, los planos del proyecto y las cláusulas del contrato.

Todos los materiales, procedimientos de construcción y equipos, incluyen la fabricación y pruebas de los mismos, se conformarán a las últimas normas aplicables y a las especificaciones contenidas en la siguiente lista:

RNE	: Reglamento Nacional de Edificaciones
E-060	: Norma para Estructuras de Concreto Armado
ASTM	: American Society for Testing Materials
ACI	: American Concrete Institute
AISC	: American Institute of Steel Construction
ASA	: American Standards Association
AWS	: American Welding Society
AWWA	: American Water Works Association
ASHAE	: American Society of Heating and Air-conditioning
Engineers HI	: Hydraulic Institute (U.S.)
NFPA	: National Fire Protection Association, Inc. (U.S.)
NBS	: National Bureau of Standards (U.S.)
IPCEA	: Insulated Power Cable Engineers Association
ANSI	: American National Standards Institute

El Ejecutor podrá proponer normas, alternativas, especificaciones, materiales o equipos que sean equivalentes con respecto al especificado. Si por alguna razón el Ejecutor propone alternativas o desviaciones de las normas especificadas o desea usar material o equipo no cubierto en las normas mencionadas, deberá indicar la naturaleza exacta del cambio y la razón por la que propone hacer dicho cambio y presentará las especificaciones completas y los resultados de las pruebas de los materiales y equipos a fin de obtener la correspondiente aprobación de su uso que será aceptada por el Supervisor.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Nelson José Urriburu  
CIP. N° 260460  
PRESIDENTE DE OREA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Nelson José Urriburu  
CIP. N° 140041  
SUPERVISOR DE OBRA



Cuando se da más de una especificación de referencia para un material cado, este deberá suministrarse de conformidad con cualquiera de las especificaciones mencionadas a opción del Ejecutor.

En los casos en que se especifiquen productos señalando la marca de la fábrica, las referencias a los materiales se hacen con fines de comparación solo en lo que respecta al tipo, diseño, naturaleza o calidad del artículo deseado y no impone una limitación en cuanto a la marca nombrada.

#### 6.5. Seguros

-El Contratista proporcionará seguro a sus trabajadores y/o colaboradores.

-El Contratista se hará responsable de cualquier accidente de su propio personal, del personal de la UNSCH de público usuario o cualquier daño a terceros que ocurriera como consecuencia de la ejecución. Sin perjuicio de que la administración de la UNSCH inicie las acciones judiciales y legales que correspondan.

#### 6.6. Requerimiento del Contratista y de Su Personal

##### 6.6.1 Requisitos del Contratista

El postor deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Persona Natural o Jurídica con RUC vigente e inscrita en el Registro Nacional de Proveedores, en el Capítulo de **Bienes y Servicios**.

No estar incluido en el Registro de Proveedores Inhabilitados para Contratar con el Estado.

#### 1.RECURSOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS QUE ACREDITARA EL CONTRATISTA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

##### 1.1 Especialista del servicio:

- **RESIDENTE DEL SERVICIO:** Ingeniero Electrónico y/o Electricista y/o Mecánico Electricista COLEGIADO Y HABILITADO Experiencia mínima de 24 meses como Residente y/o Supervisor y/o inspector de servicios y/o obras similares.

Contar con 60 horas lectivas en capacitación en instalación de proyectos de Sub Estación o Similares.

*Se consideran servicios y/o obras similares a los siguientes a CONSTRUCCION, CREACION, RECUPERACION, INSTALACION, AMPLIACION, MEJORAMIENTO, RECONSTRUCCION, REUBICACION, REHABILITACION DE OBRAS DE ELECTRIFICACION.*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Nelson Morales Urbina  
CIP. N° 260460  
PRESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Néstor Benítez Urday  
CIP. N° 120000  
SUPERVISOR



- **ESPECIALISTA EN ARQUEOLOGIA:** Arqueólogo, COLEGIADO Y HABILITADO con experiencia mínima de 12 meses en servicios en general.

#### 6.7. Materiales e Insumos

El Postor, a fin de garantizar la calidad de los materiales, deberá presentar como requerimiento técnico mínimo, el cuadro de datos técnicos garantizados de los materiales de mayor incidencia, con firma y sello del Especialista propuesto de los materiales como: Postes, Retenidas inclinada y Braquet, Conductores, Puesta a Tierra, Transformadores, Medidores, Montajes de Armados. Dichos materiales según corresponda, deben estar homologados y aceptados por la Concesionaria y por Indecopi.

#### 6.8. Actividades a Realizar por el Postor

##### 6.8.1. Plan de contingencia

EL CONTRATISTA deberá elaborar y presentar los planes de contingencia, los cuales contendrán las acciones a efectuarse ante la eventualidad de cortes de servicio. Impacto Ambiental

##### 6.8.2. Impacto Ambiental

El Contratista deberá tener en cuenta, que, en la ejecución de la presente SERVICIO, es establecer las condiciones Ecológicas y Económico-Ambientales bajo las Cuales se desarrollará el proyecto en sus diferentes etapas. La presentación de los Criterios fundamentales de compatibilidad, con el medio ambiente será considerada en todas las alternativas que se presenten y comprenderá entre otros:

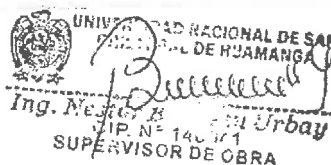
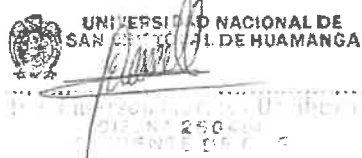
- Expectativas de la Obra en ejecución
- Delimitación del área de influencia del estudio,
- Aspectos Socio-económicos
- Estudio Ambiental Preliminar de reubicación de los estudiantes a fin de no perder las clases
- en las aulas afectadas.
- Identificación y priorización de problemas ambientales.
- Plan de manejo ambiental.
- Acciones de mitigación y control.

##### 6.8.3. Campaña de Sensibilización:

El Contratista deberá coordinar estrechamente con el especialista contratado al objeto del servicio y/o la Supervisión, para el desarrollo de esta medida, en lo referente a planes de comunicación y educación sanitaria, entendiéndose que se tratan de trabajos que afectan significativamente.

##### 6.8.4. Responsabilidad del Contratista

- Ejecutar e presente servicio, en concordancia a los planos, especificaciones técnicas, presupuesto de obra y demás documentación técnica de contrato y conforme indicado en los articulados del RLCE.





- El ejecutor debe garantizar el plazo mínimo de responsabilidades como contratista conforme al RLCE
- Efectuar las coordinaciones directas con la supervisión de campo.
- Ejecutar el presente Servicio, en el tiempo previsto (plazo de ejecución)
- Sara responsabilidad del Contratista, demostrar mediante ensayos y certificados, la calidad de cada uno de los materiales y procedimientos a emplear en cada uno de las partidas ejecutadas.
- Otras inherentes a su condición de CONTRATISTA y/o las que indique el supervisor del servicio y las normas Vigentes.

#### 6.8.5. Informes a ser presentado por el Contratista

Informe de FINAL DEL SERVICIO, refrendado por EL RESIDENTE Y SUPERVISOR contratado por la Universidad, Informes Especiales: Cuando lo amerite o lo solicite la Supervisión, el contratista presentara informes referidos entre otros a Situaciones especiales que se puedan presentar en el servicio y/o Resultados de ensayos y mediciones in situ, etc.

Siendo de responsabilidad del Contratista demostrar Mediante ensayos y certificados, la calidad de cada uno de los materiales y procedimientos a Emplear.

En general todos los materiales empleados en el servicio, destinados a la ejecución de Trabajos, deberá ser sometidos a la aprobación de la Supervisión con anticipación suficiente para no modificar el Cronograma del servicio, pudiendo la Supervisión exigir al Contratista, en caso crea conveniente, Nuevos ensayos, si lo requerido, le parecen insuficientes o inadecuados o no recientes.

Aclarándose que el costo de los ensayos relativos a la calidad de los materiales que se incorporen a la obra, será por cuenta del Contratista o el fabricante a proveedor que seleccione, el mismo que estará incluido en el costo total del servicio o partida a ejecutar, así mismo los ensayos de rotura a concreto vaciado en obra, serán ejecutados con presencia de la Supervisión de campo.

#### 6.9. Materiales a ser Usados en el Servicio:

Los materiales para el servicio se encuentran establecidos en el Expediente Técnico, y están descritas para la ejecución de cada partida.

#### 7.0 LUGAR Y PLAZO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

- Lugar: La ejecución del servicio se realizará en las instalaciones de la escuela Agroforestal de la UNSCH.. los ambientes de la escuela Agroforestal tienen como referencia la Avenida Universitaria - Pichari baja y Pichari en el distrito de PICHARI, Provincia de la Convención-Cusco
- Plazo: La Ejecución del servicio será de acuerdo al Expediente Técnico e Información Complementaria del Expediente Técnico de "Sistema de Utilización en Media Tensión en 22.9 Kv3a Multiaterrado, para la "Construcción e implementación de la Infraestructura académica y administrativa para a escuela de formación profesional de

UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Emilsu... Urbay  
CIP. N° 120061  
RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Nestor... Urbay  
CIP. N° 120061  
SUPERVISOR DE OBRA





ingeniería agroforestal de la UNSCH en el vale rio Apurímac y Ene Distrito de Pichari- Provincia de la Convención, Departamento de Cusco, CUI 2130016, en un plazo máximo de 60 (Sesenta) días calendarios. (incluido el informe de compatibilidad).

Este plazo procederá a partir del día siguiente de la entrega del terreno correspondiente.

## 8.0 RESULTADOS ESPERADOS

El contratista deberá de entregar la instalación de la red primaria y la red secundaria de acuerdo a los detalles planteados en el estudio técnico de la Inversión con CUI N° 2130016.

Asimismo, el contratista debe de realizar las pruebas necesarias para demostrar las condiciones óptimas del objeto del presente servicio de obra, las cuales serán supervisadas por el responsables de la obra Residente y Supervisor de obra y/o la área técnica de la UNSCH designado por la Unidad Ejecutora de inversiones.

Si existirá incompatibilidad en los planos, el contratista deberá de comunicar por escrito al ingeniero supervisor con la debida anticipación, y este deberá de resolver a la brevedad sobre el particular.

## 9.0 SISTEMA DE CONTRATACIÓN

El presente procedimiento se rige por el sistema de A SUMA ALZADA, de acuerdo con lo establecido en el expediente de contratación respectivo.

### MODALIDAD DE EJECUCION.

LLAVE EN MANO

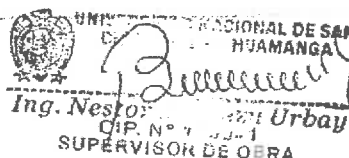
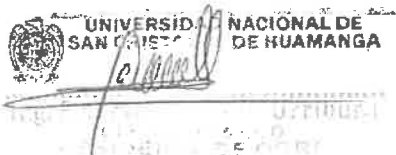
## 10.0 FORMAS DE PAGO

De acuerdo con la Ley de Contrataciones del Estaco y su Reglamento, para afectos del pago de los servicios ejecutados por el proveedor, la Entidad deberá contar con la siguiente documentación:

El Pago se efectuará en pago único en forma total, previa presentación del informe final de actividades del servicio, así mismo con la opinión favorable del especialista contratado al objeto del servicio y adjuntando la conformidad del Residente de Obra y el visto bueno del Supervisor.

El pago se realizará en una (01) armada

ARMADA	DIAS	PAGO
1era Armada	A los 60 días	100% del monto contractual







La factura se emitirá en moneda nacional a nombre de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA con todos los requisitos exigidos por la SUNAT

La entidad realizara el pago correspondiente dentro del plazo establecido conforme al RLCE, de presentado el informe final de actividades del servicio y la solicitud de pago.

## 11.0 ADELANTOS

No se entregará ningún adelanto

## 12.0 CONFORMIDAD DE SERVICIO

La conformidad del servicio será otorgada por el Residente de Obra y el visto bueno del Supervisor, previamente con la opinión favorable del especialista contratado al objeto del servicio, Para posteriormente realizar la solicitud de pago de los servicios a la Unidad Ejecutora de Inversiones (parte usuaria)

### 12.1. Informe final de servicio

El informe final del servicio es la cuantificación del total de las actividades realizadas en la ejecución del servicio, realizada en un periodo determinado, tiene el carácter de pago a cuenta y será elaborado el último día de la fecha de culmino de contrato. Ejecutora de Inversiones de la UNSCH. La forma de pago del servicio ejecutado se realizará de lo siguiente manera Mediante informe final de obra en forma FINAL, en función de los metrados ejecutados, aplicando las partidas y precios unitarios del desagregado de partidas que dio origen a la propuesta y que fuera presentada al momento de ofertar, agregando separadamente los montos proporcionales de gastos generales y utilidad ofertadas, a este monto se agrega, de ser el caso, el porcentaje correspondiente al Impuesto General a las ventas.

Para el pago del servicio se presentará tres (03) ejemplares en original y cada ejemplar con su digital en formato editable, debidamente foliados con la documentación que se detalla a continuación

- Índice
- Solicitud de pago firmado por el representante legal del contratista del servicio
- Factura del contratista.
- Ficha técnica.
- Desarrollo del servicio.
  - Aspectos técnicos.
  - Aspectos económicos
- Certificado de Habilidad de los profesionales de ejecución de servicio, vigente
- Copia del contrato de ejecución de servicio
- Resoluciones (ampliaciones de plazo, adicionales) de corresponder.
- Certificados de ensayos y protocolos de control calidad de los materiales y trabajos ejecutados.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Em. [Firma] Des Urriburu  
CIP. 10860  
RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. [Firma]  
CIP N° [Firma]  
SUPERVISOR DE OBRA



- Panel fotográfico del proceso constructivo del servicio, con presencia de especialista, que reflejen y respalden las actividades (las fotografías deben ser impresas o reveladas en un laboratorio fotográfico).
- Pago de seguro de los trabajadores (seguro de salud y seguro complementario de trabajo de alto riesgo, etc.)
- Copia de cartas fianzas vigentes (garantía de fiel cumplimiento, adelantos, etc. de ser el caso)
- Otros que sean necesarios

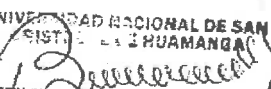
## 12.2. Otras Obligaciones del Proveedor

*Queda claramente establecido que el hecho de haber recepcionado, no exonera al CONTRATISTA de sus responsabilidades, de acuerdo con lo dispuesto en el Código Civil y en el artículo 40 de la Ley de contrataciones del Estado, que establece, entre otras, un periodo de garantía y responsabilidad del Ejecutor del servicio no menor de siete (07) años.*

Además, y sin exclusión de las obligaciones que correspondan a EI CONTRATISTA, conforme a los dispositivos legales y reglamentos vigentes la Ley N° 30225. este se obliga y compromete a cumplir lo siguiente:

- Garantizar la participación del personal clave, que se exige en el presente documento, así como los servicios, equipo y personal técnico y auxiliar que garantice la buena y oportuna ejecución del servicio.
- Es de su exclusiva Responsabilidad, cumplir con los plazos establecidos programados para la Ejecución del servicio.
- Asumir la responsabilidad total y exclusiva, por la calidad del servicio ejecutada, por lo cual mantendrá coordinación permanente con la supervisión y la Entidad sobre los trabajos que se ejecuten.
- El contratista esta obligado a aplicar la reglamentación, directivas, ordenanzas municipales, parámetros urbanísticos y edificatorios, normas técnicas y demás documentos que sean de cumplimiento obligatorio, para el desarrollo de la Ejecución, así como para sustentar adecuadamente la documentación técnica que formulara la Entidad.
- El contratista suministrara toda a mano de obra calificada y no calificada, dirección, materiales, alumbrado, combustible, agua herramientas, instrumentos, equipos, abastecimiento y otros medios de construcción necesario o adecuada para ejecución y terminación del servicio. Protegerá las obras durante su ejecución, sea izándolas de manera compatible con la seguridad de la vida, la propiedad y la Salud a satisfacción de la Supervisión y de acuerdo a los documentos del procedimiento de selección y a los del contrato.
- Así mismo ejecutara el servicio en estricta armonía con el medio ambiente sin producir o generar medios que pudieran generar focos de contaminación, alteración y degradación de ecosistemas, la biodiversidad, los recursos naturales o el medio ambiente.

  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
Ing. Emerson Rodríguez Urriburu  
CIP. N° 260330  
RESIDENTE DE OBRA

  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
Ing. Nestor J. C. Urabay  
CIP. N° 140041  
SUPERVISOR DE OBRA

Página 14



- En atención a que el contratista es el responsable absoluto del servicio que se realiza, deberá garantizar su calidad y responder por el trabajo realizado, dentro de los términos que establecen las normas durante los siguientes siete (07) años, desde la fecha de la recepción del servicio, por lo que, en caso de ser requerido por la Entidad, para absolver defectos fallas y/o vicios ocultos que presenta e servicio ejecutada, no podrá negar su participación y absolución de dichos requerimientos mencionados, sin mayores costos a la Entidad. En caso de no contestar por escrito y/o no concurrir a la citación antes indicada, se hará conocer su negativa al OSCE y a la Contraloría General de la República, a los efectos legales consiguientes, en razón de que el servicio prestado es un acto administrativo por el cual es responsable ante el Estado,

### 12.3. Cumplimiento de lo pactado

El contratista está obligado a cumplir cabalmente, con lo ofrecido en su propuesta y en cualquier manifestación formal documentada, que hayan aportado adicionalmente, en el curso del proceso de selección o en la formalización del contrato, así como a lo dispuesto en los incisos 1), 2), 3) del artículo del Código Civil.

### 12.4. Demoras injustificadas en la ejecución del Servicio

La falta de presentación y su incumplimiento de su plan de trabajo anexando el respectivo cronograma de ejecución desagregado por actividad en el tiempo y plazos establecidos según expediente técnico, será sancionado y penalizado que serán establecidas en otras penalidades.

### 12.5. Recepción

En concordancia con el artículo 168° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, RECEPCIÓN Y CONFORMIDAD: señala:

(...)

168.2. La conformidad requiere del informe del funcionario responsable del área usuaria, quien verifica, dependiendo de la naturaleza de la prestación, la calidad, cantidad y cumplimiento de las condiciones contractuales, debiendo realizar las pruebas que fueran necesarias. Tratándose de órdenes de compra o de servicio, la conformidad puede consignarse en dicho documento.

168.3. La conformidad se emite en un plazo máximo de diez (10) días de producida la recepción. Dependiendo de la complejidad o sofisticación de la contratación, o si se trata de consultorías, la conformidad se emite en un plazo máximo de veinte (20) días.  
(...)

Para la recepción del certificado de conformidad técnica, será realizada por la comisión de verificación y recepción del servicio que será a través de la de la Unidad Ejecutora de Inversiones, para luego dar la conformidad del servicio que será otorgada por el Residente de Obra y el visto bueno del Supervisor, previamente con la opinión favorable del especialista contratado al objeto del servicio, Para posteriormente

UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. [Firma]  
CIP. N° 260460  
RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Nestor [Firma] Zu Urbay  
CIP. N° 140641  
SUPERVISOR DE OBRA



realizar la solicitud de pago de los servicios a la Unidad Ejecutora de Inversiones (parte usuaria)

Todo retraso en la subsanación de las observaciones que exceda el plazo otorgado, se considerará como demora para efecto de las penalidades que correspondan y podrá dar lugar a que la Entidad resuelva el contrato por incumplimiento. Las penalidades que se refiere el presente artículo podrán ser aplicadas hasta el tope señalado en la Ley, el Reglamento o el Contrato, según corresponda

#### 12.6. Sub Contratación

El proveedor no podrá sub contratar a terceros en su totalidad.

#### 12.7. Confidencialidad

La información técnica, planos y otros proporcionados por la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, son de carácter confidencial.

#### 12.8. Condiciones de los consorcios

De conformidad con el numeral 49.5 del artículo 49 del Reglamento, el área usuaria puede incluir lo siguiente:

1. El número máximo de consorciados es de dos (02) integrantes del consorcio.
2. El porcentaje mínimo de participación de cada consorciado es de 10%.
3. El porcentaje mínimo de participación en la ejecución del contrato, para el integrante del consorcio que acredite mayor experiencia, es de 20%

#### 12.9. Medidas de Control durante la Ejecución Contractual

##### 12.9.1. Área que Coordina con el Proveedor

El proveedor coordinará con el Especialista contratado al objeto del servicio así como también con Residente y supervisor de obra CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA PARA LA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE RIO APURIMAC Y EN EL DISTRITO DE PICHARI PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN DEPARTAMENTO DE CUSCO, así mismo con la Unidad Ejecutora de Inversiones.

##### 11.11.2. Área Responsable de la Supervisión del Servicio

El área responsable de la ejecución del servicio: "Adquisición de Sistema de Utilización en Media Tensión en 22.9 Kv-30 Multiaterrado, para la Infraestructura Académica y Administrativa de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el Valle del Río Apurímac y Ene". Ubicado en el Distrito de Pichari, Provincia de la Convención, Departamento de Cusco será la

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUAMANGA  
Ing. Emilio Torres Uriburu  
RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUAMANGA  
Ing. Nestor Benítez Urbay  
CIP. N° 140041  
SUPERVISOR DE OBRA





Unidad Ejecutora de Inversiones de la UNSCH, el mismo que es asignada ante el MINEDU como Unidad Ejecutora de Inversiones

El Especialista contratado al objeto del servicio efectuará evaluaciones periódicas de los avances a fin de verificar y comparar los avances físicos reales versus los programados, en coordinación con el Residente y supervisor de la obra.

### 13.0 EQUIPAMIENTO

Equipamiento Estratégico Mínimo, será de acuerdo al siguiente cuadro:

RELACION DE EQUIPO MINIMO				
IETM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	ANTIGÜEDAD (AÑOS)
1	MEDIDOR DE AISLAMIENTO ELECTRICO	Und	1.0	5.0
2	MEDIDOR DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA	Und	1.0	5.0
3	CAMION PLATAFORMA 4X2, 122 HP, 8 TN	Und	1.0	5.0
4	CAMION PLATAFORMA 4X2, 122 HP, 8 TN (INCLUYE GRUA)	Und	1.0	5.0
5	TIRFOR DE 3 TON.	Und	1.0	5.0
6	COMPRESOR NEUMATICA, PERFORADOR, Y BARRENOS	Und	1.0	5.0
7	CAMIONETA 4x4 135 HP	Und	1.0	5.0
8	WINCHE DE 3 TON	Und	1.0	5.0
9	GRUA MECANICA MONTADO 318 HP, 35 TON. 9 M	Und	1.0	5.0
10	PLUMA DE IZAJE	Und	1.0	5.0
11	CABALLETE ALZABOBINA	Und	1.0	5.0

### 14.0 PENALIDADES

Las penalidades aplicables estarán basadas en los artículos 161°, 162° y 163° del reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

En caso de retraso injustificado en la ejecución, objeto del contrato, la Entidad le aplicará automáticamente una penalidad por cada día de atraso, hasta un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto contractual, de acuerdo a la siguiente formula:

$$\text{PENALIDAD DIARIA} = 0.10 * \text{monto vigente} \\ F * \text{Plazo Vigente en días}$$

Donde:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Em. ...  
CIP. N° 260360  
RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Nestor ...  
CIP. N° 146041  
SUPERVISOR DE OBRA





$F=0.40$ , para plazos menores o iguales a sesenta (60) días, para bienes, servicios en general, consultorías y ejecución de obras:

El retraso se justifica a través de la solicitud de ampliación de plazo debidamente sustentado y aprobado.

### 15.0 OTRAS PENALIDADES

Penalidades aplicadas de acuerdo a la normatividad vigente.

La entidad considera que por deficiencias en el proceso constructivo que puedan ocurrir en obra por razones atribuibles al contratista o negligencias de este, se aplicara las penalidades mostradas en el cuadro siguiente otras penalidades, la fórmula de cálculo de estas penalidades están en función de Unidades Impositivas Tributarias (U.I.T) o el valor de la valorización, y serán aplicadas por cada ocurrencia, o por cada día de incumplimiento observada por el supervisor o inspector, o a Entidad por medio de evidencia documentaria, teniéndose los siguientes criterios:

Nº	SUPUESTO DE APLICACIÓN DE PENALIDADES	FORMA DE CALCULO	PROCEDIMIENTO
1	Cuando el personal clave permanece menos de 60 días desde el inicio de su participación en la ejecución del contrato o de íntegro del plazo de ejecución, si este es menor a os sesenta (60) días, de conformidad con las disposiciones establecidas en el número 190.2 del artículo 190 del reglamento.	0.5xUIT por cada día de ausencia del personal en obra, en el plazo previsto	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda y/o evidencia documentaria.
2	en caso el contratista incumpla con su obligación de ejecutar la prestación con el personal acreditado o debidamente sustituido	0.5xUIT por cada día de ausencia del personal en obra.	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda y/o evidencia documentaria.
3	SEGURIDAD DE OBRA Y SEÑALIZACION. Cuando el contratista no cuente con los dispositivos de seguridad en obra, tanto peatonal como vehicular incumpliendo las normas vigentes	1.0xU.I.T.	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. *[Firma]*  
RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. *[Firma]*  
CIP. N° 146041  
SUPERVISOR DE OBRA



	sobre seguridad y salud en al trabajo como la Ley 29783 y su Reglamento y/o Norma G-050 Seguridad durante la construcción, además caso omiso de las señalizaciones solicitadas por la Supervisión, a muta diaria será:		Obra o inspector de obra, según corresponda y/o evidencia documentaria.
4	INDUMENTARIA E IMPLEMENTACION DE PROTECCION PERSONAL. Cuando el Contratista no cumpla con dotar a su personal de los elementos de seguridad y la indumentaria señalada por la normativa vigente mencionada en el ítem anterior. Esta penalidad se considera si en la obra alguno de los trabajadores no está debidamente equipado con el Equipo de Protección Personal Básico o complementario, si los trabajadores que están ejecutando lo ameritan, además la permanencia en Obra del trabajador queda a evaluación del supervisor y de ser el caso de reincidencia será retirado.	0.5xU.I.T. por cada trabajador que no cuente con la indumentaria de seguridad correspondiente	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda y/o evidencia documentaria.
5	REVISION DEL EXPEDIENTE TECNICO DE OBRA Si dentro de las quince (15) días calendarios del inicio del plazo de ejecución de obra el contratista no presenta al supervisor de obra, el informe técnico de revisión del expediente técnico de obra, que incluya entre otras, las posibles prestaciones adicionales, riesgos del proyecto y otros aspectos que sean materia de consulta, según el artículo 177 de RLCE.	0.5 *U.I.T. por cada día de retraso	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda y/o evidencia documentaria.
6	La falta de presentación y su incumplimiento de su plan de trabajo anexando el respectivo cronograma de ejecución desagregado por actividad en el tiempo y plazos establecidos según expediente técnico,	1.0 *U.I.T. por cada día de retraso	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda y/o evidencia documentaria.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
Ing. [Firma]  
RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
Ing. Nestor [Firma] Urbay  
CIP. N° 140041  
SUPERVISOR DE OBRA

Página 19



INDICADORES DE CALIDAD DE LA OBRA Y DEL SERVICIO

7	PRUEBAS Y ENSAYOS Cuando el contratista no realice las pruebas y ensayos oportunamente para verificar la calidad de los materiales, dosificaciones y/o ensayos de control de calidad, así mismo también se aplicara penalidad cuando el contratista realice en forma inadecuada los ensayos de control de calidad, es decir, al no seguir los procedimientos estandarizados, hacer uso de equipos inadecuados, o al personal que realice las pruebas de control de calidad no será el autorizado, la multa diaria será:	0.5*U.I.T.	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda y/o evidencia documentaria.
08	RESIDENTE DEL SERVICIO Cuando el ing. Residente del servicio no se encuentre en forma permanente en la obra la multa diaria será.	0.5 *U.I.T. por cada día de retraso	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda y/o evidencia documentaria.
09	AUTORIZACION DE TRABAJOS El contratista ejecuta trabajos no autorizados por el especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda	0.5 *U.I.T.	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda
10	MITIGACION AMBIENTAL, El contratista no cumple en realizar las medidas de mitigación ambiental indicadas en el estudio de impacto ambiental, cada vez que sea necesario y/o solicitud por el especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda	0.5 *U.I.T.	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda.
11	TRABAJOS MAL EJECUTADOS Por no cumplir con ejecutar el trabajo de acuerdo a las especificaciones	0.5 *U.I.T.	según informe del Especialista contratado al objeto

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. [Firma]  
[Firma]

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. [Firma] Urbay  
SUPERVISOR DE OBRA





	técnicas descritas en el Expediente, sin perjuicio de que el contratista corrija las observaciones sin costo alguno para la Entidad, la multa será por cada trabajo mal ejecutado y por los días transcurridos desde la fecha en que detecto la ocurrencia hasta la corrección pertinente.		del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda y/o evidencia documentaria.
12	<b>CAMBIO DE PERSONAL OFERTADO EN LA PROPUESTA</b> En caso culmine la relación contractual entre el contratista y el personal propuesto y a Entidad no haya aprobado la sustitución del personal por no cumplir con las experiencias y calificaciones de profesional previsto en las bases.	0.5 *U.I.T. por cada día de retraso	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda y/o evidencia documentaria.
13	<b>OBSERVACIONES FORMULADAS</b> por el especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda, El contratista no subsana las observaciones detectadas por el Supervisor, diferente a trabajos mal ejecutados, dentro de los plazos establecidos en el cuaderno de obra o mediante carta, la multa diaria será de:	0.5 *U.I.T. por cada día de retraso	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda y/o evidencia documentaria.

De detectarse alguna infracción cometida por el contratista, el especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor o inspector, deberá comunicar a la Entidad la ocurrencia, con las evidencias fotográficas y/o documentarias de las faltas cometidas y/o la Entidad las aplicará de detectarse las falencias en las visitas inopinadas a obra mediante evidencia fotográfica y/o documentaria.

Cuando se llegue a cubrir el monto máximo de la penalidad, sea por mora o por otras penalidades, la Entidad podrá resolver el Contrato por incumplimiento.

Por incumplimiento de Contrato, la garantía de fiel cumplimiento, se ejecutará en su totalidad, solo cuando la resolución por la cual la Entidad resuelve el contrato por causa imputable al Contratista, haya quedado consentida o cuando por laudo arbitral consentido y ejecutoriado se declare procedente la decisión de resolver el contrato. El monto de las garantías corresponde íntegramente a la Entidad, independientemente de la cuantificación del daño efectivamente irrogado.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Emérico R. Torres Urriburu  
CIP. N° 280460  
RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Nestor Lendezu Urbay  
CIP. N° 140041  
SUPERVISOR DE OBRA



### 3.1. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN

Importante para la Entidad

Los requisitos de calificación que la Entidad **debe** adoptar son los siguientes:

Esta nota deberá ser eliminada una vez culminada la elaboración de las bases.

<b>B</b>	<b>CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL</b>																																																																	
<b>B.1</b>	<b>EQUIPAMIENTO ESTRATÉGICO</b>																																																																	
<p><b>Requisitos:</b></p> <table border="1"><thead><tr><th colspan="5">RELACION DE EQUIPO MINIMO</th></tr><tr><th>IETM</th><th>DESCRIPCION</th><th>UNIDAD</th><th>CANTIDAD</th><th>ANTIGÜEDAD (AÑOS)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>MEDIDOR DE AISLAMIENTO ELECTRICO</td><td>Und</td><td>1.0</td><td>5.0</td></tr><tr><td>2</td><td>MEDIDOR DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA</td><td>Und</td><td>1.0</td><td>5.0</td></tr><tr><td>3</td><td>CAMION PLATAFORMA 4X2 , 122 HP, 8 TN</td><td>Und</td><td>1.0</td><td>5.0</td></tr><tr><td>4</td><td>CAMION PLATAFORMA 4X2 , 122 HP, 8 TN (INCLUYE GRUA)</td><td>Und</td><td>1.0</td><td>5.0</td></tr><tr><td>5</td><td>TIRFOR DE 3 TON.</td><td>Und</td><td>1.0</td><td>5.0</td></tr><tr><td>6</td><td>COMPRESOR NEUMATICA,PERFORADOR, Y BARRENOS</td><td>Und</td><td>1.0</td><td>5.0</td></tr><tr><td>7</td><td>CAMIONETA 4x4 135 HP</td><td>Und</td><td>1.0</td><td>5.0</td></tr><tr><td>8</td><td>WINCHE DE 3 TON</td><td>Und</td><td>1.0</td><td>5.0</td></tr><tr><td>9</td><td>GRUA MECANICA MONTADO 318 HP, 35 TON. 9 M</td><td>Und</td><td>1.0</td><td>5.0</td></tr><tr><td>10</td><td>PLUMA DE IZAJE</td><td>Und</td><td>1.0</td><td>5.0</td></tr><tr><td>11</td><td>CABALLETE ALZABOBINA</td><td>Und</td><td>1.0</td><td>5.0</td></tr></tbody></table> <p><b>Acreditación:</b></p> <p>Copia de documentos que sustenten la propiedad, la posesión, el compromiso de compra venta o alquiler u otro documento que acredite la disponibilidad del equipamiento estratégico requerido.</p> <p><b>Importante</b></p> <p>En el caso que el postor sea un consorcio los documentos de acreditación de este requisito pueden estar a nombre del consorcio o de uno de sus integrantes.</p>		RELACION DE EQUIPO MINIMO					IETM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	ANTIGÜEDAD (AÑOS)	1	MEDIDOR DE AISLAMIENTO ELECTRICO	Und	1.0	5.0	2	MEDIDOR DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA	Und	1.0	5.0	3	CAMION PLATAFORMA 4X2 , 122 HP, 8 TN	Und	1.0	5.0	4	CAMION PLATAFORMA 4X2 , 122 HP, 8 TN (INCLUYE GRUA)	Und	1.0	5.0	5	TIRFOR DE 3 TON.	Und	1.0	5.0	6	COMPRESOR NEUMATICA,PERFORADOR, Y BARRENOS	Und	1.0	5.0	7	CAMIONETA 4x4 135 HP	Und	1.0	5.0	8	WINCHE DE 3 TON	Und	1.0	5.0	9	GRUA MECANICA MONTADO 318 HP, 35 TON. 9 M	Und	1.0	5.0	10	PLUMA DE IZAJE	Und	1.0	5.0	11	CABALLETE ALZABOBINA	Und	1.0	5.0
RELACION DE EQUIPO MINIMO																																																																		
IETM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	ANTIGÜEDAD (AÑOS)																																																														
1	MEDIDOR DE AISLAMIENTO ELECTRICO	Und	1.0	5.0																																																														
2	MEDIDOR DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA	Und	1.0	5.0																																																														
3	CAMION PLATAFORMA 4X2 , 122 HP, 8 TN	Und	1.0	5.0																																																														
4	CAMION PLATAFORMA 4X2 , 122 HP, 8 TN (INCLUYE GRUA)	Und	1.0	5.0																																																														
5	TIRFOR DE 3 TON.	Und	1.0	5.0																																																														
6	COMPRESOR NEUMATICA,PERFORADOR, Y BARRENOS	Und	1.0	5.0																																																														
7	CAMIONETA 4x4 135 HP	Und	1.0	5.0																																																														
8	WINCHE DE 3 TON	Und	1.0	5.0																																																														
9	GRUA MECANICA MONTADO 318 HP, 35 TON. 9 M	Und	1.0	5.0																																																														
10	PLUMA DE IZAJE	Und	1.0	5.0																																																														
11	CABALLETE ALZABOBINA	Und	1.0	5.0																																																														

UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Emerson Morales Urriburu  
CIP. N° 250460  
RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Nestor Bendezu Urbay  
CIP. N° 140041  
SUPERVISOR DE OBRA

Página 22





**Importante para la Entidad**

*Para las calificaciones del personal se puede considerar al menos uno de los requisitos siguientes:*

**B.3.1 FORMACIÓN ACADÉMICA**

Requisitos:

**-RESIDENTE DEL SERVICIO:** Ingeniero Electrónico y/o Electricista y/o Mecánico Electricista COLEGIADO Y HABILITADO

**-ESPECIALISTA EN ARQUEOLOGIA:** Arqueólogo COLEGIADO Y HABILITADO

Acreditación:

El TÍTULO PROFESIONAL REQUERIDO] será verificado por el comité de selección en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: <https://enlinea.sunedu.gob.pe/> // o en el Registro Nacional de Certificados, Grados y Títulos a cargo del Ministerio de Educación a través del siguiente link : <http://www.titulosinstitutos.pe/>, según corresponda.

**Importante para la Entidad**

*El postor debe señalar los nombres y apellidos, DNI y profesión del personal clave, así como el nombre de la universidad o institución educativa que expidió el grado o título profesional requerido.*

*Incluir o eliminar, según corresponda. Sólo deberá incluirse esta nota cuando la formación académica sea el único requisito referido a las calificaciones del personal clave que se haya previsto. Ello a fin que la Entidad pueda verificar los grados o títulos requeridos en los portales web respectivos.*

En caso TÍTULO PROFESIONAL REQUERIDO] no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.

**B.3.2 CAPACITACIÓN**

Requisitos:

**RESIDENTE DEL SERVICIO:** Contar con 60 horas lectivas en capacitación en instalación de proyectos de Sub Estación o Similares,

Se consideran servicios y/o obras similares a los siguientes a CONSTRUCCION, CREACION, RECUPERACION, INSTALACION, AMPLIACION, MEJORAMIENTO, RECONSTRUCCION, REUBICACION, REHABILITACION DE OBRAS DE ELECTRIFICACION.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Emerson Torres Urbay  
CIP. N° 140041  
RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Nestor Bendezu Urbay  
CIP. N° 140041  
SUPERVISOR DE OBRA

Página 23



	<p><b>Acreditación:</b></p> <p>Se acreditará con copia simple de CONSTANCIAS, y/o CERTIFICADOS</p> <p><b>Importante</b></p> <p><i>Se podrá acreditar la capacitación mediante certificados de estudios de postgrado, considerando que cada crédito del curso que acredita la capacitación equivale a dieciséis horas lectivas, según la normativa de la materia.</i></p>
<b>B.4</b>	<p><b>EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE</b></p> <p><b>Requisitos:</b></p> <p><b>-RESIDENTE DEL SERVICIO:</b> tendrá experiencia mínima de 24 meses en la especialidad de Residente y/o Supervisor y/o inspector de servicios y/o obras similares.</p> <p>Se consideran servicios y/o obras similares a los siguientes a CONSTRUCCION, CREACION, RECUPERACION, INSTALACION, AMPLIACION, MEJORAMIENTO, RECONSTRUCCION, REUBICACION, REHABILITACION DE OBRAS DE ELECTRIFICACION.</p> <p><b>ESPECIALISTA EN ARQUEOLOGIA:</b> tendrá experiencia mínimo de 12 meses en servicios en general.</p> <p><u>De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape) para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.</u></p> <p><b>Acreditación:</b></p> <p>La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.</p> <p><b>Importante</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Los documentos que acreditan la experiencia deben incluir los nombres y apellidos del personal clave, el cargo desempeñado, el plazo de la prestación indicando el día, mes y año de inicio y culminación, el nombre de la Entidad u organización que emite el documento, la fecha de emisión y nombres y apellidos de quien suscribe el documento.</li><li>En caso los documentos para acreditar la experiencia establezcan el plazo de la experiencia adquirida por el personal clave en meses sin especificar los días se debe considerar el mes completo.</li><li>Se considerará aquella experiencia que no tenga una antigüedad mayor a veinticinco (25) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas.</li><li>Al calificar la experiencia del personal, se debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar dicha experiencia. En tal sentido, aun cuando en los documentos presentados la denominación del cargo o puesto no coincida literalmente con aquella prevista en las bases, se deberá validar la experiencia si las actividades que realizó el personal corresponden con la función propia del cargo o puesto requerido en las bases.</li></ul>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA

Ing. Enrs. *[Firma]* Urriburu  
C.R. N° 260460  
RESIDENTE DE OBRA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTOBAL DE HUAMANGA  
*[Firma]*  
Ing. *[Firma]* Urbay  
C.R. N° 1 0044  
SUPERVISOR DE OBRA

Página 24



<b>C</b>	<b>EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD</b>
	<p><u>Requisitos:</u></p> <p>El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a S/ 1,034,458.10 ( UN MILLON TREINTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO CON 10/100 SOLES), por la contratación de servicios iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.</p> <p>Se consideran servicios similares a los siguientes a CONSTRUCCION, CREACION, RECUPERACION, INSTALACION, AMPLIACION, MEJORAMIENTO, RECONSTRUCCION, REUBICACION, REHABILITACION DE OBRAS DE ELECTRIFICACION.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de servicios, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago<sup>1</sup>, correspondientes a un máximo de veinte (20) contrataciones.</p>

<sup>1</sup> Cabe precisar que, de acuerdo con la Resolución N° 0065-2018-TCE-S1 del Tribunal de Contrataciones del Estado:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. Emilio ...  
CIP. N° 430460  
RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTOBAL DE HUAMANGA  
Ing. ...  
CIP. N° 140041  
SUPERVISOR DE OBRA



En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, para la evaluación, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el Anexo N° 8 referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

En el caso de servicios de ejecución periódica o continuada, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.

En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.

Asimismo, cuando se presenten contratos derivados de procesos de selección convocados antes del 20.09.2012, la calificación se ceñirá al método descrito en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado", debiendo presumirse que el porcentaje de las obligaciones equivale al porcentaje de participación de la promesa de consorcio o del contrato de consorcio. En caso que en dichos documentos no se consigne el porcentaje de participación se presumirá que las obligaciones se ejecutaron en partes iguales.

Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.

Si el postor acredita experiencia de otra persona jurídica como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente el Anexo N° 9.

Cuando en los contratos, órdenes de servicios o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de servicios o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el **Anexo N° 8** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

**Importante**

*"... el solo sello de cancelado en el comprobante, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una acreditación que produzca fehacencia en relación a que se encuentra cancelado. Admitir ello equivaldría a considerar como válida la sola declaración del postor afirmando que el comprobante de pago ha sido cancelado"*

*(...)*

*"Situación diferente se suscita ante el sello colocado por el cliente del postor [sea utilizando el término "cancelado" o "pagado"] supuesto en el cual sí se contaría con la declaración de un tercero que brinde certeza, ante la cual debiera reconocerse la validez de la experiencia".*



UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

Ing. Emerson Morales Urriburu  
CIP. N° 260460  
RESIDENTE DE OBRA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTÓBAL DE HUAMANGA

Ing. Néstor Bondezu Urbay  
CIP. N° 140041  
SUPERVISOR DE OBRA

Página 26





- Al calificar la experiencia del postor, se debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar dicha experiencia. En tal sentido, aun cuando en los documentos presentados la denominación del objeto contractual no coincida literalmente con el previsto en las bases, se deberá validar la experiencia si las actividades que ejecutó el postor corresponden a la experiencia requerida.
- En el caso de consorcios, solo se considera la experiencia de aquellos integrantes que se hayan comprometido, según la promesa de consorcio, a ejecutar el objeto materia de la convocatoria, conforme a la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado"

#### Importante

- Si como resultado de una consulta u observación corresponde precisarse o ajustarse el requerimiento, se solicita la autorización del área usuaria y se pone de conocimiento de tal hecho a la dependencia que aprobó el expediente de contratación, de conformidad con el numeral 72.3 del artículo 72 del Reglamento.
- El cumplimiento de los Términos de Referencia se realiza mediante la presentación de una declaración jurada. De ser el caso, adicionalmente la Entidad puede solicitar documentación que acredite el cumplimiento del algún componente de estos. Para dicho efecto, consignará de manera detallada los documentos que deben presentar los postores en el literal e) del numeral 2.2.1.1 de esta sección de las bases.
- Los requisitos de calificación determinan si los postores cuentan con las capacidades necesarias para ejecutar el contrato, lo que debe ser acreditado documentalmente, y no mediante declaración jurada.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
Ing. Emerson Andrés Urbay  
CIP. N° 200460  
RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
Ing. Nestor Benito Urbay  
CIP. N° 140041  
SUPERVISOR DE OBRA





#### CAPÍTULO IV FACTORES DE EVALUACIÓN

La evaluación se realiza sobre la base de cien (100) puntos.

Para determinar la oferta con el mejor puntaje y el orden de prelación de las ofertas, se considera lo siguiente:

FACTOR DE EVALUACIÓN	PUNTAJE / METODOLOGÍA PARA SU ASIGNACIÓN
<b>A. PRECIO</b> <u>Evaluación:</u> Se evaluará considerando el precio ofertado por el postor.  <u>Acreditación:</u> Se acreditará mediante el documento que contiene el precio de la oferta (Anexo N° 6).	La evaluación consistirá en otorgar el máximo puntaje a la oferta de precio más bajo y otorgar a las demás ofertas puntajes inversamente proporcionales a sus respectivos precios, según la siguiente fórmula:  $P_i = \frac{O_m \times PMP}{O_i}$  $i$ = Oferta $P_i$ = Puntaje de la oferta a evaluar $O_i$ = Precio $i$ $O_m$ = Precio de la oferta más baja $PMP$ = Puntaje máximo del precio  <b>100 puntos</b>
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>100 puntos<sup>11</sup></b>

#### Importante

Los factores de evaluación elaborados por el comité de selección son objetivos y guardan vinculación, razonabilidad y proporcionalidad con el objeto de la contratación. Asimismo, estos no pueden calificar con puntaje el cumplimiento de los Términos de Referencia ni los requisitos de calificación.

<sup>11</sup> Es la suma de los puntajes de todos los factores de evaluación.



## CAPÍTULO V PROFORMA DEL CONTRATO

### Importante

*Dependiendo del objeto del contrato, de resultar indispensable, puede incluirse cláusulas adicionales o la adecuación de las propuestas en el presente documento, las que en ningún caso pueden contemplar disposiciones contrarias a la normativa vigente ni a lo señalado en este capítulo.*

Conste por el presente documento, la contratación del servicio de [CONSIGNAR LA DENOMINACIÓN DE LA CONVOCATORIA], que celebra de una parte [CONSIGNAR EL NOMBRE DE LA ENTIDAD], en adelante LA ENTIDAD, con RUC N° [.....], con domicilio legal en [.....], representada por [.....], identificado con DNI N° [.....], y de otra parte [.....], con RUC N° [.....], con domicilio legal en [.....], inscrita en la Ficha N° [.....] Asiento N° [.....] del Registro de Personas Jurídicas de la ciudad de [.....], debidamente representado por su Representante Legal, [.....], con DNI N° [.....], según poder inscrito en la Ficha N° [.....], Asiento N° [.....] del Registro de Personas Jurídicas de la ciudad de [.....], a quien en adelante se le denominará EL CONTRATISTA en los términos y condiciones siguientes:

### **CLÁUSULA PRIMERA: ANTECEDENTES**

Con fecha [.....], el comité de selección adjudicó la buena pro del **CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN]** para la contratación de [CONSIGNAR LA DENOMINACIÓN DE LA CONVOCATORIA], a [INDICAR NOMBRE DEL GANADOR DE LA BUENA PRO], cuyos detalles e importe constan en los documentos integrantes del presente contrato.

### **CLÁUSULA SEGUNDA: OBJETO**

El presente contrato tiene por objeto [CONSIGNAR EL OBJETO DE LA CONTRATACIÓN].

### **CLÁUSULA TERCERA: MONTO CONTRACTUAL**

El monto total del presente contrato asciende a [CONSIGNAR MONEDA Y MONTO], que incluye todos los impuestos de Ley.

Este monto comprende el costo del servicio, todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre la ejecución del servicio materia del presente contrato.

### **CLÁUSULA CUARTA: DEL PAGO<sup>12</sup>**

LA ENTIDAD se obliga a pagar la contraprestación a EL CONTRATISTA en [INDICAR MONEDA], en [INDICAR SI SE TRATA DE PAGO ÚNICO, PAGOS PARCIALES O PAGOS PERIÓDICOS], luego de la recepción formal y completa de la documentación correspondiente, según lo establecido en el artículo 171 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Para tal efecto, el responsable de otorgar la conformidad de la prestación deberá hacerlo en un plazo que no excederá de los siete (7) días de producida la recepción, salvo que se requiera efectuar pruebas que permitan verificar el cumplimiento de la obligación, en cuyo caso la conformidad se emite en un plazo máximo de quince (15) días, bajo responsabilidad de dicho funcionario.

<sup>12</sup> En cada caso concreto, dependiendo de la naturaleza del contrato, podrá adicionarse la información que resulte pertinente a efectos de generar el pago.



LA ENTIDAD debe efectuar el pago de las contraprestaciones pactadas a favor del CONTRATISTA dentro de los diez (10) días calendario siguientes de otorgada la conformidad de los servicios, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello, bajo responsabilidad del funcionario competente.

En caso de retraso en el pago por parte de LA ENTIDAD, salvo que se deba a caso fortuito o fuerza mayor, EL CONTRATISTA tendrá derecho al pago de intereses legales conforme a lo establecido en el artículo 39 de la Ley de Contrataciones del Estado y en el artículo 171 de su Reglamento, los que se computan desde la oportunidad en que el pago debió efectuarse.

#### **CLÁUSULA QUINTA: DEL PLAZO DE LA EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN**

El plazo de ejecución del presente contrato es de [.....], el mismo que se computa desde [CONSIGNAR SI ES DEL DÍA SIGUIENTE DEL PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO, DESDE LA FECHA QUE SE ESTABLEZCA EN EL CONTRATO O DESDE LA FECHA EN QUE SE CUMPLAN LAS CONDICIONES PREVISTAS EN EL CONTRATO PARA EL INICIO DE LA EJECUCIÓN, DEBIENDO INDICAR LAS MISMAS EN ESTE ÚLTIMO CASO].

#### **CLÁUSULA SEXTA: PARTES INTEGRANTES DEL CONTRATO**

El presente contrato está conformado por las bases integradas, la oferta ganadora, así como los documentos derivados del procedimiento de selección que establezcan obligaciones para las partes.

#### **CLÁUSULA SÉTIMA: GARANTÍAS**

EL CONTRATISTA entregó al perfeccionamiento del contrato la respectiva garantía incondicional, solidaria, irrevocable, y de realización automática en el país al solo requerimiento, a favor de LA ENTIDAD, por los conceptos, montos y vigencias siguientes:

- De fiel cumplimiento del contrato: [CONSIGNAR EL MONTO], a través de la [INDICAR EL TIPO DE GARANTÍA PRESENTADA] N° [INDICAR NÚMERO DEL DOCUMENTO] emitida por [SEÑALAR EMPRESA QUE LA EMITE]. Monto que es equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato original, la misma que debe mantenerse vigente hasta la conformidad de la recepción de la prestación.

##### **Importante**

*Al amparo de lo dispuesto en el numeral 149.4 del artículo 149 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, en el caso de contratos periódicos de prestación de servicios en general, si el postor ganador de la buena pro solicita la retención del diez por ciento (10%) del monto del contrato original como garantía de fiel cumplimiento de contrato, debe consignarse lo siguiente:*

*"De fiel cumplimiento del contrato: [CONSIGNAR EL MONTO], a través de la retención que debe efectuar LA ENTIDAD, durante la primera mitad del número total de pagos a realizarse, de forma prorrateada, con cargo a ser devuelto a la finalización del mismo."*

##### **Importante**

*En los contratos derivados de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del ítem adjudicado o la sumatoria de los montos de los ítems adjudicados sea igual o menor a doscientos mil Soles (S/ 200,000.00), no corresponde presentar garantía de fiel cumplimiento de contrato ni garantía de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias, conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 152 del Reglamento.*

#### **CLÁUSULA OCTAVA: EJECUCIÓN DE GARANTÍAS POR FALTA DE RENOVACIÓN**

LA ENTIDAD puede solicitar la ejecución de las garantías cuando EL CONTRATISTA no las hubiere renovado antes de la fecha de su vencimiento, conforme a lo dispuesto por el literal a) del numeral 155.1 del artículo 155 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.



#### **CLÁUSULA DÉCIMA: CONFORMIDAD DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO**

La conformidad de la prestación del servicio se regula por lo dispuesto en el artículo 168 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado. La conformidad será otorgada por [CONSIGNAR EL ÁREA O UNIDAD ORGÁNICA QUE OTORGARÁ LA CONFORMIDAD] en el plazo máximo de [CONSIGNAR SIETE (7) DÍAS O MÁXIMO QUINCE (15) DÍAS, EN CASO SE REQUIERA EFECTUAR PRUEBAS QUE PERMITAN VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LA OBLIGACIÓN] días de producida la recepción.

De existir observaciones, LA ENTIDAD las comunica al CONTRATISTA, indicando claramente el sentido de estas, otorgándole un plazo para subsanar no menor de dos (2) ni mayor de ocho (8) días. Dependiendo de la complejidad o sofisticación de las subsanaciones a realizar el plazo para subsanar no puede ser menor de cinco (5) ni mayor de quince (15) días. Si pese al plazo otorgado, EL CONTRATISTA no cumple a cabalidad con la subsanación, LA ENTIDAD puede otorgar al CONTRATISTA periodos adicionales para las correcciones pertinentes. En este supuesto corresponde aplicar la penalidad por mora desde el vencimiento del plazo para subsanar.

Este procedimiento no resulta aplicable cuando los servicios manifiestamente no cumplan con las características y condiciones ofrecidas, en cuyo caso LA ENTIDAD no otorga la conformidad, debiendo considerarse como no ejecutada la prestación, aplicándose la penalidad que corresponda por cada día de atraso.

#### **CLÁUSULA UNDÉCIMA: DECLARACIÓN JURADA DEL CONTRATISTA**

EL CONTRATISTA declara bajo juramento que se compromete a cumplir las obligaciones derivadas del presente contrato, bajo sanción de quedar inhabilitado para contratar con el Estado en caso de incumplimiento.

#### **CLÁUSULA DUODÉCIMA: RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS**

La conformidad del servicio por parte de LA ENTIDAD no enerva su derecho a reclamar posteriormente por defectos o vicios ocultos, conforme a lo dispuesto por los artículos 40 de la Ley de Contrataciones del Estado y 173 de su Reglamento.

El plazo máximo de responsabilidad del contratista es de [CONSIGNAR TIEMPO EN AÑOS, NO MENOR DE UN (1) AÑO] año(s) contado a partir de la conformidad otorgada por LA ENTIDAD.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA: PENALIDADES**

Si EL CONTRATISTA incurre en retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, LA ENTIDAD le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad Diaria} = \frac{0.10 \times \text{monto vigente}}{F \times \text{plazo vigente en días}}$$

Donde:

**F = 0.25 para plazos mayores a sesenta (60) días o;**

**F = 0.40 para plazos menores o iguales a sesenta (60) días.**

El retraso se justifica a través de la solicitud de ampliación de plazo debidamente aprobado. Adicionalmente, se considera justificado el retraso y en consecuencia no se aplica penalidad, cuando EL CONTRATISTA acredite, de modo objetivamente sustentado, que el mayor tiempo transcurrido no le resulta imputable. En este último caso la calificación del retraso como justificado por parte de LA ENTIDAD no da lugar al pago de gastos generales ni costos directos de ningún tipo, conforme el numeral 162.5 del artículo 162 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.





### Importante

*De haberse previsto establecer penalidades distintas a la penalidad por mora, incluir dichas penalidades, los supuestos de aplicación de penalidad, la forma de cálculo de la penalidad para cada supuesto y el procedimiento mediante el cual se verifica el supuesto a penalizar, conforme el artículo 163 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.*

Estas penalidades se deducen de los pagos a cuenta o del pago final, según corresponda; o si fuera necesario, se cobra del monto resultante de la ejecución de la garantía de fiel cumplimiento.

Estos dos (2) tipos de penalidades pueden alcanzar cada una un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, o de ser el caso, del ítem que debió ejecutarse.

Cuando se llegue a cubrir el monto máximo de la penalidad por mora o el monto máximo para otras penalidades, de ser el caso, LA ENTIDAD puede resolver el contrato por incumplimiento.

### **CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA: RESOLUCIÓN DEL CONTRATO**

Cualquiera de las partes puede resolver el contrato, de conformidad con el numeral 32.3 del artículo 32 y artículo 36 de la Ley de Contrataciones del Estado, y el artículo 164 de su Reglamento. De darse el caso, LA ENTIDAD procederá de acuerdo a lo establecido en el artículo 165 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

### **CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA: RESPONSABILIDAD DE LAS PARTES**

Cuando se resuelva el contrato por causas imputables a algunas de las partes, se debe resarcir los daños y perjuicios ocasionados, a través de la indemnización correspondiente. Ello no obsta la aplicación de las sanciones administrativas, penales y pecuniarias a que dicho incumplimiento diere lugar, en el caso que éstas correspondan.

Lo señalado precedentemente no exime a ninguna de las partes del cumplimiento de las demás obligaciones previstas en el presente contrato.

### **CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA: ANTICORRUPCIÓN**

EL CONTRATISTA declara y garantiza no haber, directa o indirectamente, o tratándose de una persona jurídica a través de sus socios, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, ofrecido, negociado o efectuado, cualquier pago o, en general, cualquier beneficio o incentivo ilegal en relación al contrato.

Asimismo, el CONTRATISTA se obliga a conducirse en todo momento, durante la ejecución del contrato, con honestidad, probidad, veracidad e integridad y de no cometer actos ilegales o de corrupción, directa o indirectamente o a través de sus socios, accionistas, participacionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores y personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Además, EL CONTRATISTA se compromete a i) comunicar a las autoridades competentes, de manera directa y oportuna, cualquier acto o conducta ilícita o corrupta de la que tuviera conocimiento; y ii) adoptar medidas técnicas, organizativas y/o de personal apropiadas para evitar los referidos actos o prácticas.

Finalmente, EL CONTRATISTA se compromete a no colocar a los funcionarios públicos con los que deba interactuar, en situaciones reñidas con la ética. En tal sentido, reconoce y acepta la prohibición de ofrecerles a éstos cualquier tipo de obsequio, donación, beneficio y/o gratificación, ya sea de bienes o servicios, cualquiera sea la finalidad con la que se lo haga.





**CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA: MARCO LEGAL DEL CONTRATO**

Sólo en lo no previsto en este contrato, en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, en las directivas que emita el OSCE y demás normativa especial que resulte aplicable, serán de aplicación supletoria las disposiciones pertinentes del Código Civil vigente, cuando corresponda, y demás normas de derecho privado.

**CLÁUSULA DÉCIMA OCTAVA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS<sup>13</sup>**

Las controversias que surjan entre las partes durante la ejecución del contrato se resuelven mediante conciliación o arbitraje, según el acuerdo de las partes.

Cualquiera de las partes tiene derecho a iniciar el arbitraje a fin de resolver dichas controversias dentro del plazo de caducidad previsto en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.

Facultativamente, cualquiera de las partes tiene el derecho a solicitar una conciliación dentro del plazo de caducidad correspondiente, según lo señalado en el artículo 224 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, sin perjuicio de recurrir al arbitraje, en caso no se llegue a un acuerdo entre ambas partes o se llegue a un acuerdo parcial. Las controversias sobre nulidad del contrato solo pueden ser sometidas a arbitraje.

El Laudo arbitral emitido es inapelable, definitivo y obligatorio para las partes desde el momento de su notificación, según lo previsto en el numeral 45.21 del artículo 45 de la Ley de Contrataciones del Estado.

**CLÁUSULA DÉCIMA NOVENA: FACULTAD DE ELEVAR A ESCRITURA PÚBLICA**

Cualquiera de las partes puede elevar el presente contrato a Escritura Pública corriendo con todos los gastos que demande esta formalidad.

**CLÁUSULA VIGÉSIMA: DOMICILIO PARA EFECTOS DE LA EJECUCIÓN CONTRACTUAL**

Las partes declaran el siguiente domicilio para efecto de las notificaciones que se realicen durante la ejecución del presente contrato:

DOMICILIO DE LA ENTIDAD: [.....]

DOMICILIO DEL CONTRATISTA: [CONSIGNAR EL DOMICILIO SEÑALADO POR EL POSTOR GANADOR DE LA BUENA PRO AL PRESENTAR LOS REQUISITOS PARA EL PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO]

La variación del domicilio aquí declarado de alguna de las partes debe ser comunicada a la otra parte, formalmente y por escrito, con una anticipación no menor de quince (15) días calendario.

De acuerdo con las bases integradas, la oferta y las disposiciones del presente contrato, las partes lo firman por duplicado en señal de conformidad en la ciudad de [.....] al [CONSIGNAR FECHA].

“LA ENTIDAD”

“EL CONTRATISTA”

**Importante**

*Este documento puede firmarse digitalmente si ambas partes cuentan con firma digital, según la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales<sup>14</sup>.*

<sup>13</sup> De acuerdo con el numeral 225.3 del artículo 225 del Reglamento, las partes pueden recurrir al arbitraje ad hoc cuando las controversias deriven de procedimientos de selección cuyo valor estimado sea menor o igual a cinco millones con 00/100 soles (S/ 5 000 000,00).

<sup>14</sup> Para mayor información sobre la normativa de firmas y certificados digitales ingresar a: <https://www.indecopi.gob.pe/web/firmas-digitales/firmar-y-certificados-digitales>



**ANEXOS**



## ANEXO N° 1

### DECLARACIÓN JURADA DE DATOS DEL POSTOR

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

Presente.-

El que se suscribe, [.....], postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], con poder inscrito en la localidad de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA] en la Ficha N° [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA] Asiento N° [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], **DECLARO BAJO JURAMENTO** que la siguiente información se sujeta a la verdad:

Nombre, Denominación o Razón Social :			
Domicilio Legal :			
RUC :	Teléfono(s) :		
MYPE <sup>15</sup>	Sí	No	
Correo electrónico :			

#### Autorización de notificación por correo electrónico:

Autorizo que se notifiquen al correo electrónico indicado las siguientes actuaciones:

1. Solicitud de la descripción a detalle de todos los elementos constitutivos de la oferta.
2. Solicitud de reducción de la oferta económica.
3. Solicitud de subsanación de los requisitos para perfeccionar el contrato.
4. Solicitud para presentar los documentos para perfeccionar el contrato, según orden de prelación, de conformidad con lo previsto en el artículo 141 del Reglamento.
5. Respuesta a la solicitud de acceso al expediente de contratación.
6. Notificación de la orden de servicios<sup>16</sup>

Asimismo, me comprometo a remitir la confirmación de recepción, en el plazo máximo de dos (2) días hábiles de recibida la comunicación.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o Representante legal, según corresponda**

#### Importante

*La notificación dirigida a la dirección de correo electrónico consignada se entenderá válidamente efectuada cuando la Entidad reciba acuse de recepción.*

<sup>15</sup> Esta información será verificada por la Entidad en la página web del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo en la sección consulta de empresas acreditadas en el REMYPE en el link <http://www2.trabajo.gob.pe/servicios-en-linea-2-2/> y se tendrá en consideración, en caso el postor ganador de la buena pro solicite la retención del diez por ciento (10%) del monto del contrato, en calidad de garantía de fiel cumplimiento, en los contratos periódicos de prestación de servicios, según lo señalado en el numeral 149.4 del artículo 149 y numeral 151.2 del artículo 151 del Reglamento.

<sup>16</sup> Consignar en el caso de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del valor estimado del ítem no supere los doscientos mil Soles (S/ 200 000.00), cuando se haya optado por perfeccionar el contrato con una orden de servicios.



**Importante**

Cuando se trate de consorcios, la declaración jurada es la siguiente:

**ANEXO N° 1**

**DECLARACIÓN JURADA DE DATOS DEL POSTOR**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

Presente.-

El que se suscribe, [...], representante común del consorcio [CONSIGNAR EL NOMBRE DEL CONSORCIO], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], **DECLARO BAJO JURAMENTO** que la siguiente información se sujeta a la verdad:

Datos del consorciado 1			
Nombre, Denominación o Razón Social :			
Domicilio Legal :			
RUC :	Teléfono(s) :		
MYPE <sup>17</sup>	Sí	No	
Correo electrónico :			

Datos del consorciado 2			
Nombre, Denominación o Razón Social :			
Domicilio Legal :			
RUC :	Teléfono(s) :		
MYPE <sup>18</sup>	Sí	No	
Correo electrónico :			

Datos del consorciado ...			
Nombre, Denominación o Razón Social :			
Domicilio Legal :			
RUC :	Teléfono(s) :		
MYPE <sup>19</sup>	Sí	No	
Correo electrónico :			

**Autorización de notificación por correo electrónico:**

Correo electrónico del consorcio:
-----------------------------------

Autorizo que se notifiquen al correo electrónico indicado las siguientes actuaciones:

1. Solicitud de la descripción a detalle de todos los elementos constitutivos de la oferta.
2. Solicitud de reducción de la oferta económica.

<sup>17</sup> En los contratos periódicos de prestación de servicios, esta información será verificada por la Entidad en la página web del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo en la sección consulta de empresas acreditadas en el REMYPE en el link <http://www2.trabajo.gob.pe/servicios-en-linea-2-2/> y se tendrá en consideración, en caso el consorcio ganador de la buena pro solicite la retención del diez por ciento (10%) del monto del contrato, en calidad de garantía de fiel cumplimiento, según lo señalado en el numeral 149.4 del artículo 149 y numeral 151.2 del artículo 151 del Reglamento. Para dicho efecto, todos los integrantes del consorcio deben acreditar la condición de micro o pequeña empresa.

<sup>18</sup> Ibídem.

<sup>19</sup> Ibídem.





3. Solicitud de subsanación de los requisitos para perfeccionar el contrato.
4. Solicitud para presentar los documentos para perfeccionar el contrato, según orden de prelación, de conformidad con lo previsto en el artículo 141 del Reglamento.
5. Respuesta a la solicitud de acceso al expediente de contratación.
6. Notificación de la orden de servicios<sup>20</sup>

Asimismo, me comprometo a remitir la confirmación de recepción, en el plazo máximo de dos (2) días hábiles de recibida la comunicación.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del representante  
común del consorcio**

**Importante**

*La notificación dirigida a la dirección de correo electrónico consignada se entenderá válidamente efectuada cuando la Entidad reciba acuse de recepción.*

<sup>20</sup> Consignar en el caso de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del valor estimado del ítem no supere los doscientos mil Soles (S/ 200 000.00), cuando se haya optado por perfeccionar el contrato con una orden de servicios.



## ANEXO N° 2

### DECLARACIÓN JURADA (ART. 52 DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE CONTRATACIONES DEL ESTADO)

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

Presente.-

Mediante el presente el suscrito, postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], declaro bajo juramento:

- i. No haber incurrido y me obligo a no incurrir en actos de corrupción, así como a respetar el principio de integridad.
- ii. No tener impedimento para postular en el procedimiento de selección ni para contratar con el Estado, conforme al artículo 11 de la Ley de Contrataciones del Estado.
- iii. Conocer las sanciones contenidas en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, así como las disposiciones aplicables de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.
- iv. Participar en el presente proceso de contratación en forma independiente sin mediar consulta, comunicación, acuerdo, arreglo o convenio con ningún proveedor; y, conocer las disposiciones del Decreto Legislativo N° 1034, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Represión de Conductas Anticompetitivas.
- v. Conocer, aceptar y someterme a las bases, condiciones y reglas del procedimiento de selección.
- vi. Ser responsable de la veracidad de los documentos e información que presento en el presente procedimiento de selección.
- vii. Comprometerme a mantener la oferta presentada durante el procedimiento de selección y a perfeccionar el contrato, en caso de resultar favorecido con la buena pro.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal, según corresponda**

#### **Importante**

*En el caso de consorcios, cada integrante debe presentar esta declaración jurada, salvo que sea presentada por el representante común del consorcio.*



### ANEXO N° 3

#### DECLARACIÓN JURADA DE CUMPLIMIENTO DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

Presente.-

Es grato dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que luego de haber examinado las bases y demás documentos del procedimiento de la referencia y, conociendo todos los alcances y las condiciones detalladas en dichos documentos, el postor que suscribe ofrece el servicio de [CONSIGNAR OBJETO DE LA CONVOCATORIA], de conformidad con los Términos de Referencia que se indican en el numeral 3.1 del Capítulo III de la sección específica de las bases y los documentos del procedimiento.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal o común, según corresponda**

#### Importante

*Adicionalmente, puede requerirse la presentación de documentación que acredite el cumplimiento de los términos de referencia, conforme a lo indicado en el acápite relacionado al contenido de las ofertas de la presente sección de las bases.*



#### ANEXO N° 4

#### DECLARACIÓN JURADA DE PLAZO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

Presente.-

Mediante el presente, con pleno conocimiento de las condiciones que se exigen en las bases del procedimiento de la referencia, me comprometo a prestar el servicio objeto del presente procedimiento de selección en el plazo de [CONSIGNAR EL PLAZO OFERTADO].

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal o común, según corresponda**





## ANEXO N° 5

### PROMESA DE CONSORCIO

(Sólo para el caso en que un consorcio se presente como postor)

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

Presente.-

Los suscritos declaramos expresamente que hemos convenido en forma irrevocable, durante el lapso que dure el procedimiento de selección, para presentar una oferta conjunta al **CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**.

Asimismo, en caso de obtener la buena pro, nos comprometemos a formalizar el contrato de consorcio, de conformidad con lo establecido por el artículo 140 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, bajo las siguientes condiciones:

a) Integrantes del consorcio

1. [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 1].
2. [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 2].

b) Designamos a [CONSIGNAR NOMBRES Y APELLIDOS DEL REPRESENTANTE COMÚN], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], como representante común del consorcio para efectos de participar en todos los actos referidos al procedimiento de selección, suscripción y ejecución del contrato correspondiente con [CONSIGNAR NOMBRE DE LA ENTIDAD].

Asimismo, declaramos que el representante común del consorcio no se encuentra impedido, inhabilitado ni suspendido para contratar con el Estado.

c) Fijamos nuestro domicilio legal común en [.....].

d) Las obligaciones que corresponden a cada uno de los integrantes del consorcio son las siguientes:

1. OBLIGACIONES DE [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 1] [ % ]<sup>21</sup>

[DESCRIBIR LAS OBLIGACIONES DEL CONSORCIADO 1]

2. OBLIGACIONES DE [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 2] [ % ]<sup>22</sup>

[DESCRIBIR LAS OBLIGACIONES DEL CONSORCIADO 2]

TOTAL OBLIGACIONES

100%<sup>23</sup>

<sup>21</sup> Consignar únicamente el porcentaje total de las obligaciones, el cual debe ser expresado en número entero, sin decimales.

<sup>22</sup> Consignar únicamente el porcentaje total de las obligaciones, el cual debe ser expresado en número entero, sin decimales.

<sup>23</sup> Este porcentaje corresponde a la sumatoria de los porcentajes de las obligaciones de cada uno de los integrantes del consorcio.



[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Consortiado 1**

Nombres, apellidos y firma del Consortiado 1  
o de su Representante Legal  
Tipo y N° de Documento de Identidad

.....  
**Consortiado 2**

Nombres, apellidos y firma del Consortiado 2  
o de su Representante Legal  
Tipo y N° de Documento de Identidad

**Importante**

*De conformidad con el artículo 52 del Reglamento, las firmas de los integrantes del consorcio deben ser legalizadas.*

*[Firma manuscrita]*

*[Firma manuscrita]*



**Importante para la Entidad**

*En caso de la prestación de servicios bajo el sistema a precios unitarios incluir el siguiente anexo:  
Esta nota deberá ser eliminada una vez culminada la elaboración de las bases*

**ANEXO N° 6**

**PRECIO DE LA OFERTA**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

Presente.-

Es grato dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que, de acuerdo con las bases, mi oferta es la siguiente:

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>TOTAL</b>			

El precio de la oferta [CONSIGNAR LA MONEDA DE LA CONVOCATORIA] incluye todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre el costo del servicio a contratar; excepto la de aquellos postores que gocen de alguna exoneración legal, no incluirán en el precio de su oferta los tributos respectivos.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal o común, según corresponda**

**Importante**

- *En caso que el postor reduzca su oferta, según lo previsto en el artículo 68 del Reglamento, debe presentar nuevamente este Anexo.*
- *El postor que goce de alguna exoneración legal, debe indicar que su oferta no incluye el tributo materia de la exoneración, debiendo incluir el siguiente texto:  
"Mi oferta no incluye [CONSIGNAR EL TRIBUTO MATERIA DE LA EXONERACIÓN]"*

**Importante para la Entidad**

- *En caso de procedimientos según relación de ítems, consignar lo siguiente:  
"El postor puede presentar el precio de su oferta en un solo documento o documentos independientes, en los ítems que se presente".*
- *En caso de contrataciones que conllevan la ejecución de prestaciones accesorias, consignar lo siguiente:  
"El postor debe detallar en el precio de su oferta, el monto correspondiente a la prestación principal y las prestaciones accesorias".*

*Incluir o eliminar, según corresponda*



**Importante para la Entidad**

*En caso de la prestación de servicios bajo el sistema a suma alzada incluir el siguiente anexo:*

*Esta nota deberá ser eliminada una vez culminada la elaboración de las bases*

**ANEXO N° 6**

**PRECIO DE LA OFERTA**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

Presente.-

Es grato dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que, de acuerdo con las bases, mi oferta es la siguiente:

CONCEPTO	PRECIO TOTAL
<b>TOTAL</b>	

El precio de la oferta [CONSIGNAR LA MONEDA DE LA CONVOCATORIA] incluye todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre el costo del servicio a contratar; excepto la de aquellos postores que gocen de alguna exoneración legal, no incluirán en el precio de su oferta los tributos respectivos.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal o común, según corresponda**

**Importante**

- *El postor debe consignar el precio total de la oferta, sin perjuicio que, de resultar favorecido con la buena pro, presente el detalle de precios unitarios para el perfeccionamiento del contrato.*
- *El postor que goce de alguna exoneración legal, debe indicar que su oferta no incluye el tributo materia de la exoneración, debiendo incluir el siguiente texto:*

*Mi oferta no incluye [CONSIGNAR EL TRIBUTO MATERIA DE LA EXONERACIÓN].*

**Importante para la Entidad**

- *En caso de procedimientos según relación de ítems, consignar lo siguiente:  
"El postor puede presentar el precio de su oferta en un solo documento o documentos independientes, en los ítems que se presente".*
- *En caso de contrataciones que conllevan la ejecución de prestaciones accesorias, consignar lo siguiente:  
"El postor debe detallar en el precio de su oferta, el monto correspondiente a la prestación principal y las prestaciones accesorias".*

*Incluir o eliminar, según corresponda*





**Importante para la Entidad**

*En caso de la prestación de servicios bajo el esquema mixto de suma alzada y precios unitarios incluir el siguiente anexo:*

*Esta nota deberá ser eliminada una vez culminada la elaboración de las bases*

**ANEXO N° 6**

**PRECIO DE LA OFERTA**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

Presente.-

Es grato dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que, de acuerdo con las bases, mi oferta es la siguiente:

OFERTA A PRECIOS UNITARIOS DE LOS COMPONENTES SIGUIENTES:

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Monto del componente a precios unitarios			

OFERTA A SUMA ALZADA DE LOS COMPONENTES SIGUIENTES:

CONCEPTO	PRECIO TOTAL
Monto del componente a suma alzada	

Monto total de la oferta	
--------------------------	--

El precio de la oferta [CONSIGNAR LA MONEDA DE LA CONVOCATORIA] incluye todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre el costo del servicio a contratar; excepto la de aquellos postores que gocen de alguna exoneración legal, no incluirán en el precio de su oferta los tributos respectivos.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal o común, según corresponda**

**Importante**

- El postor debe consignar en su oferta los precios unitarios de los componentes previstos para este sistema en el presente anexo y por un monto fijo integral de los componentes previstos a suma alzada.



- El postor que goce de alguna exoneración legal, debe indicar que su oferta no incluye el tributo materia de la exoneración, debiendo incluir el siguiente texto:

*Mi oferta no incluye [CONSIGNAR EL TRIBUTO MATERIA DE LA EXONERACIÓN].*

#### **Importante para la Entidad**

- En caso de procedimientos según relación de ítems, consignar lo siguiente:  
"El postor puede presentar el precio de su oferta en un solo documento o documentos independientes, en los ítems que se presente".
- En caso de contrataciones que conlleven la ejecución de prestaciones accesorias, consignar lo siguiente:  
"El postor debe detallar en el precio de su oferta, el monto correspondiente a la prestación principal y las prestaciones accesorias".

**Incluir las disposiciones, según corresponda. Una vez culminada la elaboración de las bases, las notas que no se incorporen deben ser eliminadas**



**Importante para la Entidad**

*En caso de la prestación de servicios bajo el sistema en base a porcentajes incluir el siguiente anexo:*

*Esta nota deberá ser eliminada una vez culminada la elaboración de las bases*

**ANEXO N° 6**

**PRECIO DE LA OFERTA**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

Presente.-

Es grato dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que, de acuerdo con las bases, mi oferta es la siguiente:

CONCEPTO	OFERTA
Porcentaje ofertado <sup>24</sup>	%
<b>Monto Total Ofertado</b>	

El precio de la oferta [CONSIGNAR LA MONEDA DE LA CONVOCATORIA] incluye todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre el costo del servicio a contratar; excepto la de aquellos postores que gocen de alguna exoneración legal, no incluirán en el precio de su oferta los tributos respectivos.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal o común, según corresponda**

**Importante**

- *El postor que goce de alguna exoneración legal, debe indicar que su oferta no incluye el tributo materia de la exoneración, debiendo incluir el siguiente texto:*

*Mi oferta no incluye [CONSIGNAR EL TRIBUTO MATERIA DE LA EXONERACIÓN].*

**Importante para la Entidad**

- *En caso de procedimientos según relación de ítems, consignar lo siguiente:  
"El postor puede presentar el precio de su oferta en un solo documento o documentos independientes, en los ítems que se presente".*
- *En caso de contrataciones que conllevan la ejecución de prestaciones accesorias, consignar lo siguiente:  
"El postor debe detallar en el precio de su oferta, el monto correspondiente a la prestación principal y las prestaciones accesorias".*

*Incluir las disposiciones, según corresponda. Una vez culminada la elaboración de las bases, las notas que no se incorporen deben ser eliminadas.*

<sup>24</sup> De conformidad con la Opinión N° 202-2016/DTN, corresponde al porcentaje del monto total a cobrar o recuperar.



**Importante para la Entidad**

*En caso de la prestación de servicios bajo el sistema en base a honorario fijo y comisión de éxito incluir el siguiente anexo:*

*Esta nota deberá ser eliminada una vez culminada la elaboración de las bases*

**ANEXO N° 6**

**PRECIO DE LA OFERTA**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

Presente.-

Es grato dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que, de acuerdo con las bases, mi oferta es la siguiente:

CONCEPTO	MONTO
(A) Honorario Fijo	
(B) Comisión de éxito <sup>25</sup>	
<b>Precio de la Oferta (A) + (B)</b>	

El precio de la oferta [CONSIGNAR LA MONEDA DE LA CONVOCATORIA] incluye todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre el costo del servicio a contratar; excepto la de aquellos postores que gocen de alguna exoneración legal, no incluirán en el precio de su oferta los tributos respectivos.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal o común, según corresponda**

**Importante**

- *El postor que goce de alguna exoneración legal, debe indicar que su oferta no incluye el tributo materia de la exoneración, debiendo incluir el siguiente texto:*

*Mi oferta no incluye [CONSIGNAR EL TRIBUTO MATERIA DE LA EXONERACIÓN].*

**Importante para la Entidad**

- *En caso de procedimientos según relación de ítems, consignar lo siguiente:  
"El postor puede presentar el precio de su oferta en un solo documento o documentos independientes, en los ítems que se presente".*
- *En caso de contrataciones que conlleven la ejecución de prestaciones accesorias, consignar lo siguiente:  
"El postor debe detallar en el precio de su oferta, el monto correspondiente a la prestación principal y las prestaciones accesorias".*

*Incluir las disposiciones, según corresponda. Una vez culminada la elaboración de las bases, las notas que no se incorporen deben ser eliminadas*

<sup>25</sup> De conformidad con la Opinión N° 011-2017/DTN: "El postor formula su oferta contemplando un monto fijo y un monto adicional como incentivo que debe pagarse en caso consiga el resultado esperado".





**Importante para la Entidad**

*Si durante la fase de actos preparatorios, las Entidades advierten que es posible la participación de proveedores que gozan del beneficio de la exoneración del IGV prevista en la Ley N° 27037, Ley de Promoción de la Inversión en la Amazonía, incluir el siguiente anexo:*

*Esta nota deberá ser eliminada una vez culminada la elaboración de las bases*

**ANEXO N° 7**

**DECLARACIÓN JURADA DE CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA EXONERACIÓN DEL IGV**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

Presente.-

Mediante el presente el suscrito, postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], declaro bajo juramento que gozo del beneficio de la exoneración del IGV previsto en la Ley N° 27037, Ley de Promoción de la Inversión en la Amazonía, dado que cumplo con las condiciones siguientes:

- 1.- Que el domicilio fiscal de la empresa<sup>26</sup> se encuentra ubicada en la Amazonía y coincide con el lugar establecido como sede central (donde tiene su administración y lleva su contabilidad);
- 2.- Que la empresa se encuentra inscrita en las Oficinas Registrales de la Amazonía (exigible en caso de personas jurídicas);
- 3.- Que, al menos el setenta por ciento (70%) de los activos fijos de la empresa se encuentran en la Amazonía; y
- 4.- Que la empresa no presta servicios fuera de la Amazonía.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o Representante legal, según corresponda**

**Importante**

*Quando se trate de consorcios, esta declaración jurada será presentada por cada uno de los integrantes del consorcio, salvo que se trate de consorcios con contabilidad independiente, en cuyo caso debe ser suscrita por el representante común, debiendo indicar su condición de consorcio con contabilidad independiente y el número de RUC del consorcio.*

<sup>26</sup> En el artículo 1 del "Reglamento de las Disposiciones Tributarias contenidas en la Ley de Promoción de la Inversión en la Amazonía" se define como "empresa" a las "Personas naturales, sociedades conyugales, sucesiones indivisas y personas consideradas jurídicas por la Ley del Impuesto a la Renta, generadoras de rentas de tercera categoría, ubicadas en la Amazonía. Las sociedades conyugales son aquéllas que ejerzan la opción prevista en el Artículo 16 de la Ley del Impuesto a la Renta."



ANEXO N° 8

EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD

Señores

COMITÉ DE SELECCIÓN

CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]

Presente.-

Mediante el presente, el suscrito detalla la siguiente EXPERIENCIA EN LA ESPECIALIDAD:

N°	CLIENTE	OBJETO DEL CONTRATO	N° CONTRATO / O/S / COMPROBANTE DE PAGO	FECHA DEL CONTRATO O CP <sup>27</sup>	FECHA DE LA CONFORMIDAD DE SER EL CASO <sup>28</sup>	EXPERIENCIA PROVENIENTE <sup>29</sup> DE:	MONEDA	IMPORTE <sup>30</sup>	TIPO DE CAMBIO VENTA <sup>31</sup>	MONTO FACTURADO ACUMULADO <sup>32</sup>
1										
2										
3										
4										

<sup>27</sup> Se refiere a la fecha de suscripción del contrato, de la emisión de la Orden de Servicios o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

<sup>28</sup> Únicamente, cuando la fecha del perfeccionamiento del contrato, sea previa a los ocho (8) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, caso en el cual el postor debe acreditar que la conformidad se emitió dentro de dicho periodo.

<sup>29</sup> Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente. Al respecto, según la Opinión N° 216-2017/DTN "Considerando que la sociedad matriz y la sucursal constituyen la misma persona jurídica, la sucursal puede acreditar como suya la experiencia de su matriz". Del mismo modo, según lo previsto en la Opinión N° 010-2013/DTN, "... en una operación de reorganización societaria que comprende tanto una fusión como una escisión, la sociedad resultante podrá acreditar como suya la experiencia de la sociedad incorporada o absorbida, que se extingue producto de la fusión; asimismo, si en virtud de la escisión se transfiere un bloque patrimonial consistente en una línea de negocio completa, la sociedad resultante podrá acreditar como suya la experiencia de la sociedad escindida, correspondiente a la línea de negocio transmitida. De esta manera, la sociedad resultante podrá emplear la experiencia transmitida, como consecuencia de la reorganización societaria antes descrita, en los futuros procesos de selección en los que participe".

<sup>30</sup> Se refiere al monto del contrato ejecutado incluido adicionales y reducciones, de ser el caso.

<sup>31</sup> El tipo de cambio venta debe corresponder al publicado por la SBS correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de la emisión de la Orden de Servicios o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

<sup>32</sup> Consignar en la moneda establecida en las bases.



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA – UNSCH  
CONCURSO PUBLICO – CP N° 5-2024-UNSCH-CS-1

N°	CLIENTE	OBJETO DEL CONTRATO	N° CONTRATO / O/S / COMPROBANTE DE PAGO	FECHA DEL CONTRATO O CP 27	FECHA DE LA CONFORMIDAD DE SER EL CASO 28	EXPERIENCIA PROVENIENTE 29 DE:	MONEDA	IMPORTE 30	TIPO DE CAMBIO VENTA 31	MONTO FACTURADO ACUMULADO 32
5										
6										
7										
8										
9										
10										
...										
20										
TOTAL										

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal o común, según corresponda



**ANEXO N° 9**

**DECLARACIÓN JURADA  
(NUMERAL 49.4 DEL ARTÍCULO 49 DEL REGLAMENTO)**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

Presente.-

Mediante el presente el suscrito, postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], declaro que la experiencia que acredito de la empresa [CONSIGNAR LA DENOMINACIÓN DE LA PERSONA JURÍDICA] como consecuencia de una reorganización societaria, no se encuentra en el supuesto establecido en el numeral 49.4 del artículo 49 del Reglamento.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal, según corresponda**

**Importante**

*A efectos de cautelar la veracidad de esta declaración, el postor puede verificar la información de la Relación de Proveedores Sancionados por el Tribunal de Contrataciones del Estado con Sanción Vigente en <http://portal.osce.gob.pe/rnp/content/relación-de-proveedores-sancionados>.*

*También le asiste dicha facultad al órgano encargado de las contrataciones o al órgano de la Entidad al que se le haya asignado la función de verificación de la oferta presentada por el postor ganador de la buena pro.*



### Importante para la Entidad

*En el caso de procedimientos por relación de ítems cuando la contratación del servicio va a ser prestado fuera de la provincia de Lima y Callao y el monto del valor estimado de algún ítem no supere los doscientos mil Soles (S/ 200,000.00) debe considerarse el siguiente anexo:*

*Esta nota deberá ser eliminada una vez culminada la elaboración de las bases.*

### ANEXO N° 10

**SOLICITUD DE BONIFICACIÓN DEL DIEZ POR CIENTO (10%) POR SERVICIOS PRESTADOS FUERA DE LA PROVINCIA DE LIMA Y CALLAO  
(DE SER EL CASO, SOLO PRESENTAR ESTA SOLICITUD EN EL ÍTEM [CONSIGNAR EL N° DEL ÍTEM O ÍTEM CUYO VALOR ESTIMADO NO SUPERA LOS DOSCIENTOS MIL SOLES (S/ 200,000.00)])**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

Presente.-

Mediante el presente el suscrito, postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], solicito la asignación de la bonificación del diez por ciento (10%) sobre el puntaje total en [CONSIGNAR EL ÍTEM O ÍTEM, SEGÚN CORRESPONDA, EN LOS QUE SE SOLICITA LA BONIFICACIÓN] debido a que el domicilio de mi representada se encuentra ubicado en la provincia o provincia colindante donde se ejecuta la prestación.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o Representante legal, según corresponda**

### Importante

- Para asignar la bonificación, el comité de selección, verifica el domicilio consignado por el postor en el Registro Nacional de Proveedores (RNP).
- Para que el postor pueda acceder a la bonificación, debe cumplir con las condiciones establecidas en el literal f) del artículo 50 del Reglamento.





**Importante**

*Cuando se trate de consorcios, la declaración jurada es la siguiente:*

**ANEXO N° 10**

**SOLICITUD DE BONIFICACIÓN DEL DIEZ POR CIENTO (10%) POR SERVICIOS PRESTADOS FUERA DE LA PROVINCIA DE LIMA Y CALLAO**  
**(DE SER EL CASO, SOLO PRESENTAR ESTA SOLICITUD EN EL ÍTEM [CONSIGNAR EL N° DEL ÍTEM O ÍTEMS CUYO VALOR ESTIMADO NO SUPERA LOS DOSCIENTOS MIL SOLES (S/ 200,000.00)])**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

Presente.-

Mediante el presente el que se suscribe, [...], representante común del consorcio [CONSIGNAR EL NOMBRE DEL CONSORCIO], solicito la asignación de la bonificación del diez por ciento (10%) sobre el puntaje total en [CONSIGNAR EL ÍTEM O ÍTEMS, SEGÚN CORRESPONDA, EN LOS QUE SE SOLICITA LA BONIFICACIÓN] debido a que los domicilios de todos los integrantes del consorcio se encuentran ubicados en la provincia o provincias colindantes donde se ejecuta la prestación.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del representante  
común del consorcio**

**Importante**

- Para asignar la bonificación, el comité de selección, verifica el domicilio consignado de los integrantes del consorcio, en el Registro Nacional de Proveedores (RNP).
- Para que un consorcio pueda acceder a la bonificación, cada uno de sus integrantes debe cumplir con las condiciones establecidas en el literal f) del artículo 50 del Reglamento.



**Nota para la Entidad**

En el caso de procedimientos por relación de ítems cuando el monto del valor estimado de algún ítem corresponda a una Adjudicación Simplificada, se incluye el siguiente anexo:

Esta nota deberá ser eliminada una vez culminada la elaboración de las bases

**ANEXO N° 11**

**SOLICITUD DE BONIFICACIÓN DEL CINCO POR CIENTO (5%) POR TENER LA CONDICIÓN DE MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA  
ITEM [CONSIGNAR EL N° DEL ÍTEM O ÍTEMS CUYO VALOR ESTIMADO CORRESPONDE A UNA AS])**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

Presente.-

Mediante el presente el suscrito, postor y/o Representante legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], solicito la asignación de la bonificación del cinco por ciento (5%) sobre el puntaje total obtenido, debido a que mi representada cuenta con la condición de micro y pequeña empresa.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o Representante legal o común, según corresponda**

**Importante**

- Para asignar la bonificación, el comité de selección, según corresponda, verifica la página web del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo en la sección consulta de empresas acreditadas en el REMYPE en el link <http://www2.trabajo.gob.pe/servicios-en-linea-2-2/>.
- Para que un consorcio pueda acceder a la bonificación, cada uno de sus integrantes debe cumplir con la condición de micro y pequeña empresa.



**ANEXO N° 12**

**AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN DE LA DECISIÓN DE LA ENTIDAD SOBRE LA  
SOLICITUD DE AMPLIACIÓN DE PLAZO MEDIANTE MEDIOS ELECTRÓNICOS DE  
COMUNICACIÓN**

**(DOCUMENTO A PRESENTAR EN EL PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO)**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

**Presente.-**

El que se suscribe, [...], postor adjudicado y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], autorizo que durante la ejecución del contrato se me notifique al correo electrónico [INDICAR EL CORREO ELECTRÓNICO] lo siguiente:

✓ Notificación de la decisión de la Entidad respecto a la solicitud de ampliación de plazo.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal o común, según  
corresponda**

**Importante**

*La notificación de la decisión de la Entidad respecto a la solicitud de ampliación de plazo se efectúa por medios electrónicos de comunicación, siempre que se cuente con la autorización correspondiente y sea posible obtener un acuse de recibo a través del mecanismo utilizado.*



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

## TERMINO DE REFERENCIA

Ejecución del servicio de "SISTEMA DE UTILIZACION 3Φ EN MEDIA TENSION, PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA INFRAESTRUCTURA ACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA PARA LA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE RÍO APURÍMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI- PROVINCIA DE LA CONVENCION – REGIÓN CUSCO", CUI 2130016

### 1. DENOMINACIÓN DE LA CONTRATACIÓN

Contratación para la Ejecución del servicio de: Expediente Técnico e Información Complementaria del Expediente Técnico de "SISTEMA DE UTILIZACION 3Φ EN MEDIA TENSION, PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA INFRAESTRUCTURA ACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA PARA LA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE RÍO APURÍMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI- PROVINCIA DE LA CONVENCION – REGIÓN CUSCO", CUI 2130016

#### Entidad Convocante:

Nombre : Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga  
RUC N° : 20143660754.  
Domicilio legal : Portal Constitución N°72.  
Teléfono : 066-313435  
Correo electrónico : abastecimiento@unsch.edu.pe.com

#### Dependencia

Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga

### 2. FINALIDAD PÚBLICA

Garantizar la asignación y uso eficiente de los recursos destinados a la inversión pública que garanticen la adecuada prestación de servicios en la Construcción e implementación de la Infraestructura académica y administrativa para la escuela de formación profesional de ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el valle rio Apurímac y Ene Distrito de Pichari-Provincia de la Convención, Región Cusco,

### 3. ANTECEDENTES

La Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga en su esfuerzo de brindar un buen servicio a la población estudiantil, universitaria de la UNSCH, docentes y población general que hará uso a las instalaciones de la EFP Ingeniería Agroforestal sede Pichari, prioriza la ejecución de la obra con CUI N°2130016.

El proyecto: "CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURAACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA PARA LA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
Ing. Emerson Morales Urriburu  
CIP. N° 260460  
RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
Ing. Nestor Benítez Urbay  
CIP. N° 140041  
SUPERVISOR DE OBRA

Página 2



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE RÍO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI PROVINCIA DE LA CONVENCION DEPARTAMENTO DE CUSCO, cuenta con código SNIP 2130016, cuyo objetivo es brindar suficiente y adecuada prestación de servicio de la Educación Superior Universitaria en el VRAE.

Para abastecer de energía al proyecto de inversión pública es necesario realizar la sub componente del sistema de utilización en media tensión, por tal motivo, el presente proyecto: **"SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN EN 22.9 KV TRIFÁSICO MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGIÓN CUSCO"**, se elabora por encargo de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, que es la Unidad Formuladora y Unidad Ejecutora del Proyecto principal.

Para la elaboración del presente proyecto se ha teniendo en cuenta la Resolución Directoral N° 018-2002-EM/DGE "Norma de procedimientos para la elaboración de proyectos y ejecución de obras en sistemas de distribución y sistemas de utilización en media tensión en zonas de concesión de distribución".

Teniendo en cuenta los procedimientos indicados en la norma R.D. 018-2002-EM/DGE, así mismo la fijación de punto de diseño fue emitido por Electrocentro S.A., mediante a Carta N° ELCTO-A-1896-2023, de fecha 21 de noviembre del 2023, para el proyecto **"SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN EN 22.9 KV TRIFÁSICO MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGIÓN CUSCO"**, en donde indica las condiciones técnicas y legales para la elaboración del estudio, que entre otras se tiene:

Expediente N°	:	20240412007167
Vigente hasta	:	26/04/2026
Modalidad	:	Sistema de Utilización en 22.9 kV Trifásico con neutro.
Lugar	:	Distrito de Pichari
Potencia	:	259.91 kW (Proyectado)
Punto de entrega	:	SED E435287 (UTM: 626261, 8614993)
Alimentador	:	A4033 SET San Francisco, red de MT 30 22.9 KV multiaterrado
Tensión de servicio	:	22.9KV, trifásico multiaterrado neutro en la parte superior

Por lo tanto, el suministro de energía eléctrica para la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, se realizará desde el punto de entrega asignado por la

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
Ing. Eme. Morales Urriburu  
CIP. N° 280460  
RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
Ing. Nestor Benítez Urbay  
CIP. N° 111041  
SUPERVISOR DE OBRA





# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

Concesionaria, por medio de una Ampliación de la Red de Media Tensión Aéreo subterránea y una SED caseta de uso exclusivo ubicada dentro la propiedad de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga.

La Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, encarga la elaboración y actualización del expediente técnico a la Empresa Energía Total E.I.R.L.

## 4. OBJETIVO

Contratar el servicio a fin de ejecutar el Expediente Técnico e Información Complementaria del Expediente Técnico de "Sistema de Utilización en Media Tensión en 22.9 Kv Trifásico Multiaterrado, para la Infraestructura Académica y Administrativa para la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el valle del río Apurímac y Ene Distrito de Pichari-Provincia de la Convención, Región Cusco", CUI 2130016

### 4.1.Objetivo General

Dotar de energía eléctrica trifásica de potencia adecuada concordante con las normatividades vigentes del Ministerio de Energía y Minas a fin de garantizar un eficiente desempeño de las horas prácticas en la infraestructura académica y administrativa de la escuela de formación profesional de ingeniería agroforestal de la UNSCH.

### 4.2.Objetivo Especifico

- En el siguiente cuadro se aprecia las partidas a ejecutares.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
Ing. Emerson Morales Urriburu  
CIP. N° 260460  
RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
Ing. Nestor Bendezu Urbay  
CIP. N° 140041  
SUPERVISOR DE OBRA



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

ITEM	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	UNIDAD	CANTIDAD
1.00	<b>POSTES Y ACCESORIOS</b>		
1.01	Poste de C.A.C. de 15/400	Und.	7
2.00	<b>RETENIDAS INCLINADA Y BRAQUET</b>		
2.01	Retenida Vertical	Juego	6
3.00	<b>CONDUCTOR DE ALUMINIO:</b>		
3.01	Conductor de aleación de aluminio de 50mm <sup>2</sup>	m	823.35
3.02	Cable autoportante NA2XSA2Y-S, 30kV, 3-1x50mm <sup>2</sup>	m	28.60
4.00	<b>PUESTA A TIERRA:</b>		
4.01	Tipo PAT-0	Juego	5
4.02	Tipo PAT-1	Juego	10
5.00	<b>SUBESTACION:</b>		
5.01	Transformador de Distribución Trifásico de 250kVA, 22.9/0.40-0.23kV, 1000 msnm	Equipo	1
6.00	<b>SISTEMA DE MEDICION EN MT:</b>		
6.01	Transformix 3Ø de Medición Mixto en 22.9/0.23kV, 3x30VA y en 11/5A, 3x15VA, precisión	Equipo	1
7.00	<b>MONTAJE DE ARMADOS</b>		
7.01	ARMADO DS-3F	Cjto.	1
7.02	ARMADO SAMM3-3T	Cjto.	1
7.03	ARMADO PTSV3-3N	Cjto.	5
7.04	ARMADO PTVM1-3N	Cjto.	1
7.05	ARMADO S.E.C.	Cjto.	1
8.00	<b>SECCIONAMIENTO</b>		
	Puntos de seccionamiento	Unid.	1

## 5. NORMAS REGLAMENTARIAS

La ejecución del estudio deberá realizarse de acuerdo con las Disposiciones Legales y Normas Técnicas y vigentes:

- ✓ Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)
- ✓ Normas sobre consideraciones de mitigación de riesgo ante cualquier desastre en términos de organización, función y estructura.
- ✓ Decreto Supremo N° 344-2018-EF reglamento de Ley 30225 Ley de Contrataciones del Estado y sus modificatorias
- ✓ Ley N° 31954, Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2024.
- ✓ Ley N° 31953, Ley de Equilibrio Financiero del Presupuesto del Sector Público del Año fiscal 2024.

## 6. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

De acuerdo a la naturaleza del servicio el contratista deberá ceñirse a lo indicado en los planos del expediente técnico y normas indicadas, así como a los procedimientos constructivos que dependen de la metodología y organización que se aplique durante la ejecución del servicio, debiendo coordinar y/o consultar cualquier duda con el Residente y/o Supervisor del servicio. Se deberá tener presente la calidad de los materiales a emplear, debiendo ser los materiales de buena calidad, sin reducir costos en desmedro de la calidad.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

La Inversión de CONTRATACIÓN DE EJECUCIÓN DE: EXPEDIENTE TÉCNICO E INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN EN 22.9 KV TRIFÁSICO MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGIÓN CUSCO", CUI 2130016, comprende las siguientes acciones:

04	<b>SISTEMA DE MEDIA TENSION EN 22.9KV-3Ø MULTIATERRADO</b>		
04.01	<b>SUMINISTRO DE MATERIALES</b>		
04.01.01	POSTES Y ACCESORIOS	GLB	1.00
04.01.02	RETENIDAS INCLINADA Y BRAQUET	GLB	1.00
04.01.03	FÉRRETERIA Y ACCESORIOS	GLB	1.00
04.01.04	CONDUCTOR DE ALUMINIO	GLB	1.00
04.01.05	PUESTA A TIERRA	GLB	1.00
04.01.06	SUBESTACION EN CASETA	GLB	1.00
04.01.07	SISTEMA DE MEDICION EN MT	GLB	1.00
04.01.08	ZANJA Y BUZON SUBTERRANEO	GLB	1.00
04.01.09	SEÑALIZACION Y CODIFICACION	GLB	1.00
04.01.10	PROTECCION HOMOPOLAR PARA FALLA A TIERRA	GLB	1.00
04.01.11	IMPLEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL (IPP)	GLB	1.00
04.01.12	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)	GLB	1.00
04.01.13	INSTALACIONES ELECTRICAS INTERNAS DE LA S.E. CASETA	GLB	1.00
04.02	<b>MONTAJE ELECTROMECANICO</b>		
04.02.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
04.02.01.01	REPLANTEO E INGENIERIA DE DETALLE DEFINITIVA (TOPOGRAFIA, EXPEDIENTE CONFORME A OBRA)	KM	0.86
04.02.01.02	CARTEL DE OBRA	und	1.00
04.02.01.03	LIMPIEZA DE FAJA DE SERVIDUMBRE	KM	0.86
04.02.01.04	ELABORACION DE PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO-PMA	KM	0.85
04.02.02	<b>INSTALACION DE POSTES</b>		
04.02.02.01	EXCAVACION EN TERRENO TIPO II (ROCOSO)	m3	12.60
04.02.02.02	TRASLADO DE POSTES DE CONCRETO DE ALMACEN A PUNTO DE IZAJE	und	7.00
04.02.02.03	IZAJE, IDENTIFICACION Y SEÑALIZACION DE POSTES DE CONCRETO	und	7.00
04.02.02.04	CIMENTACION DE POSTE DE C.A.C CON MEZCLA DE CONCRETO	m3	12.60
04.02.02.05	DIAMANTADO DEL POSTE CON CONCRETO	und	7.00
04.02.03	<b>INSTALACION DE RETENIDAS</b>		
04.02.03.01	EXCAVACION EN TERRENO TIPO II (ROCOSO)	m3	14.40
04.02.03.02	INSTALACION DE RETENIDA TIPO VERTICAL	und	6.00
04.02.03.03	RELLENO Y COMPACTACION PARA INSTALACION DEL BLOQUE DE ANCLAJE	m3	14.40
04.02.04	<b>MONTAJE DE ARMADOS</b>		
04.02.04.01	ARMADO DS-3F	und	1.00
04.02.04.02	ARMADO SAMM3-3T	und	1.00
04.02.04.03	ARMADO PTSV3-3N	und	5.00
04.02.04.04	ARMADO PTVM1-3N	und	1.00
04.02.04.05	ARMADO S.E.C.	und	1.00



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA**  
*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

04.02.05	<b>MONTAJE DE CONDUCTORES</b>		
04.02.05.01	TENDIDO DE CONDUCTOR ALEACION DE ALUMINIO DE 50mm2	KM	0.75
04.02.05.02	TENDIDO CABLE AUTOPORTANTE NA2XSAZY-S. 30kv, 3-1x50mm2	KM	0.02
04.02.06	<b>INSTALACION DE PUESTA A TIERRA</b>		
04.02.06.01	EXCAVACION EN TERRENO TIPO II (ROCOZO)	m3	30.00
04.02.06.02	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO PAT-0	und	5.00
04.02.06.03	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO PAT-1	und	10.00
04.02.06.04	RELLENO Y COMPACTACION DE PUESTA A TIERRA CON TIERRA CERNIDA	m3	30.00
04.02.07	<b>INSTALACION DE SISTEMA DE MEDICION EN MT</b>		
04.02.07.01	INSTALACION DE MURETE Y CAJA PORTAMENDIDOR	und	1.00
04.02.08	<b>TENDIDO DE CONDUCTOR SUBTERRANEO</b>		
04.02.08.01	EXCAVACION EN TERRENO TIPO II (ROCOZO)	m3	45.99
04.02.08.02	ENCOFRADO DEL BUZON DE CONCRETO ARMADO	m3	0.94
04.02.08.03	PICADO DE CONCRETO ARMADO	m3	0.40
04.02.08.04	TENDIDO DE CONDUCTOR N2XSY DE 50mm2 PARA 18/30KV	KM	0.36
04.02.09	<b>SEÑALIZACION Y CODIFICACION</b>		
04.02.09.01	SEÑALIZACION DE PUESTA A TIERRA	und	9.00
04.02.09.02	SEÑALIZACION DE PELIGRO Y RIESGO ELECTRICO	und	12.00
04.02.09.03	CODIFICACION DE SECCIONAMIENTO	und	1.00
04.02.09.04	CODIFICACION DE SED	und	1.00
04.02.09.05	NUMERACION DE POSTES	und	7.00
04.02.09.06	SEÑALIZACION DE FASE	und	32.00
04.02.10	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS INTERNAS DE LAS S.E. CASETA</b>		
04.02.10.01	INSTALACION DE TABLEROS ELECTRICOS, LAMPARAS FLUORESCENTES, INTERRUPTORES, TOMACORRIENTES, CABLES NH-80, TUBOS PVC Y CURVOS	und	2.00
04.02.11	<b>PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO</b>		
04.02.11.01	PRUEBA Y PUESTA EN SERVICIO DE LA RED PRIMARIA	und	1.00
04.03	<b>SERVICIO DE MONTAJE ELECTROMECHANICO POR ELECTROCENTRO S.A.</b>		
04.03.01	SERVICIO DE MONTAJE ELECTROMECHANICO POR ELECTROCENTRO S.A	GLB	1.00
04.04	<b>TRANSPORTE DE MATERIALES</b>		
04.04.01	TRANSPORTE DE MATERIALES	GLB	1.00

### 6.1. Plan de trabajo

- El Proveedor deberá de presentar un plan de trabajo anexando el respectivo cronograma de ejecución desagregado por actividad en el tiempo y plazos establecidos según expediente técnico.
- 
- El contratista de acuerdo a los planos y documentos técnicos del servicio, programará su trabajo en forma tal que su avance sea sistemático y pueda lograrse su culminación de acuerdo al tiempo planificado o demostrar la eficiencia en un tiempo menor al previsto.

### 6.2. Recursos provistos por el proveedor

El proveedor deberá de contar con las herramientas y equipos adecuados para la ejecución del servicio. Asimismo, deberá de cumplir con dotar al personal a cargo la indumentaria, equipos de protección personal, los mismos que están de acuerdo al tipo de actividad que realizarán.





## 6.3. Recursos y Facilidades a Ser Provistas por la Entidad

- Facilidades de acceso a las áreas a intervenir en la escuela de agroforestal, a través de la entrega de terreno, formalmente.
- Facilidades de espacio dentro de la escuela de agroforestal para almacenaje de herramientas y materiales.
- Facilidades de un espacio para acopio de residuos.
- Expediente técnico aprobado-medio físico y virtual.

## 6.4. Reglamento Técnico, Normas Metodológicas y/o Sanitarias

Las especificaciones técnicas se complementan con las normas y requerimientos del Reglamento Nacional de Construcciones, Normas del ACI (American Concrete Institute), de la ASTM (American Society for Testing Materials), del USBR (U.S. Bureau of Reclamation), previa aprobación del Ing. Inspector y/o Supervisor, En caso de que existan discordancias entre las diferentes normas, las especificaciones técnicas, los planos del proyecto y las cláusulas del contrato.

Todos los materiales, procedimientos de construcción y equipos, incluyen la fabricación y pruebas de los mismos, se conformarán a las últimas normas aplicables y a las especificaciones contenidas en la siguiente lista:

RNE	: Reglamento Nacional de Edificaciones
E-060	: Norma para Estructuras de Concreto Armado
ASTM	: American Society for Testing Materials
ACI	: American Concrete Institute
AISC	: American Institute of Steel Construction
ASA	: American Standards Association
AWS	: American Welding Society
AWWA	: American Water Works Association
ASHAE	: American Society of Heating and Air-conditioning
Engineers HI	: Hydraulic Institute (U.S)
NFPA	: National Fire Protection Association, Inc. (U.S.)
NBS	: National Bureau of Standards (U.S.)
IPCEA	: Insulated Power Cable Engineers Association
ANSI	: American National Standards Institute

El Ejecutor podrá proponer normas, alternativas, especificaciones, materiales o equipos que sean equivalentes con respecto al especificado. Si por alguna razón el Ejecutor propone alternativas o desviaciones de las normas especificadas o desea usar material o equipo no cubierto en las normas mencionadas, deberá indicar la naturaleza exacta del cambio y la razón por la que propone hacer dicho cambio y presentará las especificaciones completas y los resultados de las pruebas de los materiales y equipos a fin de obtener la correspondiente aprobación de su uso que será aceptada por el Supervisor.





# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Cuando se da más de una especificación de referencia para un material cado, este deberá suministrarse de conformidad con cualquiera de las especificaciones mencionadas a opción del Ejecutor.

En los casos en que se especifiquen productos señalando la marca de la fábrica, las referencias a los materiales se hacen con fines de comparación solo en lo que respecta al tipo, diseño, naturaleza o calidad del artículo deseado y no impone una limitación en cuanto a la marca nombrada.

## 6.5. Seguros

-El Contratista proporcionará seguro a sus trabajadores y/o colaboradores.

-El Contratista se hará responsable de cualquier accidente de su propio personal, del personal de la UNSCH de público usuario o cualquier daño a terceros que ocurriera como consecuencia de la ejecución. Sin perjuicio de que la administración de la UNSCH inicie las acciones judiciales y legales que correspondan.

## 6.6. Requerimiento del Contratista y de Su Personal

### 6.6.1 Requisitos del Contratista

El postor deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Persona Natural o Jurídica con RUC vigente e inscrita en el Registro Nacional de Proveedores, en el Capítulo de **Bienes y Servicios**.

No estar incluido en el Registro de Proveedores Inhabilitados para Contratar con el Estado.

## 1.RECURSOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS QUE ACREDITARA EL CONTRATISTA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

### 1.1 Especialista del servicio:

- RESIDENTE DEL SERVICIO: Ingeniero Electrónico y/o Electricista y/o Mecánico Electricista COLEGIADO Y HABILITADO Experiencia mínima de 24 meses como Residente y/o Supervisor y/o inspector de servicios y/o obras similares.

Contar con 60 horas lectivas en capacitación en instalación de proyectos de Sub Estación o Similares.

*Se consideran servicios y/o obras similares a los siguientes a CONSTRUCCION, CREACION, RECUPERACION, INSTALACION, AMPLIACION, MEJORAMIENTO, RECONSTRUCCION, REUBICACION, REHABILITACION DE OBRAS DE ELECTRIFICACION.*



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

- ESPECIALISTA EN ARQUEOLOGIA: Arqueólogo, COLEGIADO Y HABILITADO con experiencia mínima de 12 meses en servicios en general.

### 6.7. Materiales e Insumos

El Postor, a fin de garantizar la calidad de los materiales, deberá presentar como requerimiento técnico mínimo, el cuadro de datos técnicos garantizados de los materiales de mayor incidencia, con firma y sello del Especialista propuesto de los materiales como: Postes, Retenidas inclinada y Braquet, Conductores, Puesta a Tierra, Transformadores, Medidores, Montajes de Armados. Dichos materiales según corresponda, deben estar homologados y aceptados por la Concesionaria y por Indecopi.

### 6.8. Actividades a Realizar por el Postor

#### 6.8.1. Plan de contingencia

EL CONTRATISTA deberá elaborar y presentar los planes de contingencia, los cuales contendrán las acciones a efectuarse ante la eventualidad de cortes de servicio.  
Impacto Ambiental

#### 6.8.2. Impacto Ambiental

El Contratista deberá tener en cuenta, que, en la ejecución de la presente SERVICIO, es establecer las condiciones Ecológicas y Económico-Ambientales bajo las Cuales se desarrollará el proyecto en sus diferentes etapas. La presentación de los Criterios fundamentales de compatibilidad con el medio ambiente será considerada en todas las alternativas que se presenten y comprenderá entre otros:

- Expectativas de la Obra en ejecución
- Delimitación del área de influencia del estudio,
- Aspectos Socio-económicos
- Estudio Ambiental Preliminar de reubicación de los estudiantes a fin de no perder las clases
- en las aulas afectadas.
- Identificación y priorización de problemas ambientales.
- Plan de manejo ambiental.
- Acciones de mitigación y control.

#### 6.8.3. Campaña de Sensibilización:

El Contratista deberá coordinar estrechamente con el especialista contratado al objeto del servicio y/o la Supervisión, para el desarrollo de esta medida, en lo referente a planes de comunicación y educación sanitaria, entendiéndose que se tratan de trabajos que afectan significativamente.

#### 6.8.4. Responsabilidad del Contratista

- Ejecutar e presente servicio, en concordancia a los planos, especificaciones técnicas, presupuesto de obra y demás documentación técnica de contrato y conforme indicado en los articulados del RLCE.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

- El ejecutor debe garantizar el plazo mínimo de responsabilidades como contratista conforme al RLCE
- Efectuar las coordinaciones directas con la supervisión de campo.
- Ejecutar el presente Servicio, en el tiempo previsto (plazo de ejecución)
- Sara responsabilidad del Contratista, demostrar mediante ensayos y certificados, la calidad de cada uno de los materiales y procedimientos a emplear en cada uno de las partidas ejecutadas.
- Otras inherentes a su condición de CONTRATISTA y/o las que indique el supervisor del servicio y las normas Vigentes.

## 6.8.5. Informes a ser presentado por el Contratista

Informe de FINAL DEL SERVICIO, refrendado por EL RESIDENTE Y SUPERVISOR contratado por la Universidad, Informes Especiales: Cuando lo amerite o lo solicite la Supervisión, el contratista presentara informes referidos entre otros a Situaciones especiales que se puedan presentar en el servicio y/o Resultados de ensayos y mediciones in situ, etc.

Siendo de responsabilidad del Contratista demostrar Mediante ensayos y certificados, la calidad de cada uno de los materiales y procedimientos a Emplear.

En general todos los materiales empleados en el servicio, destinados a la ejecución de Trabajos, deberá ser sometidos a la aprobación de la Supervisión con anticipación suficiente para no modificar el Cronograma del servicio, pudiendo la Supervisión exigir al Contratista, en caso crea conveniente, Nuevos ensayos, si lo requerido, le parecen insuficientes o inadecuados o no recientes.

Aclarándose que el costo de los ensayos relativos a la calidad de los materiales que se incorporen a la obra, será por cuenta del Contratista o el fabricante a proveedor que seleccione, el mismo que estará incluido en el costo total del servicio o partida a ejecutar, así mismo los ensayos de rotura a concreto vaciado en obra, serán ejecutados con presencia de la Supervisión de campo.

## 6.9. Materiales a ser Usados en el Servicio:

Los materiales para el servicio se encuentran establecidos en el Expediente Técnico, y están descritas para la ejecución de cada partida.

## 7.0 LUGAR Y PLAZO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

- Lugar: La ejecución del servicio se realizará en las instalaciones de la escuela Agroforestal de la UNSCH.. los ambientes de la escuela Agroforestal tienen como referencia la Avenida Universitaria - Pichari baja y Pichari en el distrito de PICHARI, Provincia de la Convención-Cusco
- Plazo: La Ejecución del servicio será de acuerdo al Expediente Técnico e Información Complementaria del Expediente Técnico de "Sistema de Utilización en Media Tensión en 22.9 Kv3a Multiaterrado, para la "Construcción e implementación de la Infraestructura académica y administrativa para a escuela de formación profesional de



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

ingeniería agroforestal de la UNSCH en el vale rio Apurímac y Ene Distrito de Pichari- Provincia de la Convención, Departamento de Cusco, CUI 2130016, en un plazo máximo de 60 (Sesenta) días calendarios. (incluido el informe de compatibilidad).

Este plazo procederá a partir del día siguiente de la entrega del terreno correspondiente.

## 8.0 RESULTADOS ESPERADOS

El contratista deberá de entregar la instalación de la red primaria y la red secundaria de acuerdo a los detalles planteados en el estudio técnico de la Inversión con CUI N° 2130016.

Asimismo, el contratista debe de realizar las pruebas necesarias para demostrar las condiciones óptimas del objeto del presente servicio de obra, las cuales serán supervisadas por el responsables de la obra Residente y Supervisor de obra y/o la área técnica de la UNSCH designado por la Unidad Ejecutora de inversiones.

Si existirá incompatibilidad en los planos, el contratista deberá de comunicar por escrito al ingeniero supervisor con la debida anticipación, y este deberá de resolver a la brevedad sobre el particular.

## 9.0 SISTEMA DE CONTRATACIÓN

El presente procedimiento se rige por el sistema de A SUMA ALZADA, de acuerdo con lo establecido en el expediente de contratación respectivo.

### MODALIDAD DE EJECUCION.

LLAVE EN MANO

## 10.0 FORMAS DE PAGO

De acuerdo con la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, para afectos del pago de los servicios ejecutados por el proveedor, la Entidad deberá contar con la siguiente documentación:

El Pago se efectuará en pago único en forma total, previa presentación del informe final de actividades del servicio, así mismo con la opinión favorable del especialista contratado al objeto del servicio y adjuntando la conformidad del Residente de Obra y el visto bueno del Supervisor.

El pago se realizará en una (01) armada

ARMADA	DIAS	PAGO
1era Armada	A los 60 días	100% del monto contractual





# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

La factura se emitirá en moneda nacional a nombre de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA con todos los requisitos exigidos por la SUNAT

La entidad realizara el pago correspondiente dentro del plazo establecido conforme al RLCE, de presentado el informe final de actividades del servicio y la solicitud de pago.

## 11.0 ADELANTOS

No se entregará ningún adelanto

## 12.0 CONFORMIDAD DE SERVICIO

La conformidad del servicio será otorgada por el Residente de Obra y el visto bueno del Supervisor, previamente con la opinión favorable del especialista contratado al objeto del servicio, Para posteriormente realizar la solicitud de pago de los servicios a la Unidad Ejecutora de Inversiones (parte usuaria)

### 12.1. Informe final de servicio

El informe final del servicio es la cuantificación del total de las actividades realizadas en la ejecución del servicio, realizada en un periodo determinado, tiene el carácter de pago a cuenta y será elaborado el último día de la fecha de culmino de contrato. Ejecutora de Inversiones de la UNSCH. La forma de pago del servicio ejecutado se realizará de lo siguiente manera Mediante informe final de obra en forma FINAL, en función de los metrados ejecutados, aplicando las partidas y precios unitarios del desagregado de partidas que dio origen a la propuesta y que fuera presentada al momento de ofertar, agregando separadamente los montos proporcionales de gastos generales y utilidad ofertadas, a este monto se agrega, de ser el caso, el porcentaje correspondiente al Impuesto General a las ventas.

Para el pago del servicio se presentará tres (03) ejemplares en original y cada ejemplar con su digital en formato editable, debidamente foliados con la documentación que se detalla a continuación

- Índice
- Solicitud de pago firmado por el representante legal del contratista del servicio
- Factura del contratista.
- Ficha técnica.
- Desarrollo del servicio.
  - Aspectos técnicos.
  - Aspectos económicos
- Certificado de Habilidad de los profesionales de ejecución de servicio, vigente
- Copia del contrato de ejecución de servicio
- Resoluciones (ampliaciones de plazo, adicionales) de corresponder.
- Certificados de ensayos y protocolos de control calidad de los materiales y trabajos ejecutados.





## UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

- Panel fotográfico del proceso constructivo del servicio, con presencia de especialista, que reflejen y respalden las actividades (las fotografías deben ser impresas o reveladas en un laboratorio fotográfico).
- Pago de seguro de los trabajadores (seguro de salud y seguro complementario de trabajo de alto riesgo, etc.)
- Copia de cartas fianzas vigentes (garantía de fiel cumplimiento, adelantos, etc. de ser el caso)
- Otros que sean necesarios

### 12.2. Otras Obligaciones del Proveedor

***Queda claramente establecido que el hecho de haber recepcionado, no exonera al CONTRATISTA de sus responsabilidades, de acuerdo con lo dispuesto en el Código Civil y en el artículo 40 de la Ley de contrataciones del Estado, que establece, entre otras, un periodo de garantía y responsabilidad del Ejecutor del servicio no menor de siete (07) años.***

Además, y sin exclusión de las obligaciones que correspondan a EI CONTRATISTA, conforme a los dispositivos legales y reglamentos vigentes la Ley N° 30225. este se obliga y compromete a cumplir lo siguiente:

- Garantizar la participación del personal clave, que se exige en el presente documento, así como los servicios, equipo y personal técnico y auxiliar que garantice la buena y oportuna ejecución del servicio.
- Es de su exclusiva Responsabilidad, cumplir con los plazos establecidos programados para la Ejecución del servicio.
- Asumir la responsabilidad total y exclusiva, por la calidad del servicio ejecutada, por lo cual mantendrá coordinación permanente con la supervisión y la Entidad sobre los trabajos que se ejecuten.
- El contratista esta obligado a aplicar la reglamentación, directivas, ordenanzas municipales, parámetros urbanísticos y edificatorios, normas técnicas y demás documentos que sean de cumplimiento obligatorio, para el desarrollo de la Ejecución, así como para sustentar adecuadamente la documentación técnica que formulara la Entidad.
- El contratista suministrara toda a mano de obra calificada y no calificada, dirección, materiales, alumbrado, combustible, agua herramientas, instrumentos, equipos, abastecimiento y otros medios de construcción necesario o adecuada para ejecución y terminación del servicio. Protegerá las obras durante su ejecución, sea izándolas de manera compatible con la seguridad de la vida, la propiedad y la Salud a satisfacción de la Supervisión y de acuerdo a los documentos del procedimiento de selección y a los del contrato.
- Así mismo ejecutara el servicio en estricta armonía con el medio ambiente sin producir o generar medios que pudieran generar focos de contaminación, alteración y degradación de ecosistemas, la biodiversidad, los recursos naturales o el medio ambiente.



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

- En atención a que el contratista es el responsable absoluto del servicio que se realiza, deberá garantizar su calidad y responder por el trabajo realizado, dentro de los términos que establecen las normas durante los siguientes siete (07) años, desde la fecha de la recepción del servicio, por lo que, en caso de ser requerido por la Entidad, para absolver defectos fallas y/o vicios ocultos que presenta e servicio ejecutada, no podrá negar su participación y absolución de dichos requerimientos mencionados, sin mayores costos a la Entidad. En caso de no contestar por escrito y/o no concurrir a la citación antes indicada, se hará conocer su negativa al OSCE y a la Contraloría General de la República, a los efectos legales consiguientes, en razón de que el servicio prestado es un acto administrativo por el cual es responsable ante el Estado,

### 12.3. Cumplimiento de lo pactado

El contratista está obligado a cumplir cabalmente, con lo ofrecido en su propuesta y en cualquier manifestación formal documentada, que hayan aportado adicionalmente, en el curso del proceso de selección o en la formalización del contrato, así como a lo dispuesto en los incisos 1), 2), 3) del artículo del Código Civil.

### 12.4. Demoras injustificadas en la ejecución del Servicio

La falta de presentación y su incumplimiento de su plan de trabajo anexando el respectivo cronograma de ejecución desagregado por actividad en el tiempo y plazos establecidos según expediente técnico, será sancionado y penalizado que serán establecidas en otras penalidades.

### 12.5. Recepción

En concordancia con el artículo 168° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, RECEPCIÓN Y CONFORMIDAD: señala:

(...)

168.2. La conformidad requiere del informe del funcionario responsable del área usuaria, quien verifica, dependiendo de la naturaleza de la prestación, la calidad, cantidad y cumplimiento de las condiciones contractuales, debiendo realizar las pruebas que fueran necesarias. Tratándose de órdenes de compra o de servicio, la conformidad puede consignarse en dicho documento.

168.3. La conformidad se emite en un plazo máximo de diez (10) días de producida la recepción. Dependiendo de la complejidad o sofisticación de la contratación, o si se trata de consultorías, la conformidad se emite en un plazo máximo de veinte (20) días.

(...)

Para la recepción del certificado de conformidad técnica, será realizada por la comisión de verificación y recepción del servicio que será a través de la de la Unidad Ejecutora de Inversiones, para luego dar la conformidad del servicio que será otorgada por el Residente de Obra y el visto bueno del Supervisor, previamente con la opinión favorable del especialista contratado al objeto del servicio, Para posteriormente



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

realizar la solicitud de pago de los servicios a la Unidad Ejecutora de Inversiones (parte usuaria)

Todo retraso en la subsanación de las observaciones que exceda el plazo otorgado, se considerará como demora para efecto de las penalidades que correspondan y podrá dar lugar a que la Entidad resuelva el contrato por incumplimiento. Las penalidades que se refiere el presente artículo podrán ser aplicadas hasta el tope señalado en la Ley, el Reglamento o el Contrato, según corresponda

## 12.6. Sub Contratación

El proveedor no podrá sub contratar a terceros en su totalidad.

## 12.7. Confidencialidad

La información técnica, planos y otros proporcionados por la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, son de carácter confidencial.

## 12.8. Condiciones de los consorcios

De conformidad con el numeral 49.5 del artículo 49 del Reglamento, el área usuaria puede incluir lo siguiente:

1. El número máximo de consorciados es de dos (02) integrantes del consorcio.
2. El porcentaje mínimo de participación de cada consorciado es de 10%.
3. El porcentaje mínimo de participación en la ejecución del contrato, para el integrante del consorcio que acredite mayor experiencia, es de 20%

## 12.9. Medidas de Control durante la Ejecución Contractual

### 12.9.1. Área que Coordina con el Proveedor

El proveedor coordinará con el Especialista contratado al objeto del servicio así como también con Residente y supervisor de obra CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA PARA LA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE RIO APURIMAC Y EN EL DISTRITO DE PICHARI PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN DEPARTAMENTO DE CUSCO, así mismo con la Unidad Ejecutora de Inversiones.

### 11.11.2. Área Responsable de la Supervisión del Servicio

El área responsable de la ejecución del servicio: "Adquisición de Sistema de Utilización en Media Tensión en 22.9 Kv-30 Multiterrado, para la Infraestructura Académica y Administrativa de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el Valle del Río Apurímac y Ene". Ubicado en el Distrito de Pichari, Provincia de la Convención, Departamento de Cusco será la



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Unidad Ejecutora de Inversiones de la UNSCH, el mismo que es asignada ante el MINEDU como Unidad Ejecutora de Inversiones

El Especialista contratado al objeto del servicio efectuará evaluaciones periódicas de los avances a fin de verificar y comparar los avances físicos reales versus los programados, en coordinación con el Residente y supervisor de la obra.

## 13.0 EQUIPAMIENTO

Equipamiento Estratégico Mínimo, será de acuerdo al siguiente cuadro:

RELACION DE EQUIPO MINIMO				
IETM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	ANTIGÜEDAD (AÑOS)
1	MEDIDOR DE AISLAMIENTO ELECTRICO	Und	1.0	5.0
2	MEDIDOR DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA	Und	1.0	5.0
3	CAMION PLATAFORMA 4X2 , 122 HP, 8 TN	Und	1.0	5.0
4	CAMION PLATAFORMA 4X2 , 122 HP, 8 TN (INCLUYE GRUA)	Und	1.0	5.0
5	TIRFOR DE 3 TON.	Und	1.0	5.0
6	COMPRESOR NEUMATICA,PERFORADOR, Y BARRENOS	Und	1.0	5.0
7	CAMIONETA 4x4 135 HP	Und	1.0	5.0
8	WINCHE DE 3 TON	Und	1.0	5.0
9	GRUA MECANICA MONTADO 318 HP, 35 TON. 9 M	Und	1.0	5.0
10	PLUMA DE IZAJE	Und	1.0	5.0
11	CABALLETE ALZABOBINA	Und	1.0	5.0

## 14.0 PENALIDADES

Las penalidades aplicables estarán basadas en los artículos 161°, 162° y 163° del reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

En caso de retraso injustificado en la ejecución, objeto del contrato, la Entidad le aplicará automáticamente una penalidad por cada día de atraso, hasta un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto contractual, de acuerdo a la siguiente formula:

$$\text{PENALIDAD DIARIA} = \frac{0.10 * \text{monto vigente}}{\text{F* Plazo Vigente en días}}$$

Donde:





# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

$F=0.40$ , para plazos menores o iguales a sesenta (60) días, para bienes, servicios en general, consultorías y ejecución de obras:

El retraso se justifica a través de la solicitud de ampliación de plazo debidamente sustentado y aprobado.

## 15.0 OTRAS PENALIDADES

Penalidades aplicadas de acuerdo a la normatividad vigente.

La entidad considera que por deficiencias en el proceso constructivo que puedan ocurrir en obra por razones atribuibles al contratista o negligencias de este, se aplicara las penalidades mostradas en el cuadro siguiente otras penalidades, la fórmula de cálculo de estas penalidades están en función de Unidades Impositivas Tributarias (U.I.T) o el valor de la valorización, y serán aplicadas por cada ocurrencia, o por cada día de incumplimiento observada por el supervisor o inspector, o a Entidad por medio de evidencia documentaria, teniéndose los siguientes criterios:

Nº	SUPUESTO DE APLICACIÓN DE PENALIDADES	FORMA DE CALCULO	PROCEDIMIENTO
1	Cuando el personal clave permanece menos de 60 días desde el inicio de su participación en la ejecución del contrato o de íntegro del plazo de ejecución, si este es menor a os sesenta (60) días, de conformidad con las disposiciones establecidas en el número 190.2 del artículo 190 del reglamento.	0.5xUIT por cada día de ausencia del personal en obra, en el plazo previsto	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda y/o evidencia documentaria.
2	en caso el contratista incumpla con su obligación de ejecutar la prestación con el personal acreditado o debidamente sustituido	0.5xUIT por cada día de ausencia del personal en obra.	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda y/o evidencia documentaria.
3	SEGURIDAD DE OBRA Y SEÑALIZACION. Cuando el contratista no cuente con los dispositivos de seguridad en obra, tanto peatonal como vehicular incumpliendo las normas vigentes	1.0xU.I.T.	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de





# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

	sobre seguridad y salud en el trabajo como la Ley 29783 y su Reglamento y/o Norma G-050 Seguridad durante la construcción, además caso omiso de las señalizaciones solicitadas por la Supervisión, a muta diaria será:		Obra o inspector de obra, según corresponda y/o evidencia documentaria.
4	INDUMENTARIA E IMPLEMENTACION DE PROTECCION PERSONAL. Cuando el Contratista no cumpla con dotar a su personal de los elementos de seguridad y la indumentaria señalada por la normativa vigente mencionada en el ítem anterior. Esta penalidad se considera si en la obra alguno de los trabajadores no está debidamente equipado con el Equipo de Protección Personal Básico o complementario, si los trabajadores que están ejecutando lo ameritan, además la permanencia en Obra del trabajador queda a evaluación del supervisor y de ser el caso de reincidencia será retirado.	0.5xU.I.T. por cada trabajador que no cuente con la indumentaria de seguridad correspondiente	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda y/o evidencia documentaria.
5	REVISION DEL EXPEDIENTE TECNICO DE OBRA Si dentro de las quince (15) días calendarios del inicio del plazo de ejecución de obra el contratista no presenta al supervisor de obra, el informe técnico de revisión del expediente técnico de obra, que incluya entre otras, las posibles prestaciones adicionales, riesgos del proyecto y otros aspectos que sean materia de consulta, según el artículo 177 de RLCE.	0.5 *U.I.T. por cada día de retraso	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda y/o evidencia documentaria.
6	La falta de presentación y su incumplimiento de su plan de trabajo anexando el respectivo cronograma de ejecución desagregado por actividad en el tiempo y plazos establecidos según expediente técnico,	1.0 *U.I.T. por cada día de retraso	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda y/o evidencia documentaria.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

7	PRUEBAS Y ENSAYOS Cuando el contratista no realice las pruebas y ensayos oportunamente para verificar la calidad de los materiales, dosificaciones y/o ensayos de control de calidad, así mismo también se aplicara penalidad cuando el contratista realice en forma inadecuada los ensayos de control de calidad, es decir, al no seguir los procedimientos estandarizados, hacer uso de equipos inadecuados, o al personal que realice las pruebas de control de calidad no será el autorizado, la multa diaria será:	0.5*U.I.T.	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda y/o evidencia documentaria.
08	RESIDENTE DEL SERVICIO Cuando el ing. Residente del servicio no se encuentre en forma permanente en la obra la multa diaria será.	0.5 *U.I.T. por cada día de retraso	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda y/o evidencia documentaria.
09	AUTORIZACION DE TRABAJOS El contratista ejecuta trabajos no autorizados por el especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda	0.5 *U.I.T.	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda
10	MITIGACION AMBIENTAL, El contratista no cumple en realizar las medidas de mitigación ambiental indicadas en el estudio de impacto ambiental, cada vez que sea necesario y/o solicitud por el especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda	0.5 *U.I.T.	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda.
11	TRABAJOS MAL EJECUTADOS Por no cumplir con ejecutar el trabajo de acuerdo a las especificaciones	0.5 *U.I.T.	según informe del Especialista contratado al objeto



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

	técnicas descritas en el Expediente, sin perjuicio de que el contratista corrija las observaciones sin costo alguno para la Entidad, la multa será por cada trabajo mal ejecutado y por los días transcurridos desde la fecha en que detecto la ocurrencia hasta la corrección pertinente.		del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda y/o evidencia documentaria.
12	CAMBIO DE PERSONAL OFERTADO EN LA PROPUESTA En caso culmine la relación contractual entre el contratista y el personal propuesto y a Entidad no haya aprobado la sustitución del personal por no cumplir con las experiencias y calificaciones de profesional previsto en las bases.	0.5 *U.I.T. por cada día de retraso	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda y/o evidencia documentaria.
13	OBSERVACIONES FORMULADAS por el especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda, El contratista no subsana las observaciones detectadas por el Supervisor, diferente a trabajos mal ejecutados, dentro de los plazos establecidos en el cuaderno de obra o mediante carta, la multa diaria será de:	0.5 *U.I.T. por cada día de retraso	según informe del Especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor de Obra o inspector de obra, según corresponda y/o evidencia documentaria.

De detectarse alguna infracción cometida por el contratista, el especialista contratado al objeto del servicio y/o Residente de obra y/o supervisor o inspector, deberá comunicar a la Entidad la ocurrencia, con las evidencias fotográficas y/o documentarias de las faltas cometidas y/o la Entidad las aplicará de detectarse las falencias en las visitas inopinadas a obra mediante evidencia fotográfica y/o documentaria.

Cuando se llegue a cubrir el monto máximo de la penalidad, sea por mora o por otras penalidades, la Entidad podrá resolver el Contrato por incumplimiento.

Por incumplimiento de Contrato, la garantía de fiel cumplimiento, se ejecutará en su totalidad, solo cuando la resolución por la cual la Entidad resuelve el contrato por causa imputable al Contratista, haya quedado consentida o cuando por laudo arbitral consentido y ejecutoriado se declare procedente la decisión de resolver el contrato. El monto de las garantías corresponde íntegramente a la Entidad, independientemente de la cuantificación del daño efectivamente irrogado.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

## 3.1. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN

### Importante para la Entidad

Los requisitos de calificación que la Entidad **debe** adoptar son los siguientes:

Esta nota deberá ser eliminada una vez culminada la elaboración de las bases.

<b>B</b>	<b>CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL</b>
<b>B.1</b>	<b>EQUIPAMIENTO ESTRATÉGICO</b>

Requisitos:

RELACION DE EQUIPO MINIMO				
IETM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	ANTIGÜEDAD (AÑOS)
1	MEDIDOR DE AISLAMIENTO ELECTRICO	Und	1.0	5.0
2	MEDIDOR DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA	Und	1.0	5.0
3	CAMION PLATAFORMA 4X2 , 122 HP, 8 TN	Und	1.0	5.0
4	CAMION PLATAFORMA 4X2 , 122 HP, 8 TN (INCLUYE GRUA)	Und	1.0	5.0
5	TIRFOR DE 3 TON.	Und	1.0	5.0
6	COMPRESOR NEUMATICA,PERFORADOR, Y BARRENOS	Und	1.0	5.0
7	CAMIONETA 4x4 135 HP	Und	1.0	5.0
8	WINCHE DE 3 TON	Und	1.0	5.0
9	GRUA MECANICA MONTADO 318 HP, 35 TON. 9 M	Und	1.0	5.0
10	PLUMA DE IZAJE	Und	1.0	5.0
11	CABALLETE ALZABOBINA	Und	1.0	5.0

Acreditación:

Copia de documentos que sustenten la propiedad, la posesión, el compromiso de compra venta o alquiler u otro documento que acredite la disponibilidad del equipamiento estratégico requerido.

**Importante**

En el caso que el postor sea un consorcio los documentos de acreditación de este requisito pueden estar a nombre del consorcio o de uno de sus integrantes.





# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

## Importante para la Entidad

Para las calificaciones del personal se puede considerar al menos uno de los requisitos siguientes:

### B.3.1 FORMACIÓN ACADÉMICA

#### Requisitos:

-RESIDENTE DEL SERVICIO: Ingeniero Electrónico y/o Electricista y/o Mecánico Electricista COLEGIADO Y HABILITADO

-ESPECIALISTA EN ARQUEOLOGIA: Arqueólogo COLEGIADO Y HABILITADO

#### Acreditación:

El TÍTULO PROFESIONAL REQUERIDO] será verificado por el comité de selección en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: <https://enlinea.sunedu.gob.pe/> // o en el Registro Nacional de Certificados, Grados y Títulos a cargo del Ministerio de Educación a través del siguiente link : <http://www.titulosinstitutos.pe/>, según corresponda.

## Importante para la Entidad

*El postor debe señalar los nombres y apellidos, DNI y profesión del personal clave, así como el nombre de la universidad o institución educativa que expidió el grado o título profesional requerido.*

*Incluir o eliminar, según corresponda. Sólo deberá incluirse esta nota cuando la formación académica sea el único requisito referido a las calificaciones del personal clave que se haya previsto. Ello a fin que la Entidad pueda verificar los grados o títulos requeridos en los portales web respectivos.*

En caso TÍTULO PROFESIONAL REQUERIDO] no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.

### B.3.2 CAPACITACIÓN

#### Requisitos:

RESIDENTE DEL SERVICIO: Contar con 60 horas lectivas en capacitación en instalación de proyectos de Sub Estación o Similares,

Se consideran servicios y/o obras similares a los siguientes a CONSTRUCCION, CREACION, RECUPERACION, INSTALACION, AMPLIACION, MEJORAMIENTO, RECONSTRUCCION, REUBICACION, REHABILITACION DE OBRAS DE ELECTRIFICACION.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA**  
*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

	<p><b>Acreditación:</b></p> <p>Se acreditará con copia simple de CONSTANCIAS, y/o CERTIFICADOS</p> <p align="center"><b>Importante</b></p> <hr/> <p><i>Se podrá acreditar la capacitación mediante certificados de estudios de postgrado, considerando que cada crédito del curso que acredita la capacitación equivale a dieciséis horas lectivas, según la normativa de la materia.</i></p>
B.4	<p><b>EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE</b></p>
	<p><b>Requisitos:</b></p> <p>-RESIDENTE DEL SERVICIO: tendrá experiencia mínima de 24 meses en la especialidad de Residente y/o Supervisor y/o inspector de servicios y/o obras similares.</p> <p>Se consideran servicios y/o obras similares a los siguientes a CONSTRUCCION, CREACION, RECUPERACION, INSTALACION, AMPLIACION, MEJORAMIENTO, RECONSTRUCCION, REUBICACION, REHABILITACION DE OBRAS DE ELECTRIFICACION.</p> <p>ESPECIALISTA EN ARQUEOLOGIA: tendrá experiencia mínimo de 12 meses en servicios en general.</p> <p><u>De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el período traslapado.</u></p> <p><b>Acreditación:</b></p> <p>La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.</p> <p align="center"><b>Importante</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Los documentos que acreditan la experiencia deben incluir los nombres y apellidos del personal clave, el cargo desempeñado, el plazo de la prestación indicando el día, mes y año de inicio y culminación, el nombre de la Entidad u organización que emite el documento, la fecha de emisión y nombres y apellidos de quien suscribe el documento.</i></li> <li><i>En caso los documentos para acreditar la experiencia establezcan el plazo de la experiencia adquirida por el personal clave en meses sin especificar los días se debe considerar el mes completo.</i></li> <li><i>Se considerará aquella experiencia que no tenga una antigüedad mayor a veinticinco (25) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas.</i></li> <li><i>Al calificar la experiencia del personal, se debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar dicha experiencia. En tal sentido, aun cuando en los documentos presentados la denominación del cargo o puesto no coincida literalmente con aquella prevista en las bases, se deberá validar la experiencia si las actividades que realizó el personal corresponden con la función propia del cargo o puesto requerido en las bases.</i></li> </ul>



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

<b>C</b>	<b>EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD</b>
	<p><u>Requisitos:</u></p> <p>El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a S/ 1,034,458.10 ( UN MILLON TREINTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO CON 10/100 SOLES), por la contratación de servicios iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.</p> <p>Se consideran servicios similares a los siguientes a CONSTRUCCION, CREACION, RECUPERACION, INSTALACION, AMPLIACION, MEJORAMIENTO, RECONSTRUCCION, REUBICACION, REHABILITACION DE OBRAS DE ELECTRIFICACION.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de servicios, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago<sup>1</sup>, correspondientes a un máximo de veinte (20) contrataciones.</p>

<sup>1</sup> Cabe precisar que, de acuerdo con la Resolución N° 0065-2018-TCE-S1 del Tribunal de Contrataciones del Estado:



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, para la evaluación, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el **Anexo N° 8** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

En el caso de servicios de ejecución periódica o continuada, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.

En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.

Asimismo, cuando se presenten contratos derivados de procesos de selección convocados antes del 20.09.2012, la calificación se ceñirá al método descrito en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado", debiendo presumirse que el porcentaje de las obligaciones equivale al porcentaje de participación de la promesa de consorcio o del contrato de consorcio. En caso que en dichos documentos no se consigne el porcentaje de participación se presumirá que las obligaciones se ejecutaron en partes iguales.

Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.

Si el postor acredita experiencia de otra persona jurídica como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente el **Anexo N° 9**.

Cuando en los contratos, órdenes de servicios o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de servicios o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el **Anexo N° 8** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

## Importante

*"... el solo sello de cancelado en el comprobante, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una acreditación que produzca fehacencia en relación a que se encuentra cancelado. Admitir ello equivaldría a considerar como válida la sola declaración del postor afirmando que el comprobante de pago ha sido cancelado"*

(...)

*"Situación diferente se suscita ante el sello colocado por el cliente del postor [sea utilizando el término "cancelado" o "pagado"] supuesto en el cual sí se contaría con la declaración de un tercero que brinde certeza, ante la cual debiera reconocerse la validez de la experiencia".*





# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

- Al calificar la experiencia del postor, se debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar dicha experiencia. En tal sentido, aun cuando en los documentos presentados la denominación del objeto contractual no coincida literalmente con el previsto en las bases, se deberá validar la experiencia si las actividades que ejecutó el postor corresponden a la experiencia requerida.
- En el caso de consorcios, solo se considera la experiencia de aquellos integrantes que se hayan comprometido, según la promesa de consorcio, a ejecutar el objeto materia de la convocatoria, conforme a la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".

## Importante

- Si como resultado de una consulta u observación corresponde precisarse o ajustarse el requerimiento, se solicita la autorización del área usuaria y se pone de conocimiento de tal hecho a la dependencia que aprobó el expediente de contratación, de conformidad con el numeral 72.3 del artículo 72 del Reglamento.
- El cumplimiento de los Términos de Referencia se realiza mediante la presentación de una declaración jurada. De ser el caso, adicionalmente la Entidad puede solicitar documentación que acredite el cumplimiento del algún componente de estos. Para dicho efecto, consignará de manera detallada los documentos que deben presentar los postores en el literal e) del numeral 2.2.1.1 de esta sección de las bases.
- Los requisitos de calificación determinan si los postores cuentan con las capacidades necesarias para ejecutar el contrato, lo que debe ser acreditado documentalmente, y no mediante declaración jurada.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
Ing. Emerson Rolando Uriburu  
CIP. N° 250460  
RESIDENTE DE OBRA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
Ing. Nestor Benito Urbay  
CIP. N° 140041  
SUPERVISOR DE OBRA



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

## CONSIDERACIONES

Mediante Expediente: 20240412007167 de fecha 26 abril del 2024, el Jefe de Administración de Proyectos (Distriluz) remite el documento con Asunto: CONFORMIDAD TÉCNICA DEL PROYECTO **"SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN DE USO EXCLUSIVO EN 22.9 KV TRIFÁSICO PARA "ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE RIO APURIMAC Y ENE DEL DISTRITO DE PICHARI PROVINCIA DE LA CONVENCION, DEPARTAMENTO DEL CUSCO"** aprobado por el ente correspondiente en jurisdicción de la red eléctrica del área de ejecución del Proyecto.

Asimismo, la Entidad ejecutora, mediante **RESOLUCIÓN RECTORAL N°376-2024-UNSCH-R** de fecha **16 de agosto del 2024**, aprueba el Expediente Técnico **"SISTEMA DE UTILIZACIÓN 3Φ EN MEDIA TENSIÓN, PARA LA CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA PARA LA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE RÍO APURÍMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA DE LA CONVENCION - REGIÓN CUSCO"**.

Se considera la siguiente prestación a nivel de presupuesto de obra de la siguiente manera:

ITEM	DESCRIPCION DE PARTIDAS	SUB TOTAL S/.
1	SUMINISTRO DE MATERIALES	498,056.73
2	MONTAJE ELECTROMECHANICO	176,811.84
3	SERVICIOS DE MONTAJE ELECTROMECHANICO POR ELECTROCENTRO S.A	12,735.46
4	TRANSPORTE DE MATERIALES (15%)	74,708.51
5	<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>762,312.53</b>
6	GASTOS GENERALES (10%)	76,231.25
7	UTILIDADES (5%)	38,115.63
8	<b>SUB TOTAL SIN IGV</b>	<b>876,659.41</b>
9	IGV (18%)	157,798.69
10	<b>PRESUPUESTO DE OBRA</b>	<b>1,034,458.10</b>



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

## RESOLUCIÓN RECTORAL

N° 376 -2024-UNSCH-R

Ayacucho, 16 AGO 2024

### VISTOS:

El Proveído N° 2174-2024-R del Rectorado, la Opinión Legal N° 134-2024-OAJ-UNSCH de la Oficina de Asesoría Jurídica, el Informe N° 131-2024-UNSCH-DIGA de la Dirección General de Administración y el Informe N° 999-2024-UNSCH-UEI/MZH-J de la Unidad Ejecutora de Inversiones sobre aprobación del expediente técnico "Sistema de Utilización 3Ø en media tensión, para la Construcción e Implementación de la Infraestructura Académica y Administrativa para la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el Valle Río Apurímac y Ene, Distrito de Pichari - Provincia de La Convención - Región Cusco"; y

### CONSIDERANDO:

Que, el Texto Único Ordenado de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por Decreto Supremo N° 082-2019-EF, tiene por finalidad establecer normas orientadas a maximizar el valor de los recursos públicos que se invierten y a promover la actuación bajo el enfoque de gestión por resultados en las contrataciones de bienes, servicios y obras, de tal manera que estas se efectúen en forma oportuna y bajo las mejores condiciones de precio y calidad, permitan el cumplimiento de los fines públicos y tengan una repercusión positiva en las condiciones de vida de los ciudadanos. Dichas normas se fundamentan en los principios que se enuncian en el artículo 2°;

Que, mediante el Texto Único Ordenado del Decreto Legislativo N°1252, Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, aprobado por Decreto Supremo N° 242-2018-EF, se crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones como sistema administrativo del Estado, con la finalidad de orientar el uso de los recursos públicos destinados a la inversión para la efectiva prestación de servicios y la provisión de la infraestructura necesaria para el desarrollo del país;

Que, con Resolución Rectoral N° 378-2014-UNSCH-R, de fecha 19 de junio de 2014, se aprobó el expediente técnico del PIP: "Construcción e Implementación de la Infraestructura Académica y Administrativa de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el Valle Río Apurímac y Ene, Distrito de Pichari - Provincia de la Convención - Región Cusco", con código SNIP N° 110091, cuya inversión total asciende a la suma de S/ 26'176,971.08, con un plazo de ejecución de 360 días calendarios, modalidad de ejecución por administración indirecta - contrata;

Que, con fecha 27 de octubre de 2016, la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga y el Consorcio Huamanga suscribieron el Contrato N° 253-2016-OAB-OGA/UNSCH, derivado del procedimiento de selección Licitación Pública N° 001-2016-CS-UNSCH - Primera Convocatoria, para la ejecución de la obra: "Construcción e Implementación de la Infraestructura Académica y







# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

## RESOLUCIÓN RECTORAL

**N° 376 -2024-UNSCH-R**

-02-

Administrativa para la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el Valle Río Apurímac y Ene, Distrito de Pichari - Provincia de La Convención - Región Cusco", con código SNIP N° 110091, por un monto de S/ 26'212,195.26;

Que, mediante Carta Notarial, de fecha 22 de agosto de 2018, la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga notificó al representante legal del Consorcio Huamanga la decisión de resolver el Contrato N° 253-2016-OAB-OGA/UNSCH, derivado del procedimiento de selección Licitación Pública N° 001-2016-CS-UNSCH - Primera Convocatoria, para la ejecución de la obra: "Construcción e Implementación de la Infraestructura Académica y Administrativa para la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el Valle Río Apurímac y Ene, Distrito de Pichari - Provincia de La Convención - Región Cusco";

Que, con Resolución Rectoral N° 428-2020-UNSCH-R, de fecha 30 de setiembre de 2020, se aprobó el expediente técnico de saldo de obra del proyecto: "Construcción e Implementación de la Infraestructura Académica y Administrativa para la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el Valle Río Apurímac y Ene, Distrito de Pichari - Provincia de La Convención - Región Cusco", bajo la modalidad de administración directa, por el monto de S/ 8'416,817.95;

Que, con Resolución Rectoral N° 652-2023-UNSCH-R, de fecha 13 de setiembre de 2023, se aprobó el informe de corte técnico - financiero del proyecto: "Construcción e Implementación de la Infraestructura Académica y Administrativa para la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el Valle Río Apurímac y Ene, Distrito de Pichari - Provincia de La Convención - Región Cusco", con Código Único de Inversiones N° 2130016;

Que, con Resolución Rectoral N° 659-2023-UNSCH-R, de fecha 15 de setiembre de 2023, se aprobó el expediente técnico de saldo de obra N° 02 del proyecto: "Construcción e Implementación de la Infraestructura Académica y Administrativa para la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el Valle Río Apurímac y Ene, Distrito de Pichari - Provincia de La Convención - Región Cusco", con Código Único de Inversiones N° 2130016, bajo la modalidad de Administración Directa, con un plazo de ejecución de 113 días calendarios, por el monto de Diez Millones Cuatrocientos Cuarenta y Un Mil Novecientos Noventa y Dos y 22/100 Soles (S/ 10'441,992.22);

Que, a través del Informe N° 999-2024-UNSCH-UEI/MZH-J, de fecha 25 de julio de 2024, la Unidad Ejecutora de Inversiones de la Dirección General de Administración ha remitido el expediente técnico "Sistema de Utilización 3Ø en media tensión, para la Construcción e Implementación de la Infraestructura Académica y Administrativa para la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el Valle Río Apurímac y Ene, Distrito de







# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

## RESOLUCIÓN RECTORAL

N° 376 -2024-UNSCH-R

-03-

Pichari - Provincia de La Convención - Región Cusco", con Código Único de Inversiones N° 2130016, bajo la modalidad de Administración Indirecta, con un plazo de ejecución de 60 días calendarios, por el monto de Un Millón Noventa y Seis Mil Ciento Ochenta y Uno y 01/100 Soles (S/ 1'096,181.01);

Que, con Informe N° 131-2024-UNSCH-DIGA, de fecha 31 de julio de 2024, la Dirección General de Administración ha solicitado la aprobación del expediente técnico "Sistema de Utilización 3Ø en media tensión, para la Construcción e Implementación de la Infraestructura Académica y Administrativa para la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el Valle Río Apurímac y Ene, Distrito de Pichari - Provincia de La Convención - Región Cusco";

Estando con la Opinión Legal N° 134-2024-OAJ-UNSCH de la Oficina de Asesoría Jurídica; de conformidad con lo dispuesto por el artículo 18° de la Constitución Política del Perú, el artículo 62°, numeral 62.2 de la Ley Universitaria N° 30220 y el artículo 273°, numeral 3 del Estatuto de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga;

El Rector, en uso de las facultades que le confiere la ley;

### RESUELVE:

**Artículo 1°.-** APROBAR el expediente técnico "Sistema de Utilización 3Ø en media tensión, para la Construcción e Implementación de la Infraestructura Académica y Administrativa para la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el Valle Río Apurímac y Ene, Distrito de Pichari - Provincia de La Convención - Región Cusco", con Código Único de Inversiones N° 2130016, bajo la modalidad de Administración Indirecta, con un plazo de ejecución de 60 días calendarios, por el monto de Un Millón Noventa y Seis Mil Ciento Ochenta y Uno y 01/100 Soles (S/ 1'096,181.01).

**Artículo 2°.-** DISPONER la publicación de la presente resolución en el Portal Institucional de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.



Dr. ANTONIO JERÍ CHÁVEZ  
Rector



Abog. YURI WALTER VEGA JAIME  
Secretario General



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

## RESOLUCIÓN RECTORAL

N° 376 -2024-UNSCH-R

-04-

### Distribución:

Rectorado  
Vicerrectorados  
Facultades  
Órgano de Control Institucional  
Dirección General de Administración  
Oficina de Planeamiento y Presupuesto  
Oficina de Asesoría Jurídica  
Oficina de Tecnologías de la Información (Portal de Transparencia)  
Unidad de Presupuesto  
Unidad Formuladora  
Unidad de Tesorería  
Unidad de Contabilidad  
Unidad de Abastecimiento  
Unidad Ejecutora de Inversiones  
Unidad de Recursos Humanos  
Archivo

YVVJ/fph



**"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"**

Huancayo, 26 de abril de 2024

**ELCTO-GRP-1493-2024**

Señor(a)

**ENERGIA TOTAL E.I.R.L.**

URB. MARISCAL CACERES C-05

Ayacucho - Huamanga

Ayacucho.-



**Expediente: 20240412007167**

**Asunto :** CONFORMIDAD TÉCNICA DEL PROYECTO SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN DE USO EXCLUSIVO EN 22.9 KV TRIFÁSICO PARA LA "ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURÍMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN, DEPARTAMENTO DEL CUSCO".

**Referencia :** a) CARTA N° 12-2024-E.T./E.I.R.L.

Es grato dirigirnos a usted para saludarlo cordialmente y dar respuesta, a su solicitud de aprobación de proyecto y documentación complementaria, presentadas con la carta de la referencia, en los siguientes términos.

1. El proyecto materia del presente documento, está destinado para dotar de energía eléctrica al: Sistema de Utilización en Media Tensión de Uso Exclusivo en 22.9 kV Trifásico para la "Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el Valle del Río Apurímac y Ene Distrito de Pichari, Provincia de La Convención, Departamento del Cusco".
2. Con fecha 10 de noviembre de 2023, la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga y la Empresa Energía Total E.I.R.L., suscriben el Contrato N° 476-2023-UA-DIGA-UNSCH, de Contratación de la Consultoría para la Elaboración y actualización del Expediente Técnico: Sistema de Utilización en Media Tensión para la "Construcción e Implementación de la Infraestructura Académica y Administrativa para la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el Valle del Río Apurímac y Ene Distrito de Pichari-Provincia de La Convención-Región Cusco". Así mismo mediante Carta N° 36-2023-E.T./E.I.R.L. de fecha 05 de diciembre del 2023, el Representante Legal de la Empresa Energía Total E.I.R.L., designa al Ing. Electricista Ricardo Landeo Torres, con registro CIP N° 67964, como profesional responsable para la elaboración del expediente técnico: Sistema de Utilización en Media Tensión de Uso Exclusivo en 22.9 kV Trifásico para la "Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el Valle del Río Apurímac y Ene Distrito de Pichari, Provincia de La Convención, Departamento del Cusco", así mismo, de acuerdo a lo establecido en el Art. 88° de la Ley de Concesiones Eléctricas, corresponde al interesado asumir los costos del proyecto y ejecución, así como los costos de operación, mantenimiento; y eventuales ampliaciones, renovaciones, reparaciones y/o reposiciones de sus instalaciones eléctricas correspondientes.
3. La fijación de punto de diseño fue emitida por Electrocentro S.A., mediante la carta N° ELCTO-A-1896-2023 de fecha 21 de noviembre de 2023. Se fijó como punto de diseño la SED con código E435287, estructura en Media Tensión, que forma parte del alimentador A4033, red de MT 3Ø, 22.9 kV, ubicado en el distrito de Pichari - provincia de La Convención - departamento Cusco.
4. Con fecha 11 de junio del 2021, mediante Oficio N° 0001606-2021-AFACGD/MC, la señora Teresa de Jesús Otazu Mendoza, de la Dirección Desconcentrada de Cultura Cusco, notifica la Resolución Directoral N° 00060-2021-DDC-CUS/MG de fecha 09 de junio 2021. Asimismo, declara exceptuada la tramitación para la expedición del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), respecto del proyecto Sistema de Utilización en Media Tensión de Uso Exclusivo en 22.9 kV Trifásico para la "Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el Valle del Río Apurímac y Ene Distrito de Pichari, provincia de La Convención, departamento del Cusco", precisa que se cumpla con la ejecución del Plan de Monitoreo Arqueológico, conforme a lo dispuesto por el artículo 58° y 62° del Reglamento de Intervenciones Arqueológicas, aprobada mediante Decreto Supremo N° 003-2014-MC, el mismo que



Según lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Puede validar la autenticidad e integridad del documento generado a través del código QR ubicado en la parte inferior izquierda del presente documento o colocando la siguiente dirección en la barra del navegador: <https://hidrandina.distriluz.com.pe/SistemaCasillaVerificacion> e ingresando la siguiente clave AERW3N.

Para un próximo trámite, señalar el número de expediente: 20240412007167

ENOSA: Jr. Callao 875-Piura. ENSA: Calle San Martín 250-Chidayo.  
HDNA: Jr. San Martín 831-Trujillo. ELCTO: Jr. Amazonas 641-Huacayo.  
SEDE LIMA: Av. Camino Real N° 348, Torre El Pilar, Piso 13.-Lima.



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964





deberá presentar al **solicitar el inicio de obra**.

5. Con fecha 19 de julio del 2021, el Sr. Iván Prado Barreto, Gerente General del Gobierno Regional del Cusco remite la Resolución Gerencial N° 124-2021-CORE CUSCO-GREMH/G, donde aprueba la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto Sistema de Utilización en Media Tensión de Uso Exclusivo en 22.9 kV Trifásico para la "Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el Valle del Río Apurímac y Ene Distrito de Pichari, Provincia de La Convención, Departamento del Cusco", además menciona la aprobación de la presente Declaración de Impacto Ambiental no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos y otros, que por Leyes Orgánicas o Especiales son de competencia de otras autoridades nacionales, sectoriales, regionales o locales.
6. Con fecha 01 de febrero del 2024, La Municipalidad Distrital de Pichari, emite mediante Constancia N° 02-2024 sobre el proyecto : Sistema de Utilización en Media Tensión de Uso Exclusivo en 22.9 kV Trifásico para la "Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el Valle del Río Apurímac y Ene Distrito de Pichari, Provincia de La Convención, Departamento del Cusco", señalando que no se encuentra en zona de riesgo no mitigable y zona intangible, firmado por el Ing. Carlos F. Quispe Ucharima, Jefe de la Oficina Gestión de Riesgos de Desastres de la Municipalidad Distrital de Pichari.
7. Con fecha 15 de abril de 2024, mediante documento N° ELCTO-GTC-0084-2024, el Jefe de la Unidad de Control de Operaciones de Electrocentro S.A., emite la conformidad al Estudio de Coordinación de Protecciones del Proyecto: Sistema de Utilización en Media Tensión de Uso Exclusivo en 22.9 kV Trifásico para la "Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el Valle del Río Apurímac y Ene Distrito de Pichari, Provincia de La Convención, Departamento del Cusco".
8. El presente estudio corresponde a un sistema de utilización particular con medición en media tensión (MT) en 22.9 kV, por lo cual de acuerdo con lo establecido en el Art. 88° de la Ley de Concesiones Eléctricas corresponde, elaborar el proyecto, ejecutar las obras, efectuar el mantenimiento y la operación de las instalaciones eléctricas, así como eventuales ampliaciones, renovaciones, reparaciones y/o reposiciones; no genera por lo tanto Contribución Reembolsable por parte de Electrocentro S.A.
9. El citado estudio ha merecido la expedición de nuestro Informe Técnico N° VCMI- 034-IT-2024-A, de fecha 26 de abril del 2024, firmado por el Ing. Electricista Víctor Carlos Muñoz Illanes con registro CIP N° 93775, Coordinador de Estudios y Obras de Terceros del Área de Administración de Proyectos de Electrocentro S.A., el que incluye de manera resumida las especificaciones técnicas del Proyecto.
10. Por lo tanto, en cumplimiento de la Ley de Concesiones Eléctricas N° 25844, se otorga Conformidad Técnica al proyecto: Sistema de Utilización en Media Tensión de Uso Exclusivo en 22.9 kV Trifásico para la "Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el Valle del Río Apurímac y Ene Distrito de Pichari, Provincia de La Convención, Departamento del Cusco", el cual contiene memoria descriptiva, especificaciones técnicas de materiales y montaje, cálculos justificativos, metrado, láminas y planos, elaborados y firmados por el Ing. Electricista Ricardo Landeo Torres, con registro CIP N° 67964, para una Máxima Demanda de 259.91 kW, el cual tendrá **validez de dos años** a partir de la fecha. Adicionalmente se precisa que esta conformidad técnica no aprueba el presupuesto del proyecto.
11. Para la ejecución de la obra, **EL INTERESADO** comunicará oportunamente, el nombre del contratista especialista quien a su vez designará al ingeniero residente, quienes, en cumplimiento de la normatividad vigente, serán los responsables de cumplir con las obligaciones técnicas, económicas y legales que deriven de su atención.
12. El Contratista Especialista, comunicará la fecha de inicio de la obra de conformidad con la R.D. N° 018-2002-EM/DGE y cumplirá con las condiciones generales de su ejecución contempladas en la Ley de Concesiones Eléctricas N° 25844, su Reglamento, disposiciones emitidas por el MEM/DGE, Municipalidad Provincial y el Reglamento Nacional de Construcciones, alcanzando:
  1. Carta del interesado, presentando ante Electrocentro S.A. al Contratista Especialista.
  2. Carta del Contratista Especialista presentando ante Electrocentro S.A. al Ing. Residente de Obra.
  3. 01 copia del proyecto con la Conformidad Técnica de Electrocentro S.A.
  4. Copia del documento de Conformidad del Proyecto.
  5. Certificado de habilidad profesional del Ingeniero Residente.
  6. Declaración jurada suscrita por el Ingeniero Residente de cumplimiento de los artículos 8.5.1, 8.5.2, 8.5.3, 8.5.4, 8.5.5, 8.5.6 y 8.5.7, de acuerdo a la R.D. N° 018-2002-EM/DGE.
  7. Copia del registro de Contratista Especialista emitido por OSCE o acreditación del ejercicio continuo en los últimos 5 años en la construcción de estos sistemas.
  8. El cuaderno de obra foliado y registrado.
  9. Cronograma actualizado de ejecución de la obra, metrado.
  10. Autorización de la Municipalidad para trabajos en vías públicas.
  11. Presentar copia de la póliza de seguros contra accidentes y SCTR de trabajo (pensiones y salud), además del Seguro Vida Ley D.S. N° 009-2020-TR.
  12. Acreditar cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad R.M. 111-2013-MEM/DM de fecha 21.03.2013).
  13. Plan de Seguridad de la Obra (Plan de Trabajo que incluya la relación de personal, IPERC, Plan de contingencias, Certificado de Aptitud médica, PETS, ATS, PTAR, evidencia de inspección de EPP, equipos y materiales).



Según lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Puede validar la autenticidad e integridad del documento generado a través del código QR ubicado en la parte inferior izquierda del presente documento o colocando la siguiente dirección en la barra del navegador: <https://hidrandina.distriluz.com.pe/SistemaCasillaVerificacion> e ingresando la siguiente clave AERW3N.

Para un próximo trámite, señalar el número de expediente: 20240412007167

ENOSA: Jr. Callao 875-Piura. ENSA: Calle San Martín 250-Chiclayo.  
HDNA: Jr. San Martín 831-Trujillo. ELCTO: Jr. Amazonas 641-Huacayo.  
SEDE LIMA: Av. Camino Real N° 348, Torre El Pilar, Piso 13.-Lima.



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964





**Distriluz**

Enosa • Ensa • Hidrandina • Electrocentro

14. Resolución, Informe y Expediente de aprobación del Instrumento de Gestión Ambiental que incluya redes eléctricas (EIA, EIA-d, DIA, etc.) - ley N° 27446 del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
15. Copia del "Plan para la Vigilancia, Prevención y control de COVID-19 en el Trabajo" del contratista designado, debidamente registrado, según lo establece la Resolución Ministerial N° 239-2020-MINSA - "Lineamientos para la Vigilancia, Prevención y Control de la Salud de los Trabajadores con Riesgo de Exposición a COVID-19".

Atentamente,

RAUL EDMUNDO GALA MIRANDA  
Jefe Administración de Proyectos (e)



Según lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Puede validar la autenticidad e integridad del documento generado a través del código QR ubicado en la parte inferior izquierda del presente documento o colocando la siguiente dirección en la barra del navegador: <https://hidrandina.distriluz.com.pe/SistemaCasillaVerificacion> e ingresando la siguiente clave AERW3N.

Para un próximo trámite, señalar el número de expediente: 20240412007167  
ENOSA: Jr. Callao 875-Piura, ENSA: Calle San Martín 250-Chiclayo.  
HDNA: Jr. San Martín 831-Trujillo, ELCTO: Jr. Amazonas 641-Huacayo.  
SEDE LIMA: Av. Camino Real N° 348, Torre El Pilar, Piso 13.-Lima.

3 de 3



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



# UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA



## EXPEDIENTE TÉCNICO REDES PRIMARIAS

**PROYECTO:** SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO



### CONTENIDO:

- MEMORIA DESCRIPTIVA
- ESPECIFICACIONES TECNICAS
- PLANOS Y DETALLES
- CALCULOS JUSTIFICATIVOS
- METRADO Y VALOR REFERENCIAL DE OBRA
- ANEXOS

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO**

**ABRIL-2024**



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

## VOLUMEN I: MEMORIA DESCRIPTIVA



*R. Landeo Torres*

**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984

## MEMORIA DESCRIPTIVA



### 1.0 ASPECTOS GENERALES

#### 1.1 OBJETIVO

El Proyecto de Infraestructura ha sido viabilizado por la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga y con el nombre de Proyecto de Inversión Pública: CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA PARA LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO.

El Sub Proyecto, SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO, tiene por objeto la ampliación de las Redes Primarias para suministrar de energía eléctrica a dicha infraestructura.

#### 1.2 ANTECEDENTES

El Sub Proyecto de SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO, será ejecutado y financiado por la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga.

La Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, en coordinación con la Empresa Concesionaria de Electrocentro S.A., tiene el propósito de ejecutar el proyecto. Las fuentes de financiamiento son diversas, entre las cuales se tiene: Recursos Públicos, Canon y los provenientes de Organismos Internacionales.

El Sub Proyecto SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO, será aprobado por ELECTROCENTRO S.A.

Es así, que la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, realizó la contratación de un consultor de obra, para la elaboración del Expediente Técnico: SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO, que será aprobado por ELECTROCENTRO S.A. y ha considerado su ejecución en el Programa de Inversiones Año 2024 de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, de acuerdo a las Normas Técnicas y Legales vigentes.

La factibilidad de suministro eléctrico y fijación punto de entrega fue otorgado mediante documento ELCTO-A-1896-2023, el 21 de noviembre del 2023, la Empresa Ccesionaria de Electrocentro S.A. para el Proyecto SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO.

Según el documento mencionado líneas arriba, el punto de diseño está designado en la estructura existente con código E435287, del alimentador A4023 de la SET San



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



Francisco, Red en MT 22.9kV Trifásico derivación a Sivia, con coordenadas UTM de 626261E y 8614993N. Estructura de concreto armado centrifugado de 13 metros, Ménsulas de C.A.V., 6 aisladores de porcelana tipo PIN, accesorios para fijar el aislador y conductores, que conforman el armado DS-3F, (ver Armados de Estructuras y plano de Red Primaria – RP-1/1).

La empresa consultora ENERGIA TOTAL EIRL con RUC N° 20452433894, representado por su Gerente Kathia Pacheco Huamán ha suscrito el contrato N° 476-2023-UA-DIGA-UNSCH el 10 de noviembre del 2023 con la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga para la elaboración del Expediente Técnico del proyecto SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO, para lo cual la consultora a designado mediante CARTA N° 36 -2023- E.T. /EIRL el 5 de diciembre del 2023 como Proyectista al Ingeniero Electricista RICARDO LANDEO TORRES, con Registro CIP N° 67964.

### 1.3 OPINION TECNICA SOBRE PREEXISTENCIA DE OBRA

El Sub Proyecto de SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO, será proyectado con Redes Primarias en 22.9kV Trifásico de Uso Exclusivo, a lo largo y dentro de la sección de vías de la carretera afirmado de acceso al lugar del Proyecto mencionados líneas arriba, es decir los postes de concreto armado centrifugado de 15m serán instalados a lo largo y dentro de la carretera de acceso mencionado.

26 ABR 2024

#### 1.3.1 OPINION TECNICA DE LA DIRECCION DESCONCENTRADA DE CULTURA DEL CUSCO

De acuerdo a las consultas que se hizo a la Dirección Desconcentrada de Cultura del Cusco sobre los tramites del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) o del Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA), opinaron lo siguiente:

La preexistencia de infraestructura (carretera de acceso) del referido Proyecto, no es necesario el otorgamiento del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), siendo únicamente necesario e indispensable, la presentación del Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA), previo al inicio de los trabajos de ingeniería o remoción de tierra, todo esto en cumplimiento al Artículo 57.2 sobre Excepciones a la tramitación del CIRA del D.S. N° 003-2014-MC, que aprueba el Reglamento de Intervenciones Arqueológicas.

### 1.4 PRONUNCIAMIENTO DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI DE LA FAJA DE SERVIDUMBRE

La Municipalidad Distrital de Pichari, a través de la Gerencia de Infraestructura, entrega al Consultor del Sub Proyecto SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO, el documento de aprobación y los planos de sección de vías de la carretera de acceso al Proyecto, con un ancho de sección de vía en metros lineales. Por lo tanto, según el documento de aprobación del plano de sección de vías, se considera, que es atribución de la Municipalidad Distrital de Pichari, hacer respetar los planos de Habilitación Urbana con anchos de vías según el Plan Regulador vigente y el Reglamento Nacional de Construcciones a los que se someterán los Predios. Que es obligación de los



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

propietarios y moradores de los predios circundantes al Proyecto respetar el alineamiento y los anchos de vías y otros espacios urbanos para la ubicación de Sub Estaciones de Energía Eléctrica, en el proceso de edificación de sus inmuebles.

Según las Normas de la DGE del Ministerio de Energía y Minas, establece que para el nivel de tensión de 22.9kV le corresponde un ancho de faja de servidumbre de 11 metros lineales en total, es decir 5.5 metros a ambos lados del eje del conductor.

Como el recorrido de la Red Primaria en 22.9kV trifásico con armados en disposición vertical de los conductores, es a lo largo de la carretera de acceso al Proyecto, el cual es una vía pública, la Municipalidad Distrital de Pichari hará respetar el ancho y la limpieza de la faja de servidumbre, el cual se encuentra presupuestado en el presente estudio.

## 1.5 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO

### 1.5.1 Ubicación geográfica

La zona del Proyecto se ubica en el Distrito de Pichari, a una altitud de 631 m.s.n.m. con coordenadas UTM 624930E, 8614727N, tiene como área de influencia Pichari Baja en el Distrito de Pichari, en la Provincia de La Convención, Departamento de Cusco; el mismo que se encuentra ubicado fuera del área de concesión de la empresa Electrocentro.

### 1.5.2 Condiciones climatológicas

La zona del Proyecto, presenta un clima tropical con una temperatura promedio de 20 °C, con una temperatura máxima 30°C y mínima de 10°C, con precipitaciones pluviales moderadas y estacionarias durante los meses de diciembre a abril.

### 1.5.3 Vías de comunicación

Se accede a la zona del proyecto, desde plaza principal de Pichari capital distrital, a través de la carretera asfaltada con una longitud de 0.8km por 2 minutos hasta el desvío, se continua por la carretera afirmada, con una longitud de 2.4km en 6 minutos hasta la UNSCH:

VIAS DE ACCESO

Tramo	Dist. (Km)	Tiempo	Observación
Pichari - desvío a la UNSCH	0.8	2 min.	Carretera asfaltada en buen estado
Desvío a la UNSCH	2.4	6 min.	Carretera afirmada en regular estado
<b>TOTAL</b>	<b>3.2</b>	<b>8 min.</b>	

### 1.5.4 Actividades económicas

#### Comercio

En la zona que comprende el Proyecto comercializan sus productos de primera necesidad en las llamadas casa tiendas.

## 1.6 FUENTES DE INFORMACIÓN

Para el desarrollo del Proyecto se efectuó coordinaciones con instituciones y autoridades para la obtención de la información requerida:

- **LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI:** Entidad que ha visado los planos de sección de vías considerados desde el Punto de Diseño (Punto de entrega de la energía eléctrica) para tramitar la Factibilidad de Suministro de Energía Eléctrica y Fijación del Punto de Diseño
- **ELECTROCENTRO S.A.:** Empresa Concesionaria en el área del proyecto, quien aprobará el Proyecto y se encargará de la operación y mantenimiento de las redes eléctricas futuras.
- **Instituto Geográfico Nacional-IGN:** Entidad donde se recaba información de las cartas nacionales 1:100 000, y los puntos geodésicos (Bench Marcking) de primer orden.
- **Ministerio de Agricultura:** Para la obtención de los planos 1:25 000.



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964



- **Instituto Nacional de Recursos Naturales-INRENA:** Para la obtención de información de flora y fauna del área del proyecto
- **Instituto Geológico Minero y Metalúrgico-INGEMMET:** Para la obtención de planos y boletines geológicos.
- **Ministerio de Transportes y Comunicaciones:** Para la obtención de información geotécnica, canteras, fuentes de agua, y de carreteras.
- **Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología-SENAMHI:** Para la obtención de información referente a velocidad de viento, temperatura, y precipitación pluvial.
- **Instituto Nacional de Estadística y Censos-INEI:** Para la obtención de información estadística de población, número de viviendas, y producción agropecuaria.
- **Instituto Nacional de Cultura-INC:** Entidad con la cual se coordina y obtiene el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos.

## 2.0 DEMANDA DE POTENCIA

### 2.1 CALCULO DE DEMANDA MAXIMA

Nº	TABLEROS DE DISTRIBUCION	Potencia (kW)	FACTOR DE SIMULTANEIDAD	Demanda Maxima
				Noviembre-2023 (kW)
1	TD-1	9.72	0.89	8.65
2	TD-2	21.41	0.88	18.82
3	TD-3	10.94	0.78	8.49
4	TD-4	22.02	0.84	18.47
5	TD-5	21.22	0.82	17.30
6	TD-6	13.21	0.76	10.08
7	TD-7	13.67	0.74	10.05
8	TD-8	14.60	0.72	10.44
9	TD-9	13.27	0.66	8.79
10	TD-10	5.79	0.75	4.33
11	TD-11	13.79	0.80	11.06
12	TD-12	10.65	0.73	7.79
13	TAA1	17.60	0.77	13.50
14	TES-1	11.50	0.70	8.10
15	TABLERO DE ILUMINACION	9.46	0.61	5.81
16	TD-VAC y TD-AC	12.10	0.64	7.74
17	TBCI	12.70	0.71	9.00
Total Demanda Maxima				178.41

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Area de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD

### DEMANDA MAXIMA PROYECTADO:

Nº	AMBIENTES DE LA I. E.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
1	TD-1	8.65	8.83	9.00	9.18	9.37	9.55	9.75	9.94	10.14	10.34	10.55	10.76	10.97	11.19	11.42	11.65	11.88	12.12	12.36	12.61
2	TD-2	18.82	19.20	19.58	19.97	20.37	20.78	21.19	21.62	22.05	22.49	22.94	23.40	23.87	24.35	24.83	25.33	25.84	26.35	26.88	27.42
3	TD-3	8.49	8.66	8.83	9.01	9.19	9.38	9.56	9.75	9.95	10.15	10.35	10.56	10.77	10.98	11.20	11.43	11.66	11.89	12.13	12.37
4	TD-4	18.47	18.84	19.21	19.60	19.99	20.39	20.80	21.21	21.64	22.07	22.51	22.96	23.42	23.89	24.37	24.85	25.35	25.86	26.38	26.90
5	TD-5	17.30	17.64	18.00	18.36	18.72	19.10	19.48	19.87	20.27	20.67	21.09	21.51	21.94	22.38	22.82	23.28	23.75	24.22	24.70	25.20
6	TD-6	10.08	10.29	10.49	10.70	10.92	11.13	11.36	11.58	11.82	12.05	12.29	12.54	12.79	13.05	13.31	13.57	13.84	14.12	14.40	14.69
7	TD-7	10.05	10.25	10.46	10.67	10.88	11.10	11.32	11.54	11.78	12.01	12.25	12.50	12.75	13.00	13.26	13.53	13.80	14.07	14.35	14.64
8	TD-8	10.44	10.64	10.86	11.07	11.30	11.52	11.75	11.99	12.23	12.47	12.72	12.98	13.23	13.50	13.77	14.04	14.33	14.61	14.90	15.20
9	TD-9	8.79	8.97	9.15	9.33	9.52	9.71	9.90	10.10	10.30	10.51	10.72	10.93	11.15	11.38	11.60	11.84	12.07	12.31	12.56	12.81
10	TD-10	4.33	4.41	4.50	4.59	4.68	4.78	4.87	4.97	5.07	5.17	5.27	5.38	5.49	5.60	5.71	5.82	5.94	6.06	6.18	6.30
11	TD-11	11.06	11.28	11.50	11.73	11.97	12.21	12.45	12.70	12.95	13.21	13.48	13.75	14.02	14.30	14.59	14.88	15.18	15.48	15.79	16.11
12	TD-12	7.79	7.94	8.10	8.26	8.43	8.60	8.77	8.94	9.12	9.30	9.49	9.68	9.87	10.07	10.27	10.48	10.69	10.90	11.12	11.34
13	TAA1	13.50	13.77	14.05	14.33	14.61	14.91	15.20	15.51	15.82	16.13	16.46	16.79	17.12	17.46	17.81	18.17	18.53	18.90	19.28	19.67
14	TES-1	8.10	8.26	8.43	8.60	8.77	8.94	9.12	9.30	9.49	9.68	9.87	10.07	10.27	10.48	10.69	10.90	11.12	11.34	11.57	11.80
15	TABLERO DE ILUMINACION	5.81	5.93	6.04	6.17	6.29	6.41	6.54	6.67	6.81	6.94	7.08	7.22	7.37	7.52	7.67	7.82	7.98	8.13	8.30	8.46
16	TD-VAC y TD-AC	7.74	7.89	8.05	8.21	8.38	8.55	8.72	8.89	9.07	9.25	9.44	9.62	9.82	10.01	10.21	10.42	10.63	10.84	11.05	11.28
17	TBCI	9.00	9.18	9.36	9.55	9.74	9.94	10.14	10.34	10.54	10.76	10.97	11.19	11.41	11.64	11.88	12.11	12.36	12.60	12.85	13.11
Total Proyecto		178.41	181.98	185.62	189.33	193.12	196.98	200.92	204.94	209.04	213.22	217.48	221.83	226.27	230.79	235.41	240.12	244.92	249.82	254.81	259.91

## 3.0 INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXISTENTES

### 3.1 GENERALIDADES E INFORMACIÓN EXISTENTE

Las estructuras fijadas como punto de diseño por la Empresa Concesionaria Electrocentro S.A. se detallan a continuación:



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

Tramo	Punto de Diseño					Beneficiario	
	N° Estructura	Armado	Coordenadas UTM		Altitud (msnm)		Ubicación
			N	E			
Pichari Baja	E435287	SAB-3F	8614993	626261	631	Pichari Baja	INGENIERIA AGROFORESTAL

A continuación, se presenta una breve descripción de las instalaciones eléctricas existentes y la evaluación de las mismas. La evaluación realizada se apoya sobre la base de información recogida en la zona del proyecto.

### 3.2 DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXISTENTES

El área del proyecto, cuenta con las instalaciones eléctricas existentes que pertenecen al PSE San Francisco, Kimbiri, Pichari, Sivia, Llohegua y Canaire las que se encuentran en buen estado de conservación. A continuación, se presenta la descripción de las instalaciones eléctricas existentes en el área del estudio:

#### Subestación de Transformación San Francisco 66/22.9/13.2 kV – 4MVA

La zona del proyecto será alimentada por la Subestación San Francisco 66/22.9/13.2kV de 4MVA (ONAN), ubicada en la Ciudad de San Francisco-Carmen Pampa.

#### Alimentadores

Las redes primarias, que actualmente alimentan a las zonas de San Francisco, Kimbiri, Pichari, Sivia, Llohegua y Canaire, están equipadas con postes de concreto armado centrifugado de 12, 13 y 15 m, conductor de aleación de aluminio de 70mm<sup>2</sup>, 50mm<sup>2</sup> y 35mm<sup>2</sup>, crucetas de madera tratada, aisladores de porcelana tipo PIN 56-3 y suspensión polimérica para 36kV, transformadores trifásicos y monofásicos de 10, 15, 25, 37.5, 50, 100, 125kVA.

La estructura existente identificada con código N° E435287 y coordenadas UTM 626261E, 8614993N, el que deriva del alimentador A4033 SET San Francisco, red de MT 3Ø en 22.9kV, es la asignada por ELECTROCENTRO S.A. mediante documento ELCTO-A-1896-2023, y fecha 21 de noviembre del 2023, para el punto de diseño de la red del Sub Proyecto SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO.

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos  
26 ABR 2024

### 3.3 EVALUACIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

Las instalaciones eléctricas del PSE San Francisco, Kimbiri, Pichari, Sivia, Llohegua y Canaire, se encuentran en buen estado de conservación, las instalaciones son administradas por la empresa concesionaria ELECTROCENTRO S.A

CONFORMIDAD TÉCNICA DE

### 4.0 ALCANCES DEL PROYECTO

#### 4.1 METRADOS DE RED PRIMARIA

El Sub Proyecto SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO, tiene una longitud de las redes primarias:

Red Primaria = 0.373 km

En el cuadro siguiente se aprecia las cantidades de equipos y materiales.



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



ITEM	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	UNIDAD	CANTIDAD
<b>1.00</b>	<b>POSTES Y ACCESORIOS</b>		
1.01	Poste de C.A.C. de 15/400	Und.	7
<b>2.00</b>	<b>RETENDAS INCLINADA Y BRAQUET</b>		
2.01	Retenida Vertical	Juego	6
<b>3.00</b>	<b>CONDUCTOR DE ALUMINIO:</b>		
3.01	Conductor de aleacion de aluminio de 50mm2	m	823.35
3.02	Cable autoportante NA2XSA2Y-S, 30kV, 3-1x50mm2	m	28.60
<b>4.00</b>	<b>PUESTA A TIERRA:</b>		
4.01	Tipo PAT-0	Juego	5
4.02	Tipo PAT-1	Juego	10
<b>5.00</b>	<b>SUBESTACION:</b>		
5.01	Transformador de Distribución Trifasico de 250kVA, 22.9/0.40-0.23kV, 1000 msnm	Equipo	1
<b>6.00</b>	<b>SISTEMA DE MEDICION EN MT:</b>		
6.01	Transformix 3Ø de Medición Mixto en 22.9/0.23kV, 3x30VA y en 11/5A, 3x15VA, presició	Equipo	1
<b>7.00</b>	<b>MONTAJE DE ARMADOS</b>		
7.01	ARMADO DS-3F	Cjto.	1
7.02	ARMADO SAMM3-3T	Cjto.	1
7.03	ARMADO PTV3-3N	Cjto.	5
7.04	ARMADO PTVM1-3N	Cjto.	1
7.05	ARMADO S.E.C.	Cjto.	1
<b>8.00</b>	<b>SECCIONAMIENTO</b>		
	Puntos de seccionamiento	Unid.	1

Fuente: Presupuesto

#### 4.2 DE LOS ESTUDIOS DEFINITIVOS DE INGENIERÍA

El estudio definitivo está conformado por los siguientes volúmenes:

##### VOLUMEN I: MEMORIA DESCRIPTIVA

Memoria Descriptiva: Se presenta la descripción de las instalaciones que comprende el proyecto y los criterios de diseño y análisis efectuados.

##### VOLUMEN II: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Especificaciones Técnicas de Suministro: Fijan las normas generales a las que deben sujetarse el diseño y fabricación de los materiales y equipos electromecánicos que se suministran en el marco del proyecto, donde se incluyen sus características principales y las pruebas necesarias para su aceptación.

Especificaciones Técnicas de Montaje: Estas especificaciones se refieren a la instalación y montaje, y tiene por objetivo definir el trabajo a ser efectuado por el Contratista para la construcción de las obras e instalaciones comprendidas dentro de los alcances del proyecto, así como establecer los requisitos técnicos para la instalación. Conexión, pruebas y puesta en operación de los equipos y materiales relacionados con las obras electromecánicas.



### **VOLUMEN III: PLANOS Y DETALLES**

Se presentan los planos de ubicación, trazos de ruta de línea, planos del perfil y la planimetría con la distribución de estructuras, láminas de los soportes, detalles de las redes primarias.

### **VOLUMEN IV: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS**

Se presenta el análisis del sistema eléctrico y los cálculos de diseño eléctrico y mecánico; así como la descripción de las normas y los reglamentos empleados, vigentes a la fecha.

### **VOLUMEN V: METRADO Y PRESUPUESTO**

Se presentan las tablas de cantidades y precios para los suministros de materiales, montaje electromecánico, desmontaje y transporte de materiales para los tramos de redes primarias dando un costo total al Proyecto.

## **5.0 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO**

El presente estudio está considerando Ampliar las Redes Primarias trifásicas para uso exclusivo.

La Red Primaria Trifásica desde el punto de entrega, serán instalaciones con postes de concreto armado centrifugado de 15/400 que cumplirán con las DMS, según el Código Nacional de Electricidad Suministro 2011.

## **5.1 SISTEMA DE MEDICION Y PROTECCION.**

### **Estructura**



Tipo monoposte, aérea, Poste de C.A.C. 15/400, Batidores de F°G° para soporte de los aisladores tipo pin, suspensión más accesorios, Media palomilla de C.A.V. 1.50/300 para el seccionamiento, pararrayos más accesorios, Media losa de C.A.V para soporte del trafomix y se instalará los Bastidores - soportes para maniobra - porta escalera de F°G° para fines de maniobra (ver armados de estructuras - lamina RP-2A, RP-2B, RP-2C)

### **Transformix**

Con medición mixta, siendo la relación de transformación de tensión de 22.9/0.23kV, 3x30VA y la relación de transformación de corriente de 11/5A, 3x15VA.

### **Sistemas de protección**

Se va instalar Seccionadores Fusible tipo CUT-OUT de 27kV, 150kV BIL, 100A. Pararrayos Polimérico de Oxido Metálico de 24kV, 10kA, 150kV BIL.

### **Murete**

Se instalará un murete de concreto armado prefabricado, una caja portamedidor, un cable de control y un medidor electrónico multifunción de medición de energía activa y reactiva.

### **Aislamiento**

Se instalarán aisladores de porcelana tipo PIN clase 56-3 ANSI, Aisladores de polimérico tipo suspensión para 36kV.



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984

## 5.2 RED PRIMARIA.

La Red Primaria tiene un recorrido de 0.373km, parte desde el punto de entrega hasta la subestación de uso exclusivo en caseta de 250kVA, trifásico con un nivel de tensión de 22.9kV trifásico neutro corrido, a través de:

### Caseta

Se construirá una caseta de material noble, para albergar las celdas de llegada, las celdas de protección, las celdas de transformación, el tablero de distribución, el tablero de transmisión automática y el grupo electrógeno.

### Anclajes

Se instalarán retenidas del tipo inclinado y vertical, las cuales constarán de cable de acero tipo Siemens Martín de 10 mm de Ø, varilla de anclaje de acero de 16 mm de Ø x 2.40 m, perno angular con ojal, 6 grapas doble vía de A°G° de 3 pernos, aislador polimérico tipo suspensión de 36kV, bloque de concreto 400x400x200 mm, arandela cuadrada de anclaje de 102 x 102 x 5 mm, arandela cuadrada curva de 57x57x5 mm, canaleta guardacable de F°G° de 2400mm de long y un brazo contrapunta en el caso de ser una retenida vertical.

### Sistema de puesta a tierra

Se instalará el PAT-0 que consta únicamente de cobre desnudo de 25mm<sup>2</sup>, el PAT-1 (un pozo a tierra), PAT-2 (dos pozos a tierra) y PAT-3 (tres pozos a tierra) cada pozo a tierra está compuesta por un electrodo de cobre de 16mmØ x 2.4 m de longitud, conductor de cobre temple blando de 25mm<sup>2</sup>, conductor de cobre forrado tipo CPI de 25mm<sup>2</sup> de sección (solo para estructuras con más de un pozo a tierra), conector de bronce para electrodo de 16mmØ, una caja de registro de concreto de 400x400x300 mm, bentonita saco de 30kg, cemento conductivo, tierra de cultivo, tubo de PVC SAP de 13mmØ x 5m longitud ( ver láminas de Detalles N° 20, 21, 22 y 23)

### Aislamiento

Se instalarán aisladores de porcelana tipo PIN clase 56-3 ANSI, Aisladores de polimérico tipo suspensión para 36kV.

### Conductores

Se instalarán conductores de aleación de aluminio AAAC de 3-1x50mm<sup>2</sup> y cable subterráneo de cobre tipo N2XSJ de 3-1x50mm<sup>2</sup>.



## 5.3 SUBESTACION DE USO EXCLUSIVO

La subestación de uso exclusivo será trifásica según la magnitud de las cargas eléctricas de las instalaciones de la UNSCH. El transformador tendrá la siguiente característica técnica: Potencia 250kVA, relación de transformación 22.9/0.40-0.23kV Trifásico. Se instalará un tablero de uso exclusivo, que consta de un interruptor termomagnético de 4x400A incorporado con un relé diferencial de falla a tierra con una sensibilidad de 30mA. Se instalará un sistema de puesta a tierra tipo PAT-3 (Una puesta a tierra se instalará al pararrayo, una se instalará a la masa del transformador y ferretería y el otro se instalará a la carcasa del tablero de uso exclusivo). Por otra parte, se instalará un sistema de protección por el lado de MT con Seccionadores Fusible tipo CUT-OUT y Pararrayos Polimérico de Oxido Metálico.

## 5.4 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

En la Red Primaria, se implementará 04 tipos de sistema de puesta a tierra que se menciona a continuación:

El sistema de puesta tierra tipo PAT-0, se instalará en aquellas estructuras que no tienen instalaciones de puesta a tierra tipo PAT-1, PAT-2 y PAT-3. El sistema de puesta a tierra tipo PAT-0 se instalará sin varilla de cobre.

El sistema de puesta tierra tipo PAT-1 cada 400m de Red Primaria, se instalará en aquellas estructuras de aterramiento de la pantalla del cable subterráneo N2XSy y en estructuras de seccionamiento, se utilizará 01 varilla de cobre.

El sistema de puesta tierra tipo PAT-2, se instalará en aquellas estructuras de sistema de medición en mediana tensión en el cual se instalarán 02 varillas de cobre.

El sistema de puesta tierra tipo PAT-3, se instalará en aquellas estructuras de subestaciones de uso exclusivo, en el cual se instalarán 03 varillas de cobre.

## 5.5 SELECCIÓN DE LAS RUTAS DE REDES PRIMARIAS

El planteamiento y selección de la ruta de la red primaria se basó en el análisis de los siguientes criterios y normas de seguridad, enumerados en orden de importancia:

- Evitar el paso por zonas con vestigios arqueológicos.
- Evitar el paso por zonas protegidas por el estado (Decreto Supremo N° 010-90-AG).
- Evitar el paso por terrenos inundables, suelos hidromórficos, cauces naturales provocados por lluvias, terrenos con pendiente pronunciada en los que sean frecuentes las caídas de piedras y/o árboles y geológicamente inestables.
- Minimizar la afectación de terrenos de propiedad privada.
- Desarrollo del trazo de la ruta cercana a las carreteras, aprovechando accesos existentes como trochas comunales. Esto permitirá la reducción de los impactos al área de influencia del proyecto, que implica crear menos accesos para el transporte, construcción, operación y mantenimiento de la obra.
- Minimizar los fuertes ángulos de desvío, lo cual implica optimizar los suministros de materiales.
- Guardar la distancia mínima de seguridad a las viviendas y cruces con líneas telefónicas o eléctricas.

## 5.6 DESCRIPCIÓN DE LA RUTA DE LA RED PRIMARIA

A continuación, se hace una descripción del recorrido de la ruta de red primaria planteada:

### Tramo R.P. Derivación a la Subestación en Caseta de la UNSCH:

La Red primaria trifásica para el Sub Proyecto SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9KV TRIFASICO MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO, se inicia en la estructura N° E435287, del alimentador A4033 de la SET San Francisco y continua por las calles de acceso a la UNSCH con postes de 15m de longitud y continua por una instalación subterráneo hasta llegar a la subestación trifásico en caseta.

Todo el tramo de la red primaria será definido evitando que el trazo pase por zonas con presencia de restos arqueológicos y a su vez cabe resaltar que todos los tramos de la red son totalmente accesibles.

La longitud total de la Red Primaria es de 0.373 km.





El trazo de la ruta de la Red Primaria se muestra en el capítulo de planos y laminas

## AREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO

De la información recabada del INRENA se ha podido constatar que el área natural protegida más cercana (Santuario Histórico Pampa de Ayacucho), se encuentra a 150 km del área del proyecto entre las coordenadas UTM Este 593000 – 599000 y Norte 8562000 – 8556000.

## 6.0 DESCRIPCION DEL EQUIPAMIENTO Y CARACTERISTICAS TECNICAS

En el presente expediente se desarrollará el Sub Proyecto SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO, con el nivel de tensión nominal  $3\phi$  22.9kV y cuenta con el siguiente equipamiento:

### 6.1 Postes de C.A.C.

Según el documento de factibilidad de suministro de energía eléctrica y fijación del punto de diseño otorgado por Electrocentro S.A., señala que los postes serán de 13metros.

Se justifica la utilización de postes de concreto armado centrifugado de 15m/400daN en la Red Primaria de la Subestación uso exclusivo, debido a que va cumplir con la distancia mínima de seguridad del conductor más bajo respecto al suelo que según el Código Nacional de Electricidad Capitulo de Suministro 2011 se tiene:

Distancia Vertical de conductores sobre el nivel del piso, camino, riel o superficie de agua.

- A lo largo de calles y caminos en zonas rurales 5.0 m
- Al cruce de calles y caminos en zonas rurales 6.5 m

En los postes de 15m/400daN correspondiente a la Red Primaria se instalarán armados con disposición vertical.

Longitud total del poste de concreto armado centrifugado.	= 15.00m
Distancia vertical de punta de poste hasta el conductor fase más bajo.	= 2.20m
Empotramiento del poste con mezcla de concreto.	= 1.50m
Distancia mínima de seguridad del conductor más bajo al suelo.	= 11.30m

Según los cálculos se justifica que la utilización de los postes de concreto armado centrifugado de 15m/400daN cumple con la distancia mínima de seguridad (DMS) del conductor más bajo respecto al suelo.

Se ha previsto la utilización de postes de concreto armado centrifugado de 15/400 con bastidores de F°G°, media loza de concreto armado vibrado, que necesariamente cumplan con la característica mecánicas establecidas en las normas de la MEM/DGER.

Accesorios metálicos para postes, que se utilizarán en las líneas y redes primarias son: Pernos maquinados, perno-ojo, tuerca-ojo, arandelas, etc.



## 6.2 Conductor

El conductor a utilizar es de aleación de aluminio; y la sección mínima del conductor ha sido definida tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Corrientes de cortocircuito
- Esfuerzos mecánicos
- Capacidad de corriente en régimen normal
- Caída de tensión

Los dos primeros factores han sido determinantes en la definición de la sección de 50 mm<sup>2</sup> como la mínima que se utilizará en este proyecto.

El conductor tendrá las siguientes características:

Nombre	Material	Sección mm <sup>2</sup>	Diámetro Hilo mm	Coefficiente de Dilatación 1°C	Peso unitario kg/km	Carga de Rotura (kN)	Módulo de Elasticidad ad kg/mm <sup>2</sup>	Nº de hilos
Aa 50mm <sup>2</sup>	AAAC	50	3,02	0,00036	136	15,89	6200	7

Los accesorios de los conductores que se utilizan en las redes primarias son: grapa de ángulos, grapa de anclaje, grapa de doble vía y alambre de amarre.

## 6.3 Aisladores

De acuerdo con los cálculos de aislamiento de la red y sobre la base de las normas MEM/DGER, se utilizará los siguientes:

- Aisladores de Porcelana tipo PIN ANSI 56-3
- Aisladores Polimérico tipo suspensión para 36kV

Los aisladores del tipo PIN se instalarán en estructuras de alineamiento y ángulos de desvío topográfico moderados y los aisladores de suspensión en estructuras terminales, ángulos de desvío importantes y retención.

## 6.4 Retenidas y Anclajes

Las retenidas y anclajes se instalarán en las estructuras de ángulo, terminal y retención con la finalidad de compensar las cargas mecánicas que las estructuras no puedan soportar.

Los cálculos mecánicos de las estructuras y las retenidas se han efectuado considerando el ángulo mínimo mostrado en los soportes normalizados. Valores menores producirán mayores cargas en las retenidas y transmitirán mayor carga de compresión al poste.

Las retenidas y anclajes estarán compuestas por los siguientes elementos:



- Cable de acero grado SIEMENS MARTIN de 10 mm de diámetro
- Varillas de anclaje con ojal-guardacabo
- Grapas paralelas de A°G°
- Aislador polimérico para 36kV para retenida
- Perno con ojal-guardacabo para fijación al poste
- Bloque de concreto armado.



## 6.5 Seccionadores

El punto de seccionamiento se considerará en el primer poste proyectado donde se instalará el transformix.

El seccionador fusible tipo expulsión será unipolar de instalación exterior en media palomilla, de montaje vertical y para accionamiento mediante pértiga. De acuerdo a los cálculos de aislamiento y estudio de coordinación de protección, el seccionador tipo CUT-OUT debe ser de 27kV, 100A y 150kV BIL.

## 6.6 Pararrayos

En el punto de seccionamiento se considerará el sistema de protección mediante pararrayos.

El pararrayo será del tipo de resistencias no lineales fabricadas a base de óxidos metálicos, sin explosores, a prueba de explosión, para uso exterior y para instalación en posición horizontal; será conectado entre fase y tierra. El pararrayo tendrá como característica eléctrica: Pararrayo de óxido metálico polimérico de 24kV, 10kA y 150kV BIL.

## 6.7 Transformador de Uso Exclusivo

El transformador de uso exclusivo será trifásico tipo seco según la magnitud de las cargas eléctricas de la UNSCH. El transformador trifásico tipo seco tendrá la siguiente relación de transformación 22.9/0.40-0.23kV y con potencia nominal de 250kVA, el cual será instalado en la subestación en caseta.

## 6.8 Cable de Energía

Las instalaciones subterráneas utilizarán los cables de energía tipo N2XSY de 3-1x50mm<sup>2</sup> de sección nominal y para un nivel de tensión de 18/30kV.

## 6.9 Terminaciones

Los extremos de los cables de energía subterráneo tipo N2XSY de 3-1x50mm<sup>2</sup> de sección nominal y para un nivel de tensión de 18/30kV, serán sellados para que no penetre la humedad con terminales unipolar exterior autocontraíble.

## 6.10 Transformador de Medición

El sistema de medición en mediana tensión será compuesto por el Transformix de medición mixta que consta de un transformador de tensión con relación de transformación de 22.9/0.23kV y una potencia de 3x30VA. El transformador de corriente con relación de transformación de 11/5A y una potencia de 2x15VA. El transformador de medición tendrá una precisión de 0.2s e instalados hasta 1000 msnm.

## 6.11 Puesta a tierra

Las puestas a tierra estarán conformadas por los siguientes elementos:

- Electrodo varilla de cobre puro
- Conductor de cobre desnudo recocido para la bajada a tierra de 25mm<sup>2</sup> de sección.
- Conductor de cobre recocido forrado tipo CPI de 25mm<sup>2</sup> de sección, para los pararrayos.
- Conector de bronce para electrodo.



- Cemento conductivo
- Bentonita preparada
- Accesorios de conexión
- Caja de registro para subestación y estructura de seccionamiento.

Para las Redes Subterráneas en la S.E. en Caseta, se utilizará conductor de cobre desnudo de 50mm<sup>2</sup> de sección.

#### ▪ Redes Primarias:

A lo largo de la red se instalarán puestas a tierra tipo PAT-0 en cada una de las estructuras que no cuentan con retenida, según norma MEM/DGER.

En el caso para aterrar la pantalla del cable subterráneo se requerirá una puesta a tierra tipo PAT-1 con un valor no mayor de 10 Ohmios.

En estructuras de sistema de medición en media tensión se instalarán 02 puestas a tierra tipo PAT-2: Una puesta a tierra para el pararrayo y la otra para aterrar la masa del transformix y la caja portamedidor del medidor multifunción. Los valores de resistencia de puesta a tierra para el tipo PAT-2 no deberá superar los 10 Ohmios.

En la Subestación en caseta de uso exclusivo se instalarán 05 puestas a tierra tipo PAT-1: Una puesta a tierra para la carcasa de las celdas de llegada y protección, una para el neutro y ferretería del transformador tipo seco, otra puesta a tierra para aterrar la carcasa del tablero de distribución, otro para el tablero de transferencia automática y uno para el grupo electrógeno. Los valores de resistencia de puesta a tierra para el tipo PAT-1 no deberá superar los 10 Ohmios.

#### 6.12 Tablero de Distribución

El tablero se fabricará con planchas tipo LAF de fierro de 2mm de espesor, unidos con perfiles angulares, tendrá 02 puertas, abrazadera de sujeción y un acabado con pintura epoxica de 40 micrones, las dimensiones serán ancho de 600mm, altura de 500mm y profundidad de 250mm.

El tablero de distribución estará compuesto de un interruptor termomagnético de 4x400A incorporado con un relé diferencial de falla a tierra con una sensibilidad de 30mA.

#### 6.13 Tablero de Transmisión Automática

El tablero se fabricará con planchas tipo LAF de fierro de 2mm de espesor, unidos con perfiles angulares, tendrá 02 puertas, abrazadera de sujeción y un acabado con pintura epoxica de 40 micrones, las dimensiones serán ancho de 600mm, altura de 500mm y profundidad de 250mm.

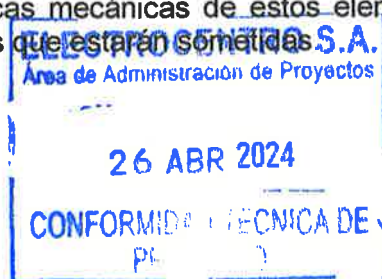
El tablero de transmisión automática servirá para dotar de energía de emergencia del grupo electrógeno a las instalaciones de la UNSCH, cuando el servicio del suministro de energía proveniente de Electrocentro S.A. se ha interrumpido.

#### 6.14 Grupo Electrónico

La subestación trifásica en caseta contará de emergencia con un grupo electrógeno abierto de 200kVA de potencia trifásico, de 380V y 60Hz, que abastecerá de energía a las instalaciones de la UNSCH, cuando el servicio del suministro de energía proveniente de Electrocentro S.A. se ha interrumpido.

#### 6.15 Material de Ferretería

Todos los elementos de fierro y acero, tales como pernos, abrazaderas y accesorios de aisladores, serán galvanizados en caliente a fin de protegerlos contra la corrosión. Las características mecánicas de estos elementos han sido definidas sobre la base de las cargas a las que estarán sometidos.





## 7.0 ASPECTOS DE DISEÑO ELÉCTRICO

### 7.1 Características Eléctricas del Sistema

Para efectos del diseño eléctrico de redes primarias se tendrán en cuenta las siguientes características:

#### Sistema Efectivamente Puesto a Tierra

Tensión Nominal de la Red	:	22.9kV
Tensión Máxima de Servicio	:	25.0 kV
Frecuencia Nominal	:	60 Hz
Factor de Potencia	:	0.90 (atraso)
Conexión del Neutro	:	Efectivamente puesto a tierra

### 7.2 Aislamiento

Para la revisión del aislamiento seleccionado de la línea y redes en 22.9kV, se utilizarán los lineamientos establecidos en la Sección 27 del CNE Suministro 2011:

Tensión máxima de fase	:	25 kV
Tensión de sostenimiento a impulso 1,2/50	:	150kVp
Tensión de sostenimiento a 60 Hz	:	50kV

Los valores dados son para una altitud de 1000 msnm, y para alturas superiores a los 1000 se deberá aplicar un factor de corrección  $F_c$ :

$$F_c = 1 + 1.25 (h-1000) / 10^4$$

El área del proyecto no supera los 1000 msnm por lo tanto no será necesario aplicar el factor de corrección.

Para el diseño de la distancia de fuga del aislamiento, se utilizará la Norma IEC-815, considerándose el grado de contaminación ligero, es decir, de 16 mm/kV

### 7.3 Determinación de la sección mínima del conductor

Se ha previsto la utilización del conductor de aleación de aluminio tipo AAAC – 6201 como material para los conductores de la red primaria, este material presenta un excelente comportamiento mecánico y una adecuada capacidad de transporte de energía, para la zona en la que se va a utilizar.

Los parámetros que limitarán la mínima sección del conductor serán los siguientes:

Caída de tensión de 5% para la red en el punto más alejado, según la regla 017.D. del CNE Suministro 2011. Se deberá considerar factores de simultaneidad para las máximas demanda de las cargas especiales.

Factor de simultaneidad entre cargas de uso general : 1.0

De los resultados obtenidos en el volumen de cálculos justificativos, se ha determinado que el conductor a utilizar será el de AAAC de 50 mm<sup>2</sup>

### 7.4 Distancias mínimas de seguridad

Las distancias mínimas que se indican a continuación se refieren a las condiciones establecidas en el CNE Suministro y la Norma DGE “Bases para el diseño de Redes Primarias para Electrificación”.



**a. Distancia de Seguridad Horizontal (Dh)**

a1. Entre conductores en los apoyos: 0,70m

a2. Entre conductores en un mismo circuito a mitad de vano

Distancia de seguridad horizontal (mm) =  $0,0076 \times kV \times Fh + 0,65 \sqrt{f}$

Donde kV es la máxima tensión de operación de la línea, Fh es el factor de corrección por altura y f es la flecha final en mm sin carga, sin viento a una temperatura de 10 °C.

a3. Distancia a edificaciones y otras construcciones (Dhe) : 2,5m

**b. Distancia de Seguridad Vertical (Dv)**

I. b1. A la superficie del terreno

- En lugares accesibles solo a peatones : 5,0 m
- En laderas no accesibles a vehículos y personas : 3,0m
- A lo largo de calles y caminos en la zona urbana : 6,0m
- En cruce de calles, avenidas y vías férreas : 7,0m

II. b2. Entre conductores de un mismo circuito a mitad de vano

- Para vanos hasta 100m : 0,70 m
- Para vanos entre 101m y 350m : 1,00 m
- Para vanos entre 350m y 600m : 1,20 m
- Para vanos mayores a 600m : 2,00 m

En caso de requerirse otra distancia de seguridad deberá consultarse el CNE Suministro.

## 7.5 Sistemas de Protección y Seccionamiento

**a. Criterios de Coordinación de Protección**

Con el objeto de optimizar la confiabilidad en la operación del sistema y brindar la máxima seguridad a los equipos instalados en el mismo, la coordinación de protección está orientada a aislar las zonas en las que se presenten fallas mediante la instalación de equipos de seccionamiento y maniobra, seleccionados y dimensionados para una acción coordinada, de tal manera que en caso de presentarse una falla, el equipo de protección más cercano a la misma sea el que actúe, evitando en todo momento que el sistema en su totalidad sea afectado.

**b. Capacidad de los Fusibles tipo K**

La protección del sistema estará basada en la acción coordinada entre los seccionadores, los fusibles instalados al inicio de los ramales de derivación y en las subestaciones de uso exclusivo.

La tabla siguiente permite establecer los niveles de protección, para las diferentes capacidades de fusibles tipo "K", instalados en sistemas de distribución.



FUSIBLE  PROTECT OR (A)	FUSIBLE PROTEGIDO (A)													
	8K	10K	12K	15K	20K	25K	30K	40K	50K	65K	80K	100 K	140 K	200 K
	MAXIMA CORRIENTE DE FALLA													
6K		190	350	510	650	840	1	1	1	2	2	3	5	9
8K			210	440	650	840	060	340	700	200	800	900	800	200
10K				300	540	840	1	1	1	2	2	3	5	9
12K					320	710	060	340	700	200	800	900	800	200
15K						430	1	1	1	2	2	3	5	9
20K							060	340	700	200	800	900	800	200
25K							1	1	1	2	2	3	5	9
30K							050	340	700	200	800	900	800	200
40K							870	1	1	2	2	3	5	9
50K							500	340	700	200	800	900	800	200
65K								1	1	2	2	3	5	9
80K								100	700	200	800	900	800	200
100K								660	1	2	2	3	5	9
140K									350	200	800	900	800	200
									850	1	2	3	5	9
										700	800	900	800	200
										1	2	3	5	9
										100	200	900	800	200
											1	3	5	9
											450	500	800	200
												2	5	9
												400	800	200
													4	9
													500	200
													2	9
													000	100
														4
														100

Estas tablas han sido elaboradas sobre la base de las características de respuesta tiempo-corriente de los distintos fusibles. Para la selección se requieren las curvas de los fusibles tipo K.

Es necesario indicar que la coordinación de protección final del sistema deberá ser efectuada tomando como base a las características particulares de los equipos que sean instalados al momento de efectuar el montaje del sistema.

#### c. Ubicación de los seccionamientos

Se deberán considerar el siguiente criterio:

- Instalar seccionadores fusibles por lo general al inicio de cada ramal; esto permitirá aislar el circuito principal (troncal). En caso de ocurrencia de fallas en los ramales el circuito principal quedará aislado por la apertura del seccionador.

### 7.6 Ubicación de subestaciones y circuitos de Uso Exclusivo

#### a. Ubicación de subestaciones

- Los conductores deben salir de la Subestación y nunca volver a ella, siempre alejarse
- La subestación se instalará en las áreas muertas.

#### b. Disposición de Circuitos en redes primarias

Para los circuitos de la red primaria se debe tener en cuenta la disposición y ubicación de los soportes, para lo que se deberá tener en cuenta lo siguiente.



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984

- Evitar el cruce con líneas telefónicas, de no haber alternativa considerar las distancias mínimas de seguridad establecidas en el CNE.
- Evitar el cruce de viviendas
- De existir una línea telefónica reubicar preferentemente la red al otro lado de la calle.

## 7.7 Sistemas de puesta a tierra

Los criterios para el dimensionamiento de las puestas a tierra en líneas de media tensión, son las siguientes:

- a) Seguridad de las personas
- b) Operación del Sistema
- c) Descargas Atmosféricas
- d) Facilidad para el recorrido a tierra de las corrientes de fuga.

### Redes Primarias

En las estructuras de red primaria se ha considerado instalar puestas a tierra tipo PAT-0 donde no se instale los tipos PAT-1, PAT-2 y PAT-3.

En las estructuras de seccionamiento y aterramiento de la pantalla del cable subterráneo, se instalarán puestas a tierra tipo PAT-1, que consta de 01 varilla de cobre.

En las estructuras de sistema de medición en mediana tensión, se instalarán puestas a tierra tipo PAT-2, que consta de 02 varillas de cobre.

En las estructuras de la subestación de uso exclusivo, se instalarán puestas a tierra tipo PAT-3, que consta de 03 varillas de cobre

Se tomarán en cuenta todas las consideraciones establecidas en la Sección 3, del CNE Suministro 2011.

## 8.0 ASPECTOS DE DISEÑO MECÁNICO

### 8.1 Selección de estructuras

Se utilizarán en lo posible las estructuras típicas y recomendadas en la norma de la DGE "Especificaciones Técnicas de Soportes Normalizados para Líneas y Redes Primarias para Electrificación", estas estructuras se adaptarán para usarse con postes y ménsulas de concreto armado vibrado.

#### a. Material

Los postes serán de concreto armado centrifugado, así como las ménsulas serán de concreto armado vibrado.

Los postes a utilizarse serán los siguientes:

**Redes Primarias;** serán de 15m/400daN para retención, anclaje y Transformix.

#### b. Selección de familia de Estructuras

Para la elección del tipo de estructuras que serán utilizados en la red primaria se ha tenido en cuenta las prestaciones de cada uno de los tipos para zonas rurales.

A continuación, se presenta los tipos de armados seleccionados para ser usados en las redes primarias.

#### Tipo Función Uso:

DS-3F-3N	Soporte 3Ø de derivación de subestación.
SAMM3-3T	Soporte 3Ø de transformix monoposte con protección falla a tierra.
PTSV3-3N	Soporte 3Ø de anclaje con derivación a vano flojo.
PTVM1-3N	Soporte 3Ø de terminal de fin de línea vertical.
S.E.C.	Soporte 3Ø subestación en caseta.

ELECTROCENTRO S.A.  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO

  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



## 8.2 Parámetros de diseño mecánico

Los parámetros de diseño que normalmente se utilizan para efectuar los cálculos mecánicos de las redes primarias, son los siguientes: parámetros ambientales, factores de seguridad para los materiales, tales como: conductor, aisladores, accesorios, estructuras soporte, cimentaciones, etc.

### a. Parámetros ambientales para diseño mecánico

Para el diseño mecánico se considerarán los valores consignados en la Sección 25 del Código Nacional de Electricidad Suministro 2011.

Para el diseño de la red aérea en 22.9kV, los requerimientos de cargas generales se establecerán según el Código Nacional de Electricidad (CNE) Suministro 2011, considerando que el proyecto se ubica en la Zona B de carga moderados y Área 1 de altitud hasta 1000 msnm

En este caso se tomarán los parámetros ambientales que representen las condiciones más representativas de la zona del proyecto para el diseño de la línea, por lo que se ha considerado lo siguiente:

- Velocidad horizontal del viento : 90 km./h (25 m/s)
- Temperatura : 25 °C

Las temperaturas a utilizar en el diseño, serán las siguientes:

- Mínima : 10 °C
- Media (EDS) : 25 °C
- Máxima (teniendo en cuenta el creep) : 50 °C

### b. Factores de seguridad de conductor, aisladores y accesorios

Según el Código Nacional de Electricidad Suministro 2011, para el diseño mecánico se deberán considerar los siguientes factores de seguridad:

#### Conductor en condiciones de tensiones y flechas finales:

- Los máximos esfuerzos de tensión del conductor permitido, para diferentes condiciones es de 60% de la resistencia de rotura nominal

Verifica el máximo esfuerzo de tensión del conductor, para controlar vibraciones debido a vientos de pequeña amplitud y alta frecuencia.

- Condición a temperatura media (EDS):

**Líneas Primarias:** Menor o igual al 18% de la resistencia de rotura nominal en la condición inicial, y no mayor al 16% de la resistencia de rotura nominal en condición final (con creep).

**Redes Primarias:** Menor o igual al 18% de la resistencia de rotura nominal en la condición inicial, tal que en la condición final (con creep) no supere el 15% de la resistencia de rotura nominal.

Esta condición determina los límites de carga que se presentan con mayor frecuencia durante el tiempo de vida útil de la línea en 22.9kV

- Condición a temperatura máxima

Esta condición determina las flechas máximas que deberán utilizarse tal que se cumpla con las distancias mínimas de seguridad durante el tiempo de su vida útil.



### Aisladores tipo PIN y Anclaje tipo Suspensión:

La regla 277.A. Requerimientos de Resistencia Mecánica de Aisladores, establece que los aisladores deberán soportar las cargas aplicables especificadas en la Sección 25; asimismo, los aisladores tipo PIN y suspensión, no podrán exceder los siguientes porcentajes de "resistencia a la rotura nominal"

- Voladizo (cantiléver) : 40 %
- Compresión : 50 %
- Tracción : 50 %

Se deberá considerar las definiciones de "resistencia a la rotura nominal" en los aisladores de tipo suspensión que se presentan en la regla 277.C.

## 8.3 Cálculo mecánico del conductor

### a. Determinación del esfuerzo EDS (Every Day Stress)

El esfuerzo EDS de los conductores, en condiciones iniciales y finales, estará de acuerdo a la regla 261.H.2.b del CNE Suministro 2011 y las normas DGE "Bases para el Diseño de líneas y Redes Primarias para Electrificación".

Para el conductor de aleación de aluminio tipo AAAC seleccionado, se ha determinado un esfuerzo unitario igual a 18 % de la resistencia a la rotura nominal del conductor, en condición EDS inicial; mientras que para las condiciones finales el esfuerzo unitario aproximadamente será igual a 16 % de la resistencia a la rotura nominal del conductor.

### b. Hipótesis de Carga

Las hipótesis de carga para el conductor de aleación de aluminio seleccionado serán las siguientes:

#### Hipótesis 1 Condiciones Normales (condición EDS)

- Velocidad del viento 0 km/h
- Temperatura media, 15 °C
- Esfuerzo unitario,  $\leq 18\%$  de la resistencia de rotura nominal, en condición inicial.

Condición para el tensado de conductores

#### Hipótesis 2 Condición de Máximo Esfuerzo

- Velocidad del viento 90 km/h
- Temperatura, 5°C

Según la regla 261.H.2.a, verifica que el esfuerzo máximo del conductor, no supere el 60 % de la resistencia a la rotura nominal. Verifica el uso correcto de las estructuras de suspensión.

#### Hipótesis 3 Condición de Flecha Máxima

- Presión de viento promedio,  $\cong 0 \text{ kg/m}^2$
- Temperatura máxima del conductor  $T_c$  (°C) + incremento de temperatura equivalente por creep (10°C)  $\leq 100$  °C.

Se utiliza en la ubicación de estructuras, verificando la distancia de seguridad del conductor respecto al suelo.



  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964

### c. Cambio de estado del conductor

El cambio de estado de los conductores se realiza según las ecuaciones exactas dadas en la norma DGE.

### d. Elongación inelástica del conductor (creep)

Se ha asumido una temperatura adicional de 10°C en la hipótesis de máxima temperatura para considerar el efecto del envejecimiento de los conductores, este valor es recomendado por la norma DGE.

## 8.4 Cálculo mecánico de estructuras

Para el cálculo mecánico de estructuras se han considerado las siguientes cargas:

**Cargas Horizontales:** Carga debida al viento sobre los conductores y las estructuras y carga debida a la tracción del conductor en ángulos de desvío topográfico, con un coeficiente de seguridad de 2.

**Cargas Verticales:** carga vertical debida al peso de los conductores, aisladores, crucetas, peso adicional de un hombre con herramientas y componente vertical transmitida por las retenidas en el caso que existieran, con un coeficiente de seguridad de 2. Se determinará el vano peso en cada una de las estructuras y para cada una de las hipótesis de diseño (I, II y III), el cual definirá la utilización de una estructura de suspensión o de anclaje.

**Cargas Longitudinales:** Cargas producidas por cada uno de los vanos a ambos lados de la estructura y para cada una de las hipótesis de diseño (I, II y III).

En el caso de rotura de conductor, se han considerado cargas longitudinales equivalentes al 50% del tiro máximo del conductor.

Los factores de seguridad considerados son:

- |                           |   |      |
|---------------------------|---|------|
| - En condiciones normales | : | 2,00 |
| - Con rotura de conductor | : | 1,50 |

## 8.5 Cimentación de postes y retenidas

### a. Cimentación de Postes

La cimentación de los postes considerados para la red primaria será con mezcla de concreto ciclópeo de 140kg/cm<sup>2</sup>, la profundidad de enterramiento será la décima parte de su longitud total más 0,60m; la profundidad de enterramiento le dará la estabilidad necesaria.

### b. Retenidas

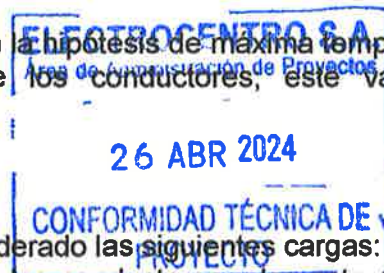
Cuando las cargas son mayores que aquellas que las estructuras puedan soportar, se proporcionará resistencia adicional mediante el uso de retenidas.

Las retenidas de ser su uso necesario, trabajarán absorbiendo toda la carga de tal manera que el poste actúe solo como un puntal.

## 9.0 CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLOGICOS (CIRA)

Según la RESOLUCION DIRECTORAL N° 00060-2021-DDC-CUS/MG09 de fecha 09 de junio del 2021, la Dirección Desconcentrada de Cultura del Cusco RESUELVE lo siguiente:

ARTICULO 1°.- DECLARAR EXCEPTUADA la tramitación para la expedición del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), respecto del proyecto "SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIA TENSION EN 22.9 kV - 3Ø, PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE", ubicado en el Distrito de Pichari, Provincia de La Convención, Departamento del Cusco, por tratarse de infraestructura preexistente y áreas urbanas consolidadas; prevista en el régimen de excepción de los numerales 57.2 y 57.4 del artículo 57° del Reglamento de Intervenciones arqueológicas, aprobada mediante



Decreto Supremo N° 003-2014-M; conforme se tiene a los Considerandos de la presente Opinión.

Recomienda por otra parte, al no ser necesaria la tramitación del CIRA, cumpla con la ejecución del Plan de Monitoreo Arqueológico, conforme a lo dispuesto por el artículo 58° y 62° del Reglamento de Intervenciones Arqueológicas, aprobada mediante Decreto Supremo N° 003-2014-MC.

#### **10.0 CERTIFICADO DE RIESGO**

El órgano ejecutante de la Municipalidad distrital de Pichari, en cumplimiento de lo establecido en la Ley 29664, ha realizado la inspección en gestión de riesgo del proyecto SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO, quien certifica que el proyecto objeto de inspección antes señalado NO SE ENCUENTRA EN ZONA DE RIESGO NO MITIGABLE Y ZONA INTANGIBLE.

#### **11.0 LA OPERACIÓN Y MATENIMIENTO DEL PROYECTO**

Para la sostenibilidad del Proyecto SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO, durante su vida útil de 20 años, el propietario que es la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, se encargaran de la Operación y Mantenimiento del Proyecto como mínimo 02 veces al año, por tratarse de un Sistema de Utilización de Uso Exclusivo.

#### **12.0 ETAPA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

Para la etapa de ejecución de la obra, el propietario del proyecto que es la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga debe de contratar a un consultor de obra, quien designara al jefe de supervisión, en concordancia con los artículos 186 y 187 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, Ley que deben cumplir los Gobiernos Locales y Regionales y sus programas y proyectos adscritos, conforme al artículo 3. Ámbito de aplicación de la Ley N° 30225.

#### **13.0 PLAZO DE EJECUCION**

El plazo total de ejecución del Sub Proyecto SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO, será de 60 días calendario (02 meses), de acuerdo al cronograma de ejecución de Obra.

#### **14.0 VALOR REFERENCIAL DE OBRA**

De acuerdo a los metrados de los equipos, materiales e insumos y a los precios unitarios se ha determinado un valor referencial de la Obra, que se detalla a continuación un resumen del valor referencial de Obra.





ITEM	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	SUB TOTAL S/.
1	SUMINISTRO DE MATERIALES	498,056.73
2	MONTAJE ELECTROMECHANICO	176,811.84
3	SERVICIOS DE MONTAJE ELECTROMECHANICO POR ELECTROCENTRO S.A.	12,735.46
4	TRANSPORTE DE MATERIALES (25%)	124,514.18
5	<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>812,118.20</b>
6	GASTOS GENERALES (15%)	121,817.73
7	UTILIDADES (12%)	97,454.18
8	<b>SUB TOTAL SIN IGV</b>	<b>1,031,390.12</b>
9	IGV (18%)	185,650.22
10	<b>PRESUPUESTO DE OBRA</b>	<b>1,217,040.34</b>
11	GASTOS EN COMD 19	3,500.00
12	GASTOS DE LIQUIDACION TECNICA Y FINANCIERA	5,000.00
13	GASTOS CORTE DE ENERGIA PARA EMPALME	1,500.00
	GASTOS DE SUPERVISION (8%)	97,363.23
14	<b>VALOR REFERENCIAL RED PRIMARIA</b>	<b>1,324,403.57</b>

## 15.0 FINANCIAMIENTO

El Sub Proyecto SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO, será financiado por la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, cuyo Valor referencial de Obra asciende a la suma de Un Millón Trecientos Veinte Cuatro Mil Cuatrocientos Tres con 57 Soles (S/ 1'324,403.57).

**RICARDO LANDEO TORRES**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 CIP N° 67964

## VOLUMEN II: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



*Ricardo Landeo Torres*  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SUMINISTRO



*Ricardo Landeo Torres*  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984

# ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES

## ESPECIFICACIONES TECNICAS POSTES DE CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO

### OBJETIVO

Especificaciones Técnicas de Poste de Concreto Armado Centrifugado de 15/400/2/210/435, en el presente expediente técnica de estudio establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir para la adquisición de postes de concreto armado centrifugado.

### Garantía de Calidad Técnica

La Garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados de la fecha de entrega en almacenes. el proveedor deberá presentar un certificado de garantía otorgado del fabricante de Poste, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro. La garantía cubrirá todos los aspectos técnicos del poste, el proveedor efectuará el cambio de los postes observados a la brevedad.

### Información Técnica Requerida

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catalogo original completo de los postes en la cual se evidencia el cumplimiento de todos los requerimientos de las presentes especificaciones técnicas.
- Como mínimo se incluirá las siguientes informaciones datos sobre sus componentes, dimensiones y pesos, características técnicas, acabado, tipo, diagramas estructurales, construcción, capacidad y performance.
- Especificaciones Técnicas del Aditivo Inhibidor de corrosión a utilizar.

### Rotulado

El rotulo será en bajo relieve y además pintado con tinta indeleble de color negro, de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos, con la siguiente nomenclatura.

MF : marca de fábrica  
XY : año de fabricación  
H : altura en metro  
CT : carga de trabajo  
S : señalización  
N° : número de lote





## PRUEBAS

Los postes que forman parte de suministro, serán sometidos todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en la norma con la finalidad de comprobar que los postes satisfacen las exigencias, previsiones y intenciones del presente documento.

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA POSTES DE CONCRETO ARMADO 15/400/2/210/435**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANT.
	POSTES DE CONCRETO ARMADO			
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Proceso de fabricación		NTP 339.027	
4	Longitud del poste	M	15	
5	Resistencia mínima a la compresión del concreto a los 28 días.	MPa	28	
6	Carga de trabajo	daN	400	
7	Coefficiente de seguridad (CS)		2	
8	Diámetro en la punta	mm	210	
9	Diámetro en la base	mm	435	
10	Volumen de concreto por poste	m3	(indicar)	
11	Peso total de cada poste	Kg	(indicar)	
12	Tipo de Cemento		Portland Tipo V	
13	Unión de varillas longitudinales y transversales		Mediante ataduras de alambre <i>Soldadas (máximo 2 puntos p/u)</i>	
14	Aditivo inhibidor de corrosión			
	Se usará aditivo inhibidor de corrosión		Sí ó No (Ver Nota 2)	
	Tipo de Aditivo Inhibidor de corrosión		Compuesto químico de base orgánica que se adiciona durante el mezclado del concreto para proteger al acero de refuerzo de la corrosión	
	Presentar las Especificaciones Técnicas del aditivo inhibidor a utilizar, emitidos por su fabricante, y toda la información requerida en el punto 4.3.		Sí.	<b>ELECTROCENTRO S.A.</b> Área de Administración de Proyectos
	Marca de aditivo inhibidor propuesto		(indicar)	26 ABR 2024
	Dosis de aditivo garantizada, según indicaciones del fabricante para ambiente agresivo	litros/ m3	(indicar)	<b>CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO</b>
15	Recubrimiento protector exterior hasta un metro por encima de la línea de empotramiento.		Una capa de silano – siloxano (hidrófugo) y una capa de pintura acrílica metacrilato de metila.	
16	Con perilla de concreto.		Sí ó No (Ver Nota 5)	
17	Detalle de huecos		Ver planos adjunto y Nota 3	
18	Rotulado		Bajo relieve, según planos adjuntos	
19	Presentar plano a escala con el detalle de la armadura de los postes.		Sí, (Ver Nota 4)	
20	Acabado		superficie limpia, fina libre de resanes y fisuras	
21	Recubrimiento mínimo sobre la armadura	mm	25	
22	Certificado de garantía de calidad técnica	Años	2	
23	Certificado de garantía de vida útil	Años	20	

 **RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MEDIA LOZA DE CONCRETO ARMADO.

### Objetivo

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir las medias lozas de concreto armado en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas y transporte, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

### Condiciones ambientales de servicio

Las medias lozas se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 40°C
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 1000 m. s. n. m.



### Condiciones de operación del sistema

TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE MEDIA LOZAS DE CONCRETO ARMADO

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTI
	MEDIA LOZA DE CONCRETO ARMADO		
1	País de Procedencia		
2	Fabricante		
3	Denominación		
4	Normas:		
	Proceso de fabricación	NTP 339.027 en lo aplicable	
	Aditivo inhibidor de corrosión	NTP 334.088 TIPO C	
	Armadura del concreto	NTP 341.031	
4	Carga de trabajo	500	
5	Factor de seguridad	3	
6	Carga de rotura	2250	
7	Recubrimiento mínimo de la armadura	20	
8	Forma de bordes	redondeados	
9	Longitud nominal (Ln)	1.50 m	
10	Carga de trabajo	Como se indica cuadro	
11	Detalle de agujeros		
12	Rotulado	Bajo relieve, según plano adjunto	

  
 RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964

## ESPECIFICACIONES TECNICAS ACCESORIOS DE POSTE DE C.A.C.

### OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los accesorios metálicos de postes, fabricación, pruebas y transporte.

### NORMAS A CUMPLIR

Se aceptarán otras normas que aseguren una calidad igual o superior; en este caso, los accesorios cumplirán los requisitos complementarios que se indican en la presente especificación, el accesorio estará galvanizado en caliente.

### Garantía de calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado de garantía el cual garantice que los materiales que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

### DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

#### Pernos Maquinados

Son de acero forjado galvanizado en caliente. Las cabezas de estos pernos son cuadrados y están de acuerdo con la norma ANSI C 135.1

Los diámetros y longitudes de los pernos se muestran en las láminas adjuntas.

Las cargas de rotura mínima son:

- para pernos de 16 mm : 55 kN
- para pernos de 13 mm : 35 kN

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

La carga de rotura mínima es de 55 kN.

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

#### Tuerca - Ojo

Son de acero forjado o hierro maleable galvanizado en caliente. es adecuada para perno de 16 mm de diámetro. Su carga mínima de rotura es de 55 kN.

La configuración geométrica y las dimensiones se muestran en tabla de valores.

Cada perno deberá ser suministrado con cuatro tuercas cuadradas y cuatro contratuercas cuadradas de doble concavidad, las que estarán debidamente ensambladas al perno.



## Arandelas

Son fabricadas de acero y tiene las dimensiones siguientes:

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

TABLA DE DIMENSIONES DE PERNOS MAQUINADOS

Item SAP	Diámetro( ØD) pulg (mm)	Longitud (L) Pulg (mm)	Roscado ( R ) (mm)	Carga Rotura Mínima (kN)
150332	5/8 (16)	10 (254)	152	55
150334	5/8 (16)	18 (457)	152	55

TABLA DE DIMENSIONES DE PERNO OJO

Item SAP	Diámetro pulg (mm)	Longitud Pulg (mm)	Roscado (mm)	Carga Rotura Mínima (kN)
150369	5/8 (16)	10 (254)	152	55

TABLA Y DIMENSIONES DE ARANDELAS CUADRADAS

Item SAP	Arandela cuadrada	Lado (L) pulg (mm)	Espesor (E) Pulg (mm)	Diámet. Hueco (ØD) Pulg (mm)	Carga Rotura Mínima a Esfuerzo Cortante (kN)
150097	plana	2 1/4 (57)	3/16 (5)	11/16 (18)	41
150100	plana	4 (102)	1/2 (13)	11/16 (18)	74
150090	curvada	2 1/4 (57)	3/16 (5)	11/16 (18)	41





## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AISLADORES TIPO PIN DE PORCELANA**

### **1. ALCANCE**

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

### **2. NORMAS APLICABLES**

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

ANSI C.29.1 AMERICAN NATIONAL STANDARD TEST METHODS FOR ELECTRICAL POWER INSULATORS

ANSI C29.6 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR WET-PROCESS PORCELAIN INSULATORS (HIGH-VOLTAGE PIN TYPE)

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

### **3. CONDICIONES AMBIENTALES**

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

- Altitud sobre el nivel del mar : hasta 1000 msnm
- Humedad relativa : entre 50 y 95%
- Temperatura ambiente : -15 °C y 30 °C
- Contaminación ambiental : De escasa a moderada

### **4. CONDICIONES DE OPERACIÓN**

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

- Tensión de servicio de la red : 22.9 kV
- Tensión máxima de servicio : 25 kV
- Frecuencia de la red : 60 Hz
- Naturaleza del neutro : efectivamente puesto a tierra

### **5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Los aisladores tipo pin serán de porcelana, de superficie exterior vidriada; tendrán las características y dimensiones que se indican en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados.

El roscado del agujero en el que se alojara la espiga de cabeza de plomo será efectuado sobre la misma porcelana del aislador, sin la necesidad de emplear accesorios o materiales con características distintas a la porcelana.



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

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1.0	FABRICANTE			
2.0	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO DEL FABRICANTE			
3.0	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR (SEGÚN CATALOGO)			
4.0	CLASE ANSI		56-3	
5.0	MATERIAL AISLANTE		Porcelana	
6.0	NORMA DE FABRICACION		ANSI C 29.6	
7.0	DIMENSIONES:			
7.1	DIAMETRO MAXIMO	mm	266	
7.2	ALTURA	mm	190	
7.3	LONGITUD DE LINEA DE FUGA	mm	533	
7.4	DIAMETRO DE AGUJERO PARA ACOPLAMIENTO	mm	35	
8.0	CARACTERISTICAS MECANICAS:			
8.1	RESISTENCIA A LA FLEXION	kN	13	
9.0	CARACTERISTICAS ELECTRICAS			
9.1	TENSION DE FLAMEO A BAJA FRECUENCIA:			
	- EN SECO	kV	125	
	- BAJO LLUVIA	kV	80	
9.2	TENSION CRITICA DE FLAMEO AL IMPULSO:			
	- POSITIVA	kVp	200	
	- NEGATIVA	kVp	265	
9.3	TENSION DE PERFORACION	kV	165	
10.0	CARACTERISTICAS DE RADIO INTERFERENCIA:			
10.1	PRUEBA DE TENSION EFICAZ A TIERRA PARA INTERFERENCIA	kV	30	
10.2	TENSION MAXIMA DE RADIO INTERFERENCIA A 1000 kHz, EN AISLADOR TRATADO CON BARNIZ SEMICONDUCTOR	uV	200	
11.0	MASA POR UNIDAD	kg		
12.0	MATERIAL DEL ROSCADO DEL AGUJERO PARA LA ESPIGA DE CABEZA DE PLOMO		EN LA PORCELANA	

(\*) Obligatoriamente deberá consignarse el íntegro de la información solicitada, bajo causal de descalificación.



## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **ESPIGAS PARA AISLADORES TIPO PIN**

#### **1. ALCANCES**

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

#### **2. NORMAS APLICABLES**

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

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

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

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

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

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

#### **3. CONDICIONES AMBIENTALES**

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

- Altitud sobre el nivel del mar hasta 1000 msnm
- Humedad relativa entre 50 y 95%
- Temperatura ambiente entre -15 °C y 30 °C
- Contaminación ambiental De escasa a moderada

#### **4. CARACTERÍSTICAS GENERALES**

##### **4.1 Materiales**

Los materiales para la fabricación de las espigas serán de hierro maleable o dúctil, o acero forjado, de una sola pieza.

El roscado en la cabeza de las espigas se hará utilizando una aleación de plomo de probada calidad.

Los materiales a utilizarse serán de un grado y calidad tales que garanticen el cumplimiento de las características mecánicas establecidas en las normas señaladas.

Las espigas serán galvanizadas en caliente después de su fabricación y antes del vaciado de la rosca de plomo.

Las espigas tendrán una superficie suave y libre de rebabas u otras irregularidades.



## 4.2 Características

Las espigas tendrán las características y dimensiones que se indican en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados

Cada espiga recta para cruceta deberá ser suministrada con una tuerca cuadrada, una contratuerca cuadrada de doble concavidad y una arandela cuadrada plana de 75 x 75 x 4,76 mm, tal como se detalla en la lámina adjunta. Estos accesorios serán suministrados debidamente ensamblados a la espiga y no en forma separada.

La configuración física de las espigas, así como sus dimensiones detalladas, y accesorios se muestran en las láminas adjuntas.

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS**  
**ESPIGA RECTA PARA MENSULA**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1.0	FABRICANTE			
2.0	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO DEL FABRICANTE			
3.0	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR (SEGÚN CATALOGO)			
4.0	MATERIAL DE FABRICACION			
5.0	CLASE DE GALVANIZACION ASTM		B	
6.0	AISLADOR TIPO PIN CON EL QUE SE USARA		ANSI 56-3	
7.0	LONGITUD SOBRE LA CRUCETA	mm	203	
8.0	LONGITUD DE EMPOTRAMIENTO	mm	178	
9.0	DIAMETRO DE LA CABEZA DE PLOMO	mm	35	
10.0	DIAMETRO DE ESPIGA EN LA PARTE ENCIMA DE LA CRUCETA	mm	28,6	
11.0	DIAMETRO DE LA ESPIGA EN LA PARTE DEL EMPOTRAMIENTO	mm	19	
12.0	CARGA DE PRUEBA A 10 GRADOS DE DEFLEXION	kN	12,04	
13.0	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBA	ANSI	C 135.17	
14.0	MASA POR UNIDAD	kg		

(\*) Obligatoriamente deberá consignarse el íntegro de la información solicitada, bajo causal de descalificación.





## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSIÓN

### OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los aisladores poliméricos para suspensión, en cuanto a materia prima, diseño, fabricación, pruebas, transporte y operación.

### CONDICIONES TECNICAS

#### Tipos de acoplamiento

Los acoplamientos serán según la norma IEC 61466-1 pudiendo ser:

- Ball B, fabricado de acero forjado.
- Socket S, fabricado de acero forjado ó de hierro fundido maleable o dúctil.
- Tongue T, fabricado de acero forjado.
- Clevis C, fabricado de acero forjado ó de hierro fundido maleable o dúctil.
- Eje E, fabricado de acero forjado.
- Y Clevis Y, fabricado de acero forjado ó de hierro fundido maleable o dúctil.

#### Garantía de Calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

#### Información Técnica Requerida

Se deberá presentar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catálogo original completo actualizado del proveedor, con las características de diseño y construcción de los aisladores.
- Plano del aislador.
- Protocolos de las pruebas realizadas a los aisladores.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

### PRUEBAS

Todos los aisladores que forman parte del suministro serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los aisladores satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento



**TABLA DE DATOS TÉCNICOS AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSIÓN  
ITEM SAP: 20063**

Tensión de operación Fase	22.9kV
Lugar de instalación m.s.n.m.	Selva Hasta 1000

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UND	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		Según punto 2.	
4	Designación		Según punto 3.4	
5	Características de Fabricación			
	Material del núcleo (Cobre)		Fibra de vidrio	
	-Elongación a la ruptura.	%	450 (Según norma DIN 53504)	
	-Resistencia al desgarre.	N/m	>20 (Según Norma ASTM D624)	
	-Resistencia al tracking y erosión		Clase 2A, 4.5 (Según IEC 60587)	
	Material de los herrajes de acoplamiento		Según punto 3.3	
	Galvanización de los herrajes		Según ASTM A153	
	Tipos de acoplamiento		(*)	
6	Valores Eléctricos:			
	Tensión máxima para el aislador Um	KV <sub>(r.m.s)</sub>	36	
	Frecuencia nominal	Hz	60	
	Máximo diámetro de la parte aislante	mm	200	
	Distancia de fuga mínima	mm	900	
	Distancia de arco mínima	mm	285	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial:			
	-Húmedo	kV	70	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50us:	kV	170	
7	Valores mecánicos:			
	Carga mecánica especificada (SML)	KN	70	
8	Pruebas de Diseño		Según cláusula 5 de IEC 61109	
	-Duración de prueba de erosión y tracking del material aislante de recubrimiento		5000	
9	Pruebas tipo		Según cláusula 6 de IEC 61109	
10	Pruebas de muestreo		Según cláusula 7 de IEC 61109	
11	Pruebas de rutina		Según cláusula 8 de IEC 61109	



## ESPECIFICACIONES TÉCNICA RETENIDA INCLINADA Y VERTICAL

### 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los accesorios metálicos de retenidas en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas y transporte, Los accesorios para retenida.

- Bloque de concreto armado para anclaje, el suministro de acuerdo la NTP 339.027, en media tensión 22.9/13.2kV, baja tensión 380/220V
- El cable de acero para el suministro cumplirá con las últimas versiones de la norma: ASTM A475 Standard especificación for zinc-coated Steel wire strand

### 2. Condiciones ambientales de servicio

Los accesorios se instalarán en las siguientes condiciones ambientales:

- |                        |   |               |
|------------------------|---|---------------|
| - Temperatura ambiente | : | -10°C a 40°C  |
| - Humedad relativa     | : | 10% a 95%     |
| - Altura máxima        | : | 1000 m.s.n.m. |

#### De los accesorios:

Los materiales, deberán ser embalados de forma apropiada que permita asegurar su protección contra posibles deterioros mecánicos y efectos nocivos debido al tiempo y condiciones climatológicas que tengan lugar durante el traslado hasta el sitio de entrega y durante el tiempo de almacenamiento.

En el embalaje se usará material de relleno que proteja a los materiales de sufrir golpes y daños durante la carga y descarga, para proteger los materiales de la humedad, se usarán cubiertas herméticas o bolsas conteniendo material higroscópico.

Cuando los recipientes de embalajes sean de madera, estos serán sólidamente contruidos, y en ningún caso se utilizará madera de menos de 25 mm de espesor.

Cada caja o recipiente deberá incluir necesariamente en un sobre impermeabilizado la siguiente información: lista de embarque indicando su contenido, número de licitación, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones, tipo de accesorio, cantidad de accesorios por cajón.

Todas las piezas de cada caja o recipiente quedarán claramente marcadas para su identificación. Cada caja o recipiente deberá llevar impresa la leyenda que identifica al propietario, destino, vía de transporte, tipo de material, cantidad de accesorios, dimensiones y pesos neto y bruto, así como la forma correcta de transportarlo y almacenarlo



  
RICARDO ANDRÉ TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
C&P N° 67984

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE ACCESORIOS DE RETENIDAS**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>9</b>	<b>VARILLA DE ANCLAJE CON GUARDACABO ACERO GALVANIZADO CON TUERCA Y ARANDELA</b>			
9.1	País de procedencia			
9.2	Fabricante			
9.3	Norma de fabricación y pruebas		IEEE C135.2	
9.4	Material de fabricación de la varilla		Acero laminado en caliente	
9.5	Requisitos del roscado de la varilla			
	Ejecución		Previo al galvanizado.	
	Dirección		Concéntrica a los ejes de la varilla.	
	Después del galvanizado		Permitirá que la tuerca recorra toda la longitud roscada sin el uso de herramientas.	
9.6	Requisitos de acabado de la varilla			
	De la superficie exterior		Libre de bordes afilados, vetas, escamas, porosidades y rajaduras.	
	De la superficie interior del ojo		Lisa y libre de protuberancias	
9.7	Características de las tuercas			
	Material de fabricación		Acero laminado en caliente	
	Forma		Cuadradas	
	Norma de fabricación y pruebas		ANSI B 18.2.2	
9.8	Características de las arandelas			
	Forma		Circular	
	Norma de fabricación		ASTM F436M	
9.9	Clase de galvanizado		ASTM A153/A153 M TIPO C	
9.10	Espesor mínimo del galvanizado	mm	100	
9.11	Marcado de la varilla (MF) (ver diseño adjunto)		Símbolo del fabricante y longitud de la varilla, en lugar cercano al ojo de la varilla.	
9.12	Dimensiones			
	Longitud	m	2.40	
	Diámetro	mm	16	

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE ACCESORIOS DE RETENIDAS**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>11</b>	<b>CANAleta GUARDACABLE DE ACERO GALVANIZADO.</b>			
11.1	País de procedencia			
11.2	Fabricante			
11.3	Norma de fabricación y pruebas			
11.4	Material de fabricación		Acero SAE 1020	
11.5	Clase de galvanizado		ASTM A153/A153 M TIPO C	
11.6	Espesor mínimo del galvanizado	mm	100	
11.7	Longitud	m	2.40	

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO**



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



TABLA DE DATOS TÉCNICOS BLOQUE DE C.A. DE 0.40 x 0.40 x 0.20m.

ITEM SAP: 240001

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANT.
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Proceso de fabricación		NTP 339.027 en lo aplicable	
4	Armadura		NTP 341.031	
5	Mínima resistencia a la flexión	Kn	30	
6	Recubrimiento mínimo de la armadura	mm	15	
7	Dimensiones (Ver plano adjunto)			
	A	mm	400	
	B	mm	400	
	H	mm	200	
	Diámetro del agujero (ØD)	mm	25	
	C (mínimo)	mm	100	
	E (mínimo)	mm	50	
8	Rotulado		Baio relieve, según plano	

TABLA TECNICOS CABLES DE ACERO 3/8" (10 mm), 7 HILOS, GRADO SIEMENS - MARTIN

ITEM SAP: 60012

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANT.
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		ASTM A 475	
4	Material		Acero galvanizado	
5	Grado		Siemens – Martin	
6	Sentido del cableado		Izquierdo	
7	Paso máximo de cableado (En función a la cantidad de veces el diámetro nominal)		16	
8	Diámetro nominal	in (mm)	3/8 10	
9	Número de alambres	N°	7	
10	Diámetro nominal de los alambres componentes	in (mm)	0.120 3.05	
11	Peso aproximado del cable	(lb/1000ft) (kg/304.80m)	273 124	
12	Carga de rotura	lbf (Kn)	6950 30.915	
13	Elongación en 24 in. (610 mm)	%	8	
14	Variación permisible del diámetro de los alambres de los cables de acero galvanizado	± in (mm)	± 0.004 ± 0.10	
15	Clase de Galvanizado de los alambres de acero		Clase A	



**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE ACCESORIOS DE RETENIDAS**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>13</b>	<b>GRAPA DE ACERO GALVANIZADO DOBLE VIA, 3 PERNOS</b>			
13.1	País de procedencia			
13.2	Fabricante			
13.3	Norma de fabricación			
13.4	Material de fabricación		Acero SAE 1020	
	Norma del acero		SAE AMS5046 y SAE J403	
13.5	Material de fabricación de:			
	Grapa paralela		Platina acero forjado SAE 1020	
	Pernos con hombros		Acero SAE 1020	
	Tuercas		Acero SAE 1020	



**RICARDO LANDEO TORRES**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 CIP N° 67984

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS**

### **1. ALCANCE**

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

### **2. NORMAS APLICABLES**

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

ASTM A 7	FORGED STEEL
ANSI A 153	ZINC COATING (HOT DIP) ON IRON AND STEEL HARDWARE
ANSI C 135.2	AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR THREADED ZINC-COATED FERROUS STRAND-EYE ANCHOR AND NUTS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION
ANSI C 135.3	AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR ZINC COATED FERROUS LAG SCREWS FOR POLE AND TRANSMISSION LINE CONSTRUCTION
ANSI C 135.4	AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR GALVANIZED FERROUS EYEBOLTS AND NUTS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION
ANSI C135.5	AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR ZINC-COATED FERROUS EYENUTS AND EYEBOLTS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION
ANSI B18.2.2	AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR SQUARE AND HEX NUTS
UNE 21-158-90	HERRAJES PARA LINEAS ELECTRICAS AEREAS DE ALTA TENSION



### **3. DESCRIPCIÓN DE LOS ACCESORIOS**

#### **3.1 Varilla de anclaje**

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

Sus características principales son:

- longitud : 2.40 m
- Diámetro : 16 mm
- carga de rotura mínima : 71 kN

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

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

#### **3.2 Arandela cuadrada para anclaje**

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

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

#### **3.3 Grapas de Vías Paralelas**

Será de acero galvanizado y adecuada para el cable de acero grado SIEMENS-MARTIN de 10 mm de diámetro. Estará provista de 3 pernos de 13 mm de diámetro.

#### **3.4 Perno angular con ojal guardacabo**

Será de acero forjado, galvanizado en caliente de 254 mm de longitud y 16 mm de diámetro.

En uno de los extremos tendrá un ojal – guardacabo angular, adecuado para cable de acero de 10 mm de diámetro.

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

La carga de rotura mínima será de 60 kN.

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





### 3.5 Ojal guardacabo angular

Será de acero forjado y galvanizado en caliente, adecuado para conectarse a perno de 16 mm de diámetro. La ranura del ojal será adecuada para cable de acero de 10 mm de diámetro.

La mínima carga de rotura será de 60 kN. Las dimensiones y forma geométrica se muestran en las láminas del proyecto.

### 3.6 Bloque de anclaje

Será de concreto armado de 0,40 x 0,40 x 0,20 m fabricado con malla de acero corrugado de 12,7 mm de diámetro. Tendrá agujero central de 25 mm de diámetro.

Deberá tener la identificación necesaria para su correcta instalación, respecto a la malla de acero.

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

### 3.7 Arandela curvada

Será de acero galvanizado en caliente y tendrá 57 mm de lado y 5 mm (3/16") de espesor, con un agujero central de 18 mm de diámetro.

Deberá ser diseñada y fabricada para la carga mínima de rotura al esfuerzo cortante de 55 kN

### 3.8 Contrapunta

Será fabricado de acero galvanizado de 1.5m de longitud y 51mm de diámetro y 6,35 mm de espesor. En un extremo estará soldada a una abrazadera para fijación a poste y en otro extremo estará provisto de una grapa de ajuste en "U" adecuada para fijar el cable de acero de la retenida.

La abrazadera se fabricará con platina de 100 x 6,35 mm y tendrá 4 pernos de 13 mm de diámetro y 5 mm de longitud.

Las dimensiones y configuración de la contrapunta se muestran en las láminas adjuntas.

### 3.9 Canaleta Guardacable

Será de acero SAE 1020, galvanizado en caliente que cumpla la Norma ASTM A – 153, debe contar con un sujetador cable acero, perno, tuerca y arandela galvanizada en caliente. Tendrá una longitud de 2.40 metros, con una plancha de 1.5mm de espesor y tiene un peso de 3.5 kg.



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

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1.0	<b><u>VARILLA DE ANCLAJE CON OJAL - GUARDACABO</u></b>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	MATERIAL		ACERO FORJADO B	
1.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGUN ASTM			
1.4	DIMENSIONES			
	. LONGITUD	m	2,40	
	. DIAMETRO	mm	16	
1.5	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	71	
1.6	MASA POR UNIDAD	kg		
1.7	NORMA DE FABRICACION		ANSI C 135.2	
2.0	<b><u>ARANDELA CUADRADA PARA ANCLAJE</u></b>			
2.1	FABRICANTE			
2.2	MATERIAL		ACERO B	
2.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGUN ASTM			
2.4	DIMENSIONES			
	. LADO	mm	102	
	. ESPESOR	mm	5	
	. DIAMETRO DE AGUJERO CENTRAL	mm	18	
2.5	CARGA MAXIMA DE CORTE	kN	71	
2.6	MASA POR UNIDAD	kg		
2.7	NORMA PARA INSPECCION y PRUEBA		UNE 21-158-90	
3.0	<b><u>PERNO ANGULAR CON OJAL - GUARDACABO</u></b>			
3.1	FABRICANTE			
3.2	MATERIAL		ACERO FORJADO B	
3.3	CLASE DE GALVANIZACION ASTM			
3.4	DIMENSIONES:			
	. LONGITUD DEL PERNO	mm	254	
	. DIAMETRO DEL PERNO	mm	16	
3.5	CARGA DE ROTURA MINIMA A TRACCION O CORTE	kN	60	
3.6	MASA POR UNIDAD	kg		
3.7	NORMA DE FABRICACION	ANSI C 135.4		
5.0	<b><u>OJAL - GUARDACABO ANGULAR</u></b>			
5.1	FABRICANTE			
5.2	MATERIAL		ACERO FORJA B	
5.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGUN ASTM			
5.4	DIAMETRO DEL PERNO AL QUE SE CONECTARA	mm	16	
5.5	CARGA DE ROTURA MINIMA A TRACCION O CORTE	kN	60	
5.6	DIMENSIONES (Adjuntar planos)	m		
5.7	MASA POR UNIDAD	kg		
5.8	NORMA DE FABRICACION		ANSI C 135.5	
7.0	<b><u>ARANDELA CURVA</u></b>			
7.1	FABRICANTE			
7.2	MATERIAL		ACERO FORJADO B	
7.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGUN ASTM			
7.4	DIMENSIONES	mm		
7.5	CARGA DE ROTURA MINIMA A TRACCION O CORTE	kN	55	
7.6	MASA POR UNIDAD	kg		
7.7	NORMA PARA INSPECCION y PRUEBA		UNE 21-158-90	

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Area de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N.º 10.000.000

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **CABLE DE ACERO GRADO SIEMENS MARTÍN PARA RETENIDAS**

#### **1. ALCANCES**

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

#### **2. NORMAS APLICABLES**

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

ASTM A 475                      STANDARD SPECIFICATION FOR ZINC-COATED  
STEEL WIRE STRAND

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

#### **3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CABLE**

El cable para las retenidas será de acero galvanizado de grado SIEMENS-MARTIN. Tendrá las características y dimensiones que se indican en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados.

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

##### **3.1 Material**

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

##### **3.2 Cableado**

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

##### **3.3 Uniones y empalmes**

Previamente al trefilado, se aceptarán uniones a tope realizadas con soldadura eléctrica. En cables formados con 3 alambres no se permitirá ninguna unión en los alambres terminados.

En cables de 7 alambres, se aceptarán uniones en alambres individuales solo si no existiera más de una unión en un tramo de 45,7 m del cable terminado. No se aceptará, en ningún caso, uniones o empalmes realizados al cable terminado.



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

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1.0	FABRICANTE			
2.0	PAIS DE FABRICACION			
3.0	NUMERO DE CATALOGO DEL FABRICANTE			
4.0	MATERIAL		Acero	
5.0	GRADO		SIEMENS-MARTIN	
6.0	CLASE DE GALVANIZADO SEGUN NORMA ASTM		B	
7.0	DIAMETRO NOMINAL	mm	10	
8.0	NUMERO DE ALAMBRES		7	
9.0	DIAMETRO DE CADA ALAMBRE	mm	3,05	
10.0	SECCION NOMINAL	mm <sup>2</sup>	50	
11.0	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	30,92	
12.0	SENTIDO DEL CABLEADO		Izquierdo	
13.0	MASA	kg/m	0,400	
14.0	NORMA DE FABRICACION	ASTM	A 475	

(\*) Obligatoriamente deberá consignarse el íntegro de la información solicitada, bajo causal de descalificación.





## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO AAAC.

### OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los conductores de aleación de aluminio, en cuanto a materia prima, diseño, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán.

### CONDICIONES AMBIENTALES DE SERVICIO

Los conductores se instalarán en los sistemas eléctricos cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente	:	-10°C a 40°C
- Humedad relativa	:	10% a 95%
- Altura máxima	:	1000 m.s.n.m.

### USO DE LOS CONDUCTORES

Los conductores cableados con componentes de alambres redondos de aleación de aluminio, serán usados en líneas aéreas de transmisión de potencia o como neutro soporte de cables aislados para distribución aérea.

### TABLA DE DATOS TECNICOS PARA CONDUCTOR DE ALEACIÓN DE ALUMINIO DE 50 mm<sup>2</sup> ITEM SAP: 60019

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		ASTM B398M, ASTM B399M	
4	Material del conductor		Aleación de Aluminio 6201 – T81	
5	Conductividad	%IACS	52.5	
6	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	50	
7	Densidad a 20 ° C	kg / m <sup>3</sup>	2690	
8	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.032841	
9	Número de alambres	N°	7	
10	Diámetro de los alambres	mm	3.02	
11	Máxima variación del diámetro de los alambres	%	1	
12	Carga de rotura mínima	kN	15.90	



## ESPECIFICACIONES TECNICAS CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY

### OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los cables de cobre aislados tipo NYY, en cuanto a materia prima, diseño, fabricación, pruebas, transporte y operación, será utilizado.

El suministro cumplirá con las últimas versiones de las siguientes normas:

N.T.P. 370.250:2008 : Conductores para cables aislados}

N.T.P./ IEC 60502-1:2008 : Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios para tensiones nominales desde 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) hasta 30 kV ( $U_m = 36$  kV). Parte 1: Cables para tensiones nominales de 1kV ( $U_m = 1,2$  kV) y 3 kV ( $U_m = 3,6$  kV)

### CONDICIONES TECNICAS

#### Condiciones ambientales de servicio

Los cables se instalarán en los sistemas eléctricos de cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente :  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $40^{\circ}\text{C}$
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 1000 m.s.n.m.

### CONDICIONES DE OPERACIÓN DEL SISTEMA

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- (a) Nivel de tensión : 22.9 kV.
- (b) Frecuencia de servicio : 60 Hz.

### USO DEL CONDUCTOR

Los Cables de cobre Aislados NYY se usarán en redes eléctricas de distribución de baja tensión en urbanizaciones, directamente enterrados en lugares secos y húmedos, instalaciones industriales, y estaciones de maniobra en instalaciones fijas.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Buenas Propiedades eléctricas y mecánicas. La cubierta exterior de PVC de otorga una adecuada resistencia a los ácidos, grasas, aceites y a la abrasión. Facilita los empalmes, derivaciones y terminales.

### USO DEL CONDUCTOR

Los Cables de cobre Aislados NYY se usarán en redes eléctricas de distribución de baja tensión en urbanizaciones, directamente enterrados en lugares secos y húmedos, instalaciones industriales, y estaciones de maniobra en instalaciones fijas



TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES DE COBRE AISLADO TIPO NYY DE 3-1x300 mm2

- Designación:	3 - 1 x 300mm2
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
2	DESIGNACION NYY		3 - 1 x 300mm2	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Sentido del cableado		izquierdo	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
3	CONDUCTOR DE FASE			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm²	300	
	Clase		2	
	Número de alambres	Nº	61	
	Densidad a 20 °C	gr/cm³	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm²/m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.0475	
	Aislamiento			
	Material		PVC - A	
	Color		blanco, negro y rojo	
	Espesor nominal promedio	mm	2.6	
	Cubierta			
	Cubierta externa			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		Negro	
	Espesor	mm	1.8	
	Pruebas			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CABLES DE CONTROL

### OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los cables de control tipo N2XSY, en cuanto a materia prima, diseño, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la instalación del TRAFOMIX a medidor multifunción el consumo de energía

### NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con las últimas versiones de las siguientes normas:

N.T.P. 370.250:2008 : Conductores para cables aislados.

N.T.P./ IEC 60502-1:2008 : Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios para tensiones nominales desde 1kV ( $U_m=1,2$  kV) hasta 30 kV ( $U_m=36$  kV)

- Parte 1: Cables para tensiones nominales de 1 kV ( $U_m=1,2$  kV) y 3 kV ( $U_m=3,6$  kV).

### Condiciones ambientales de servicio

Los cables se instalarán en los sistemas eléctricos cuyas características ambientales son las siguientes:

- |                        |   |               |
|------------------------|---|---------------|
| - Temperatura ambiente | : | -10°C a 40°C  |
| - Humedad relativa     | : | 10% a 95%     |
| - Altura máxima        | : | 1000 m.s.n.m. |

### Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- |                          |   |              |
|--------------------------|---|--------------|
| - Nivel de tensión       | : | 440/- 220 V. |
| - Frecuencia de servicio | : | 60 Hz.       |



Los extremos de los cables de cada carrete se deberán proteger mecánicamente contra posibles daños producto de la manipulación y del transporte y sellarse por medio de un material aislante para prevenir la penetración de humedad.

### Garantía de Calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos)

### USO DEL CONDUCTOR

Los cables de control tipo N2XSY serán usados en, sub estaciones o centrales eléctricas en las cuales exista mucho ruido eléctrico o transitorios, para sistemas de control, medición o señalización. Pueden ser instalados al aire, en ductos o directamente enterrados

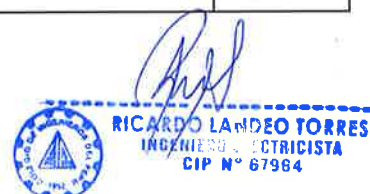




**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLE DE CONTROL TIPO N2XSY DE 12 x 2.5 mm<sup>2</sup>**

**- ÍTEM SAP: 50111**

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANT.
<b>1</b>	<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		<b>NTP/ IEC 60502-1 :2008</b>	
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES DEL CABLE</b>			
	Designación		N2XSY	
	Conformación y sección nominal		12 x 2.5 mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Sentido del cableado		Izquierdo	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
<b>3</b>	<b>CABLE DE CONTROL</b>			
<b>3.1</b>	<b>Conductor de fase</b>			
	Norma		<b>NTP 370.250:2008</b>	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	2.5	
	Clase		2	
	Número de alambres	N°	7	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	7.41	
<b>3.2</b>	<b>Aislamiento</b>			
	Material		XLPE	
	Color		Negro	
	Identificación		Por correlativa impresa, con una separación de 200 mm.	
	Espesor nominal promedio	mm	0.7	
<b>3.3</b>	<b>Relleno y Cubierta interior</b>			
	Envoltura con cinta apropiada antes de la aplicación de la cubierta extruida		Permitido	
	Forma de aplicación de la cubierta interior		Extruida	
	Espesor de la cubierta interna extruida	mm	1.0	
<b>3.4</b>	<b>Pantalla</b>			
	Material		Cintas de cobre	
<b>3.5</b>	<b>Cubierta externa</b>			
	Material		<b>PVC-ST2</b>	
	Color		Negro	
	Espesor	mm	1.8	
<b>3.6</b>	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de prueba de rigidez dieléctrica de la aislación	kV	3.5	



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CABLE SUBTERRANEO DE N2SXY PARA 18/30kV

### OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los cables subterránea tipo N2SXY – 18/30 KV, en cuanto a materia prima, diseño, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la instalación del transformador de distribución.

### NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con las últimas versiones de las siguientes normas:

- |                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| N.T.P. 370.250:2008   | : | Conductores para cables aislados   |
| N.T.P. 370.255-2:2004 | : | Cables de energía con aislamiento extraído y sus accesorios para tensiones nominales desde 1 kV ( $U_m = 1,2$ kV) hasta 30 kV ( $U_m = 36$ kV). Parte 2: Cables para tensiones nominales de 6kV ( $U_m = 7,2$ kV) y 30 kV ( $U_m = 36$ kV) |

### USO EN SUBTERRANEA

Distribución subterránea de energía. Como alimentadores de transformadores en subestaciones. En centrales eléctricas, instalaciones industriales y de maniobra, en urbanizaciones e instalaciones mineras, en lugares secos o húmedos.

### Condiciones ambientales de servicio

Los cables se instalarán en los sistemas eléctricos cuyas características ambientales son las siguientes:

- |                        |   |               |
|------------------------|---|---------------|
| - Temperatura ambiente | : | -10°C a 40°C  |
| - Humedad relativa     | : | 10% a 95%     |
| - Altura máxima        | : | 1000 m.s.n.m. |

### Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- |                          |   |          |
|--------------------------|---|----------|
| - Nivel de tensión       | : | 13.2 KV. |
| - Frecuencia de servicio | : | 60 Hz.   |



Los extremos de los cables de cada carrete se deberán proteger mecánicamente contra posibles daños producto de la manipulación y del transporte y sellarse por medio de un material aislante para prevenir la penetración de humedad.

### Garantía de Calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor.



  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE Cable Subterráneo TIPO N2XSY 18/30kV DE 50 mm<sup>2</sup>**

- Designación:	1 x 50 mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	18/30

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION N2XSY</b>		1 x 50 mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	18/30	
	Sentido del cableado		izquierdo	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	50	
	Clase		2	
	Número de alambres	N°	19	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.391	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		XLPE	
	Color		natural	
	Espesor nominal promedio	mm	8	
	<b>Pantalla</b>			
	Cinta semiconductora o compuesto semiconductor extruido sobre el conductor		SI	
	Sobre el aislante			
	Cinta semiconductora o compuesto semiconductor extruido		SI	
	Cintas o malla trenzada de cobre con Resistencia menor a 3 ohm/km a 20°C		SI	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		Rojo	
	Espesor	mm	1.4	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	45	



## **ESPECIFICACIONES TECNICAS PUESTA A TIERRA**

### **OBJETIVO**

Establecer los criterios para el dimensionamiento de las puestas a tierra en subestaciones de distribución que la DGE/MEM ha normalizado para su aplicación en proyectos de Electrificación Rural.

### **ANTECEDENTES**

Para los proyectos de electrificación rural, la DGE/MEM, basado en normas internacionales y en los criterios que actualmente se aplican, ha normalizado la instalación de una sola puesta a tierra tanto para la media tensión como para la baja tensión.

### **LAS PUESTAS A TIERRA EN LAS SUBESTACIONES DE DISTRIBUCIÓN**

Los criterios aplicados por la DGE/MEM para la definición de la configuración de las puestas a tierra en subestaciones de distribución, son los siguientes:

- Para la mejor protección del transformador de distribución contra las sobre tensiones de origen atmosférico, el pararrayos debe estar ubicado lo más cerca posible al equipo, y su borne de tierra debe estar conectado al tanque del transformador; en el Anexo A se presenta la disposición de los pararrayos y las formas de conexión a tierra recomendadas por la Guía de aplicación de Pararrayos ANSI Std C62.22 1997.
- El numeral 5.1.3 de la norma de transformadores de distribución ANSI C57.12.20-1974 establece que los terminales neutros de los transformadores monofásicos, tanto del lado de media tensión como el de baja tensión deben unirse mediante pernos al tanque del transformador; como se puede apreciar, esta configuración es compatible con lo expresado en el párrafo anterior para la adecuada conexión del pararrayos.
- De lo expresado en los párrafos anteriores se concluye que en el tanque del transformador se deben unir los neutros de la media y la baja tensión y el borne de tierra del pararrayos y, para evitar que existan diferencias de potencial entre el tanque del transformador y tierra, debe existir una sola conexión entre éstos.

### **DEFINICIÓN DE LOS VALORES MÁXIMOS DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA**

La resistencia de las puestas a tierra de las subestaciones de distribución, sin tomar en cuenta las de la red secundaria, deben tener los siguientes valores máximos:

- En subestaciones monofásicas conectadas entre fases: 10 Ohmios.
- En transformadores monofásicos de sistemas con retorno total por tierra: los siguientes valores de acuerdo a la potencia de los transformadores





## ESPECIFICACIONES TECNICAS ACCESORIOS DE PUESTAS A TIERRA

### OBJETIVO

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

### Normas Aplicables

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

### Descripción de los Accesorios

#### Conductor

El conductor para unir las partes sin tensión eléctrica de las estructuras con tierra, será de cobre desnudo, cableado y recocido, de las siguientes características:

1) Para las Redes Primarias Aéreas será:

➤ Sección nominal	:	25 mm <sup>2</sup>
➤ Nº de alambres	:	7
➤ Diámetro exterior del conductor	:	6.10 mm
➤ Masa del conductor	:	0.143 kg/m
➤ Resistencia eléctrica máxima	:	1.15 ohm/km

2) Para las Redes Subterráneas en S.E. Tipo Caseta será:

➤ Sección nominal	:	50 mm <sup>2</sup>
➤ Nº de alambres	:	19
➤ Diámetro exterior del conductor	:	8.9 mm
➤ Masa del conductor	:	0.424 kg/m
➤ Resistencia eléctrica máxima	:	0.380 Ohm/km



#### Electrodo de Cobre Electrolítico

Será de varilla de cobre tipo electrolítico de 16 mm de diámetro de 2.40 mts. Tendrá las siguientes dimensiones:

➤ Diámetro nominal	:	16 mm <sup>2</sup>
➤ Longitud	:	2.40 m

#### Borne para el electrodo

Será de bronce, adecuado para garantizar un ajuste seguro entre el conductor de cobre para puesta a tierra y el electrodo

#### Plancha doblada tipo "J"

Se utilizará para conectar el conductor de puesta a tierra con los accesorios metálicos de Fijación de los aisladores cuando se utilicen postes y crucetas de concreto. Se fabricará con plancha de cobre de 3 mm de espesor.

La configuración geométrica y las dimensiones se muestran en las láminas del proyecto. Este accesorio no se utilizará con postes y crucetas de madera.

  
 RICHARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67988

### Caja de Registro.

Será de cemento armado, caja de registro para puesta a tierra se instalarán en los sistemas eléctricos, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 40°C
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 1000 m. s. n. m.

El fabricante preverá las condiciones óptimas de manipuleo y transporte de las cajas de registro, a fin de evitar los deterioros durante su traslado desde la fábrica hasta de la obra.

Las cajas y tapas de concreto serán rotuladas en bajo relieve y pintado con tinta indeleble, con la siguiente nomenclatura:

Logo : De las Empresas de Distribución, con los colores característicos.  
MF : Marca del fabricante, color negro.  
XY : Año de fabricación, color negro.

### Garantía de calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes,

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DEL ELEMENTO QUÍMICO**  
**ITEM SAP: 150168**

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANT.
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Nombre del producto			
4	Norma		NTP 370.052 / CNE-Suministro	
5	Tratamiento químico			
	-Componentes		Cemento conductivo bentonita sódica	
	-PH		neutro	
	-Propiedad		Buena absorción y retención de la humedad	



**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS**  
**CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO PARA PUESTA A TIERRA**

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



**TABLA DE DATOS TECNICOS PARA CONDUCTOR DE COBRE PROTEGIDO TIPO CPI DE 25 mm<sup>2</sup>**  
**ITEM: 20353**

ITEM	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	<b>GENERAL</b>			
1	Fabricante			
2	País de fabricación			
3	Norma de fabricación		N.T.P. 370.045 N.T.P. 370.043 y ASTM B8	
4	Masa Nominal del conductor protegido	kg/km	256	
2	<b>CONDUCTOR (SIN PROTECCIÓN)</b>			
1	Material		Cobre electrolítico duro	
2	Pureza	%	99.9	
3	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	25	
4	Número de alambres		7	
5	Diámetro nominal exterior	mm	6.42	
6	Carga a la tracción	KN	9.95	
7	Masa Nominal	kg/km	224	
8	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
9	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.01793	
10	Resistencia eléctrica en CC a 20 °C	Ω/km	0.741	
3	<b>PROTECCION</b>			
1	Material		Polietileno o copolímero	
2	Color		Negro	
3	Densidad del material	gr/cm <sup>3</sup>	0.92	
4	Resistencia a la tracción mínima	MPa	9.6	
5	Tensión de ensayo	kV	4	
6	Temperatura de operación	°C	-15 a 75	
7	Espesor promedio mínimo	mm	1.2	

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS ELECTRODO COBRE**  
**ITEM SAP: 150174**

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma de Fabricación		NBR 13571	
4	Material		cobre	
5	Proceso de fabricación		Electrodeposición	
6	Diámetro	mm.	16	
7	Longitud	m.	2.4	





**TABLA DE DATOS TÉCNICOS CONECTOR**  
**ITEM SAP: 150167**

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma de Fabricación		NBR 13571	
4	Material		Aleación de cobre	
5	Sección del conductor	mm <sup>2</sup> .	16-35	
6	Diámetro del electrodo	mm.	16	

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS CAJA DE CONCRETO PARA PUESTA A TIERRA**  
**ITEM : 21492**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<b>CAJA DE CONCRETO</b>			
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma		NTP 334.081	
4	Materiales		Según numeral 4.1 de NTP 334.081	
5	Fabricación		Según numeral 4.2 de NTP 334.081	
6	Requisitos de acabado		Según numeral 5.1 de NTP	
7	Resistencia del concreto		Según numeral 5.3 de NTP	
8	Dimensiones:	mm	400x400x300	
	Altura de abertura para paso del conductor de cu.	mm	100	
9	Rotulado		Según punto 4.1 y plano adjunto	



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

## ESPECIFICACIONES TECNICAS PARARRAYO DE DISTRIBUCION

### OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los pararrayos clase distribución en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en presente proyecto.

### NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de las siguientes normas:

IEC 60099-1: Non-linear resistor type gapped surge arresters for a.c. systems

IEC 60099-3: Artificial pollution testing of surge arresters

IEC 60099-4 : Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems

### CONDICIONES TÉCNICAS

#### Garantía de calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado de garantía el cual garantice que los pararrayos y sus accesorios que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro

#### Información técnica requerida

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catálogo original completo del pararrayo en la cual se evidencie el cumplimiento de todos los requerimientos de las presentes especificaciones técnicas.
- Como mínimo se incluirá la siguiente información: datos sobre sus componentes, dimensiones y pesos, características técnicas, curvas de operación, acabado, tipo y construcción, capacidad y performance, etc.

### USO DEL PARARRAYO

El pararrayo de Distribución será usado en, sub estaciones como protección de las descargas atmosféricas y en las retenidas para sistemas de protección, Pueden ser instalados al aire.



TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE PARARRAYOS

Tensión de operación	22.9 kV
Lugar de instalación m.s.n.m.	Sierra/Selva 1000-2500
Conexionado	Estrella neutra aislado

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZAD O
1	PARARRAYOS			
1.1	País de Procedencia			
1.2	Fabricante			
1.3	Modelo			
1.4	Normas		IEC 60099 (1/3/4)	
1.5	Tipo de pararrayo		Oxido de zinc (ZnO)	
1.6	Clase de descarga		Clase 1	
1.7	Instalación		Exterior	
1.8	Montaje		Vertical	
1.9	Tensión nominal del pararrayo (Ur)	kV	24	
1.10	Tensión continua de operación fase-tierra (Uc)	kV	22	
1.11	Corriente nominal de descarga a 8/20 µs (In)	kA	10	
1.12	Temperatura de operación	°C	- 40 a + 40	
1.13	Frecuencia nominal	Hz	60	
1.14	Línea de fuga unitaria	mm/kV	25	
1.15	Tensiones residuales Pico (Veces Ur)			
	- Frente de onda de 1 µs (steep)	kVp/Ur	[ 2.6 – 3.7 ]	
	- Frente de onda de 8/20 µs (lightning)	kVp/Ur	[ 2.3 – 3.3 ]	
	- Frente de onda de 30/60 µs (switching)	kVp/Ur	[ 2.0 – 2.6 ]	
2	ENVOLVENTE AISLANTE			
2.1	Material		Goma silicona	
2.3	Nivel de Aislamiento Pico (Veces Ur)			
	- Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial – húmedo 1 min	kVp/Ur	[ 2.518 – 3.273 ]	
	- Tensión de sostenimiento al impulso 8/20 µs	kVp/Ur	[ 3.551 – 5.094 ]	



## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SECCIONADOR TIPO EXPULSIÓN Y ACCESORIOS.**

### **OBJETIVO**

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir el seccionador fusible tipo expulsión, en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en el presente proyecto.

### **NORMAS A CUMPLIR**

El suministro cumplirá con la última versión de las siguientes normas: ANSI C37.40, C37.41, ANSI

El suministro cumplirá con la última versión de las siguientes normas:

- |              |   |
|--------------|---|
| ANSI C37.40: | Standard Service Conditions and Definitions for High Voltage Fuses, Distribution Enclosed Single-Pole Air Switches, Fuse Disconnecting Switches & Accessories |
| ANSI C37.41: | Design for High-Voltage Fuses, Distribution Enclosed Single-Pole Air Switches, Fuse Disconnecting Switches, and Accessories (includes supplements)            |
| ANSI C37.42: | Switchgear – Distribution Cutouts and Fuse Links – Specifications   |

### **CONDICIONES TÉCNICAS**

#### **CONDICIONES AMBIENTALES**

El seccionador fusible se instala en zonas que presenten las siguientes condiciones ambientales:

- |                                  |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| - Altitud sobre el nivel del mar | hasta 1000 msnm      |
| - Humedad relativa               | entre 50 y 95%       |
| - Temperatura ambiental          | entre -15 °C y 30 °C |
| - Contaminación ambiental        | De escasa a moderada |



#### **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Los seccionadores fusibles tipo expulsión son unipolares de instalación exterior en crucetas, de montaje vertical y para accionamiento mediante pértiga.

Las características que se indican en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados.

#### **Garantía de Calidad Técnica**

La Garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados de la fecha de entrega en almacenes. Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado de garantía el cual garantice que el seccionador fusible del tipo expulsión y accesorios, que conforman dicho, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro. La garantía cubrirá todos los aspectos técnicos del poste, el proveedor efectuará el cambio de los postes observados a la brevedad.



  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



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

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANT
1.0	FABRICANTE			
2.0	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO ADJUNTO			
3.0	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR (SEGÚN CATALOGO ADJUNTO)			
4.0	PAIS DE FABRICACION			
5.0	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS		ANSI C-7.42	
6.0	INSTALACION		EXTERIOR	
7.0	CORRIENTE NOMINAL	A	100	
8.0	TENSION NOMINAL DEL EQUIPO	Kv	27	
9.0	CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO SIMETRICA	KA	5,0	
10.0	CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO ASIMETRICA	Ka	10	
11.0	NIVEL DE AISLAMIENTO			
11.1	TENSION DE SOSTENIMIENTO A LA ONDA DE IMPULSO (BIL), ENTRE FASE Y TIERRA Y ENTRE FASES	kVp	150	
11.2	TENSION DE SOSTENIMIENTO A LA FRECUENCIA INDUSTRIAL ENTRE FASES, EN SECO, 1 min	KV	70	
11.3	TENSION DE SOSTENIMIENTO A LA FRECUENCIA INDUSTRIAL ENTRE FASE Y TIERRA, HUMEDO, 10 s	Kv	60	
12.0	MATERIAL AISLANTE DEL CUERPO DEL SECCIONADOR		PORCELANA	
13.0	LONGITUD DE LINEA DE FUGA MINIMA (fase-tierra)	mm/kV	25	
14.0	DIMENSIONES (Adjuntar planos)	mm		
15.0	MATERIAL DEL TUBO PORTAFUSIBLE		FIBRA DE VIDRIO	
16.0	MASA DEL SECCIONADOR – FUSIBLE	kg		
17.0	COLOR DEL AISLADOR			



## **ESPECIFICACIONES TECNICAS EQUIPOS DE PROTECCION, CONTROL Y ELEMENTOS DE CONEXIONADO**

### **OBJETIVO**

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de la caja de distribución, equipos de protección y control, elementos de conexiones integrantes de los tableros de baja tensión de las subestaciones de distribución.

### **TABLERO DE USO EXCLUSIVO**

Será fabricado íntegramente con planchas de acero laminado en frío de 2 mm de espesor, de acuerdo con los detalles constructivos, ubicación de equipos y dimensiones son 600 x 500 x 250 mm. El techo del tablero tendrá una pendiente de 5° y terminará con un volado de 10 cm.

La caja tendrá puerta frontal de 2 hojas provista de una chapa de montaje a ras y con llave. Estará provista de una empaquetadura de neopreno en todo el perímetro correspondiente a la puerta que permita la obtención de alto grado de hermeticidad.

En las caras lateral e inferior se proveerán agujero semita ladrados para la entrada y salida de los conductores cuyos calibres se indican en los planos del Proyecto.

Estos agujeros deberán hermetizarse una vez colocados los conductores a fin de evitar el ingreso de humedad, polvo e insectos al interior del tablero.

La caja metálica, incluida la puerta, recibirá un tratamiento de arenado y luego se protegerá con 2 capas de pintura anticorrosiva a base de cromito de zinc de la mejor calidad, seguido de 2 capas de acabado con esmalte de color gris. El espesor de las capas de recubrimiento deberá quedar en el rango de 2 a 3 milésimas de pulgada con película seca.

### **INTERRUPTOR TERMO MAGNÉTICO**

El interruptor termo magnético será trifásico de 4x400A del tipo caja moldeada, para instalarse en el interior del tablero de uso exclusivo, incorporado con un relé diferencial de falla a tierra con una sensibilidad de 30mA.

El interruptor vendrá provisto de terminales de tornillos, con contactos de presión para conectarse a los conductores.

El mecanismo de desconexión será del tipo común de manera que la apertura de los polos sea simultánea y evite la apertura individual.



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### MEDIDOR ELECTRÓNICO MULTIFUNCIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y REACTIVA

#### OBJETIVO

El medidor puede utilizarse en sistemas monofásicos o trifásicos, posee un amplio rango de operación, es multitarifa, realiza la validación del servicio y puede monitorear la Calidad de Energía, además provee lecturas del perfil de carga mediante comunicaciones remotas.

#### FUNCIONES Y CARACTERÍSTICAS AVANZADAS

La tarjeta principal posee una memoria de 28kB disponible para almacenar datos del perfil de carga y el registro de eventos. Con intervalos de 15 minutos puede almacenar:

Canales	Días máx. de almacenamiento
1 Canal	141 días*
4 Canales	36 días*

\* El número de días depende de la cantidad de eventos a almacenar en el Registro de Eventos.

El perfil de carga es almacenado en una memoria no volátil. El medidor ALPHA Plus graba: el día y la hora de fallas de energía, cambios a modo test, cambios de hora y resets de la demanda. Cuando el Monitoreo de Calidad de Energía está habilitado, el medidor incluye también el día y la hora de los eventos PQM (incluyendo caídas de voltaje).

#### MONITOREO DE CALIDAD DE ENERGÍA (PQM)

Cuando esta característica está habilitada, el medidor ALPHA Plus busca excepciones a los umbrales definidos por el usuario tales como voltaje, corriente, factor de potencia y distorsión armónica total. El medidor realiza varias pruebas que miden y almacenan datos de calidad de energía las 24 horas del día.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Las pruebas de servicio se ejecutan para verificar la validez del servicio eléctrico, así como la correcta conexión del medidor. El medidor ALPHA Plus verifica el tipo de servicio, rotación o inversión de fase y la validez de los voltajes de fase. El medidor también determina si las corrientes de fase están dentro de los umbrales definidos por el usuario.

#### MEDICIÓN PARA FACTURACIÓN

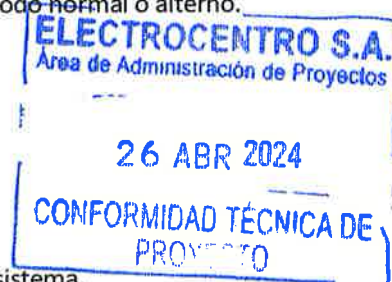
Los medidores A1RL+ miden, almacenan y muestran una lista completa de valores de energía y demanda tales como kW, kVAR, kWh, kVARh. El medidor A1RL+ ofrece valores vectoriales de kVA como alternativa de cantidad medida.

#### INSTRUMENTACIÓN

Los valores de instrumentación proveen de un análisis casi instantáneo del servicio eléctrico. Todas las opciones pueden ser programadas para mostrarse en la pantalla en el modo normal o alterno.

#### Valores por cada fase:

- Voltaje y corriente.
- Ángulos de voltaje y corriente de fase (comparados con la fase A).
- Ángulo de la corriente de fase en relación al voltaje de fase.
- Factor de potencia y el ángulo del factor de potencia.
- kW, kVAR y kVA.
- Frecuencia del sistema.
- kW, kVAR, kVA, factor de potencia y ángulo del factor de potencia del sistema.



#### COMUNICACIONES

Los datos pueden ser obtenidos usando el puerto óptico (estándar). Adicionalmente al puerto óptico, hay disponibles otras interfaces de comunicación para realizar lecturas remotas.





ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDORES  
ELECTRÓNICOS TRIFÁSICOS  
MULTIFUNCIÓN DE CLASE 0.2S Y 0.5S (Versión 0)

CODIGO

Pág. : 12 DE 51

MEDIDOR ELECTRÓNICO TRIFÁSICO MULTIFUNCIÓN

(PAGINA 1 DE 4)

Item SAP	220053
Clase	0.2 S
Número de Hilos	4
Tensión (V)	120-480
Corriente (A)	2.5 (20)

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	<u>Medidor Electrónico Multifunción</u>			
1.1	Fabricante	-----	-----	
1.2	País de procedencia	-----	-----	
1.3	Normas de fabricación y pruebas	-----	Según punto 2 (Indicar)	
1.4	Certificado de calidad ISO 9001	-----	SI	
1.5	Certificado de calidad técnica	-----	SI	
1.6	Certificado de vida útil	-----	SI	
1.7	Modelo ofrecido según catálogo	-----	-----	
1.8	Año y mes de fabricación	-----	Máximo 18 meses de antigüedad (Indicar)	
1.9	Dimensiones (largo x ancho x altura)	mm	-----	
1.10	Peso	kg	-----	
2.0	<u>Características Principales</u>			
2.1	Diseño	-----	Electrónico	
2.2	Clase de precisión	-----	0.2 S	
2.3	Instalación	-----	Interior	
2.4	Sistema	-----	trifásico	
2.5	Número de hilos	-----	4	
2.6	Medición	-----	KWh, kVarh, kW, kVar, kVA	
2.7	Voltaje nominal del sistema	V	120-480	
2.8	Corriente nominal	A	2.5(20)	
2.9	Frecuencia nominal	Hz	60	
2.10	Direccionalidad	-----	Bidireccional	
2.11	Constante del medidor	(Wh/imp) (imp/kWh)	(Indicar)	
3.0	<u>Requisitos Mecánicos</u>			
3.1	Requisitos y pruebas mecánicas	-----	Según punto 5 de las normas IEC 62052-11 e IEC 62053-22	
3.2	Material de la Base, caja de bornes y tapa de bornes	-----	Plancha de acero estampado en fundición de aluminio u otro de características similares o superiores a exigencias que cumplan con el punto 5 de la norma IEC 62052-11 (Indicar material de medidor ofrecido)	
3.3	Material de la tapa que permita visualizar el numerador, datos de placa y la pantalla electrónica	-----	Policarbonato, vidrio o de aluminio con ventana de vidrio u otro de características similares o superiores en relación a exigencias que cumplan con el punto 5.3 de la norma IEC 62052-11 (Indicar material de la tapa ofrecida)	
3.4	La base y la tapa principal deberán contar con empaquetaduras de neoprene o similar, u otro sistema que garantice el IP requerido	-----	SI	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964





ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDORES  
ELECTRÓNICOS TRIFÁSICOS  
MULTIFUNCIÓN DE CLASE 0.2S Y 0.5S (Versión 0)

CODIGO

Pág. : 13 DE 51

MEDIDOR ELECTRÓNICO TRIFÁSICO MULTIFUNCIÓN  
(PAGINA 2 DE 4)

Item SAP	220053
Clase	0.2 S
Número de Hilos	4
Tensión (V)	120-480
Corriente (A)	2.5 (20)

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
3.5	Protección contra penetración de polvo y Agua según IEC 60529 para medidores al Interior	-----	≥ IP 51 (Indicar)	
3.6	Visualizador de valores medidos		pantalla electrónica	
	Número de dígitos	-----	5 enteros y un decimal	
	Tiempo mínimo de retención de la memoria no volátil	meses	≥ 4 (Indicar)	
3.7	Marcaje del medidor según punto 4.1 de la presente EET	-----	SI	
3.8	Clase de aislamiento de la envolvente	-----	Clase II	
3.9	Forma de instalación	-----	Vertical, en dos planos perpendiculares, "delante-detrás" e "izquierda-derecha"	
3.10	Tapa principal y bomerias precintables	-----	SI	
3.11	Dispositivo de salida para ensayos metrológicos.	-----	1 Led Infrarrojo ( Energía Activa), 1 led Infrarrojo (Energía Reactiva)	
3.12	Número de pulsos del dispositivo de salida	-----	(Indicar)	
3.13	Fuente de alimentación interna del medidor	-----	Trifásica	
4.0	<u>Condiciones climáticas</u>			
4.1	La altura de instalación no afectará el funcionamiento	-----	SI	
4.2	Condiciones y pruebas	-----	Según punto 6 de IEC 62052-11	
5.0	<u>Requisitos Eléctricos</u>			
5.1	Requisitos y pruebas eléctricas	-----	Según punto 7 de las normas IEC 62052-11 e IEC 62053-22	
5.2	Potencia absorbida en circuitos de voltaje y corriente según IEC 62053-61 y 62053-22	-----	SI (Indicar)	
5.3	Variaciones debido a sobre corrientes de corta duración según IEC 62052-11	%	SI (Indicar)	
5.4	Variaciones debido al calentamiento propio			
	A factor de potencia 1		≤ 0.1	
	A factor de potencia 0.5 inductivo		≤ 0.1	
6.0	<u>Requisitos metrológicos</u>			
6.1	Límites de error debido a la variación de corriente	-----	según tabla 4 y 5 de IEC 62053-22	
6.2	Límites de error debido a magnitudes de influencia	-----	según tabla 6 de IEC 62053-22	
6.3	Corriente de arranque, a factor de potencia unitaria	-----	≤ 0.001 In, (Indicar)	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE





ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDORES  
ELECTRÓNICOS TRIFÁSICOS  
MULTIFUNCIÓN DE CLASE 0.2S Y 0.5S (Versión 0)

CODIGO

Pág. : 14 DE 51

MEDIDOR ELECTRÓNICO TRIFÁSICO MULTIFUNCIÓN  
(PAGINA 3 DE 4)

Item SAP	220053
Clase	0.2 S
Número de Hilos	4
Tensión (V)	120-480
Corriente (A)	2.5 (20)

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
7.0	<b>Características adicionales</b>			
	<b>Medición de Parámetros Eléctricos</b>			
7.1	Demanda máxima, actual e históricos con registros de fecha y hora	-----	SI	
7.2	Reinicio de la demanda y autolectura programable	-----	SI	
7.3	Monitoreo en línea de tensiones, corrientes y potencias activas y reactivas	-----	SI	
7.4	Multitarifa	-----	≥ 4 (Indicar)	
7.5	Cuadrantes a monitorear	-----	4	
7.6	Registros RMS True	-----	SI	
	<b>Almacenamiento de Datos</b>			
7.7	Canales de registro de energía y potencia (Perfiles de carga)	-----	≥ 4	
7.8	Periodo de Integración	min	1, 2, 5, 10, 15, 30, 60 (seleccionable)	
7.9	Precisión de reloj Según IEC 62052-21 e IEC 62054-11	Min/año	≤ 3	
	<b>Medición de calidad de Energía</b>			
7.10	Diagrama fasorial	-----	SI	
	<b>Registro de almacenamiento de eventos y calidad de suministro</b>			
7.11	Memoria circular	días	≥ 35 (Indicar)	
	<b>Software Integrado</b>			
7.12	Licencias de software	-----	Ilimitado	
7.13	Ferriados seleccionables por software	-----	SI	
7.14	Compatibilidad	-----	Windows 95 / 98, XP, 2000 y NT	
7.15	Interrogación, diagnóstico y programación	-----	SI	
7.16	Generación de reportes y gráficos	-----	SI	
7.17	Seguridad de acceso en diferentes niveles	-----	SI	
7.18	Archivos fuentes exportables	-----	SI	
7.19	Multiusuario	-----	SI	
7.20	Comunicación local y remota con el medidor	-----	SI	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDORES  
ELECTRÓNICOS TRIFÁSICOS  
MULTIFUNCIÓN DE CLASE 0.2S Y 0.5S (Versión 0)

CODIGO

Pág. : 15 DE 51

MEDIDOR ELECTRÓNICO TRIFÁSICO MULTIFUNCIÓN

(PAGINA 4 DE 4)

Item SAP	220053
Clase	0.2 S
Número de Hilos	4
Tensión (V)	120-480
Corriente (A)	2.5 (20)

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
7.21	Desarrollo y edición de programas	-----	SI	
7.22	Parámetros a visualizar seleccionables por software	-----	SI	
7.23	Compatible con ordenadores tipo PDA	-----	SI	
	Comunicaciones			
7.24	Puerto óptico frontal	-----	SI	
7.25	Comunicación opcional con sistemas AMR	-----	OPCIONAL (*)	
7.26	Tarjeta con Puerto RS 485	-----	SI	
7.27	Puerto RS 232	-----	OPCIONAL(*)	
7.28	Tarjeta MODEM incorporada	-----	OPCIONAL (*)	
	Reporte de Parámetros			
7.29	En pantalla	-----	Energías, potencias, fechas, tensiones, corrientes, frecuencia, fdp, tiempo, eventos, tipo de servicio, THD	
8	Otros Requisitos			
8.1	Capacitación, según numeral 10 de la presente EETT	-----	SI	
8.2	Presenta Información completa según numeral 4.4 de la presente EETT	-----	SI (Indicar)	
8.3	Rutina de compensación por pérdida en Trafos de medida	-----	OPCIONAL	
9	Accesorios adicionales			
9.1	Lectores ópticos para el medidor	-----	OPCIONAL(*)	

(\*) A ser definido por el usuario

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

Nota: El Medidor será homologado por INACAL



## ESPEIFICACIONES TECNICAS TRANSFORMADOR DE USO EXCLUSIVO

### 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los transformadores de distribución trifásicos desde 15 KVA hasta 250 KVA, en cuanto a materia prima, diseño, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

### 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con las últimas versiones de las siguientes normas:

N.T.P. 370.002 :	Transformadores de potencia
I.E.C. 60076 :	Power transformers
ASTM B187 :	Standard specification for copper bar, bus bar, rod, an shapes.
IEC 60137 :	Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V.
IEC 60354 :	Loading guide for oil-immersed power transformers.
IEC 60296 :	Specification for unused mineral insulating oils for transformers and switchgear.
IEC 60156 :	Líquidos aislantes. Determinación de la tensión de ruptura dieléctrica a frecuencia industrial. Método de ensayo.

### 3 CONDICIONES TECNICAS

#### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los transformadores se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente :	-10°C a 40°C
- Humedad relativa :	10% a 95%
- Altura máxima :	4500 m.s.n.m.

#### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- Nivel de tensión :	Hasta 22.9 kV.
- Frecuencia de servicio :	60 Hz.

### 4 CONDICIONES TECNICAS PARA LA ENTREGA

#### 4.1 Embalaje y Rotulado

Cada transformador deberá ser embalado en una jaba de madera resistente y asegurada mediante correas de bandas de acero inoxidable.

La jaba de madera estará provista de paletas de madera para permitir su transporte con un montacargas normal.





Cada transformador será suministrado con su respectivo reporte de pruebas de rutina y manual de operación, debidamente certificado por el fabricante y protegido contra el medio ambiente con bolsas de silicagel, el cual será una copia adicional a lo solicitado en el numeral 4.7.

Cada jaba deberá incluir necesariamente en un sobre impermeabilizado la siguiente información: lista de embarque indicando su contenido, número de licitación, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones y equipos. Se remitirá copia de esta información al propietario como máximo dos (02) semanas después de la fecha de embarque.

Cada transformador deberá ser cubierto con un plástico transparente de espesor suficiente para un servicio pesado.

#### 4.1.1 Rotulado de la jaba

Cada jaba deberá tener impresa la siguiente información:

- Nombre de la empresa de Distribución
- Nombre del fabricante
- Destino
- Vía de transporte
- Dimensiones
- Forma de transporte y almacenarlo
- Potencia y relación de transformación del transformador
- Pesos neto y bruto

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

#### 4.1.2 Placa de características

Sobre la superficie externa del tanque del transformador se colocará una placa inoxidable con impresión en bajo relieve, con la siguiente información:

- Nombre de las Empresas de Distribución
- Potencia nominal
- Número de fases
- Frecuencia
- Tensiones
- Conexión en primario
- Conexión en secundario
- Grupo de conexión.
- Método de enfriamiento.
- Nivel de aislamiento.
- Tensión de cortocircuito en % a 75°C y a temperatura ambiente.
- Peso de aceite.
- Peso de la parte activa.
- Peso total.
- Altura de trabajo m.s.n.m.
- Año de fabricación y número de serie de la unidad.
- Diagrama de conexiones interiores.
- Identificación de las fases, visible a 1 metro.



#### 4.2 Garantía de Calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el proveedor deberá presentar un certificado el cual garantice que los transformadores que conforman dicho lote, cumplen con todas las características



técnicas ofertadas para el presente suministro, indicando los N°s de serie de cada transformador del lote.

#### 4.3 Pintura

Debido a que la zona donde se instalará el transformador es altamente corrosiva se requiere un pintado especial, consistente en:

- Una capa de pintura anticorrosiva epóxica de por lo menos 1.5 mils de espesor seco (40 micrones)
- Dos capas de pintura esmalte epóxica de por lo menos 2.5 mils (65 micrones) de espesor seco, cada capa.
- Dos capas de pintura en base poliuretano de por lo menos 1.0 mils (25 micrones) de espesor seco, cada capa y de color gris RAL 3035.

#### 4.4 Núcleo

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

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

#### 4.5 Arrollamientos

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

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

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

#### 4.6 Tanque

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

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

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

#### 4.7 Información Técnica Requerida

Se deberá presentar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catálogo original completo actualizado del proveedor, con las características de diseño, construcción y operación de los transformadores.
- Protocolos de las pruebas realizadas a transformadores similares a los ofertados.
- Catálogos y especificaciones técnicas de la chapa magnética del núcleo y su proceso de fabricación.
- Curvas tiempo corriente (límite térmico) típicas de transformadores similares a los ofertados.
- Curvas de los niveles de sostenimiento eléctrico del transformador.



- Especificaciones técnicas de la plancha metálica del tanque del transformador y su proceso de fabricación.
- Especificaciones técnicas y detalles del bushing de alta tensión y sus accesorios.
- Especificaciones técnicas y detalles de las válvulas de vaciado y purga.
- Especificaciones y detalles del conmutador.
- Sistemas de protección internos en caso de ser equipos autoprotegidos y niveles de sobrecarga recomendados para los transformadores ofertados.
- Proceso de pintado.
- Recomendaciones y experiencias para el buen funcionamiento de los suministros.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

## 5 PRUEBAS

Todos los transformadores que forman parte del suministro serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los transformadores satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los transformadores.

### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

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

Las pruebas de rutina solicitadas entre otras son las siguientes:

- Medición de la resistencia eléctrica de los arrollamientos.
- Medición de la relación de transformación y verificación del grupo de conexión.
- Medición de la impedancia de cortocircuito y de las pérdidas bajo carga.
- Medición de las pérdidas en vacío y de la corriente de excitación.
- Prueba de tensión aplicada (separate-source withstand test).
- Prueba de tensión inducida.
- Prueba de la rigidez dieléctrica del aceite.
- Pruebas de nivel de ruido en decibelios

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

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

#### a. Pruebas tipo

Los transformadores serán sometidos a las siguientes pruebas:

- Prueba de calentamiento.
- Prueba de impulso a la onda completa 1,2/50  $\mu$ s.

Las pruebas tipo serán realizadas por cada lote, tipo o potencia del transformador. El tamaño de la muestra será seleccionado según el procedimiento especificado en el punto 5.3.



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

## **b. Proceso de muestreo**

### **5.3.1 Muestreo Simple (Tabla 1)**

- Se inspeccionarán todas las unidades de la muestra, la cual se escogerá al azar.
- Si el número de unidades defectuosas es menor o igual al número de aceptación, se aceptará el lote.
- Si el número de unidades defectuosas es igual o mayor del número de rechazo, se rechazará al lote.
- Las consideraciones para declarar a una unidad de la muestra como "defectuosa" se señalan en el punto 5.3.2 del presente acápite.

### **5.3.2 Defectos**

- Se considerará un transformador como "Unidad defectuosa" cuando no pase alguna de las pruebas previstas en las normas indicadas en el punto 2.

## **5.4 Costo de las pruebas**

El costo de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

## **5.5 Acceso a talleres y laboratorios**

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y les suministrarán toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

## **5.6 Convocatoria y presencia de los inspectores**

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las inspecciones, verificaciones o pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## **6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN**

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## **7 CONSTANCIA DE SUPERVISION**

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los transformadores.

En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los transformadores. El propietario deberá responder





dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptada tal solicitud.

## 8 REPUESTOS

La cantidad de repuestos que deberá ser suministrada por el proveedor, se indican en la tabla 2.

El monto correspondiente a estos repuestos formará parte de la oferta económica.

Las características de los repuestos serán idénticas a las presentes especificaciones técnicas.

Los repuestos serán embalados de manera separada o entregados en recipientes adecuados para su almacenamiento por periodos prolongados. Estos embalajes no serán devueltos.

## 9 COMPARACION DE OFERTAS

Para determinar el menor precio DDU u oferta más conveniente entre los diversos postores, se procederá de la siguiente manera: Al precio en fábrica de cada transformador ofertado, se le agregará el valor monetario de las pérdidas indicadas en la planilla de datos técnicos garantizados por el postor.

El valor monetario de las pérdidas medidas en un transformador, será calculado de la siguiente manera:

- El kW garantizado de pérdidas en el hierro se valorizará a US D 1940.

- El kW garantizado de pérdidas en el cobre se valorizará a US D 362.

## 10 TOLERANCIA PENALIDADES Y RECHAZOS

### 10.1 Tolerancias de las pérdidas garantizadas

- Para las pérdidas totales, 1/10 del valor garantizado

- Para las pérdidas parciales, 1/7 de cada una de ellas, a condición de no pasar la tolerancia sobre el total de las pérdidas.

### 10.2 Penalidades

Cuando las pérdidas del transformador excedan los valores garantizados incluyendo sus tolerancias, se aplicarán las siguientes penalidades:

- Para las pérdidas en el hierro

$$P_i = 1940 (P_{fe} - P_{fe.g})$$

Siendo:

$P_i$  = Penalidades en US D.

$P_{fe}$  = Pérdidas medidas en el hierro en kW, después de las pruebas dieléctricas.

$P_{fe.g}$  = Pérdidas en el fierro garantizadas con tolerancia.



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

- Para las pérdidas en el cobre

$$P2 = 362 (P_{cu} - P_{cu.g})$$

Siendo:

$P2$  = Penalidades en US D.

$P_{cu}$  = Pérdidas medidas en el cobre en kW.

$P_{cu.g}$  = Pérdidas en el cobre garantizadas con tolerancia.

## 11 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de los transformadores hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- a) Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- b) Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- c) Descarga y formalidades de aduana en el puerto peruano.
- d) Transporte al sitio indicado por el propietario.
- e) Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar esta actividad.



**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 22.9 ± 2X2.5/0.40-0.23 KV.**

**ITEM: 21253, 21254, 21255, 21256, 21257, 21252, POR ASIGNAR**

**PAGINA 1 DE 2**

Potencia	kVA	250
Altura de instalación	m.s.n.m.	0-1000
Lugar de instalación		Selva

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	<b>Generales</b>			
	País de Procedencia			
	Fabricante			
	Normas		N.T.P. 370.002, IEC 60076	
	Tipo		Trifásico	
	Potencia en cualquier posición del tap(ONAN)	KVA	250	
	Numero de arrollamientos		2	
	Frecuencia nominal	Hz	60	
	Alta tensión nominal primaria en vacío	kV	22,9 ± 2x2,5%	
	Baja tensión nominal secundaria en vacío	KV	0,400 – 0,230 / 0,23	
	Número de bornes primario		3	
	Numero de bornes secundario		6	
	Número de taps en el primario		5	
	Regulación de tensión en vacío neutro		Manual	
	Neutro		conexión rígida a tierra	
	Tipo de montaje		Exterior	
	Tipo de enfriamiento		ONAN	
2	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	24	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	125	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	50	
3	<b>Nivel de aislamiento en el secundario y neutro</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
4	<b>Grupo de conexión</b>		Dyn5	
5	<b>Sobre elevación de temperatura con potencia nominal</b>			
	Del aceite en la parte superior del tanque	°C	60	
	Promedio del devanado(medido por variación de resistencia)	°C	65	
6	<b>Tensión de corto circuito a 75 °C</b>	%	4	
7	<b>Perdidas</b>			
	En vacío con tensión y frecuencia nominal (fierro)	kW	Según potencia	
	En cortocircuito con corriente nominal a 75°C (cobre)	kW	Según potencia	
	Perdidas totales	kW	Según potencia	
8	<b>Características constructivas</b>			
8.1	<b>Núcleo magnético</b>			
	Laminas		Acero al silicio de grano orientado	



ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	Laminado		en frío	
	Formación		Apilado de las láminas de acero	
8.2	<b>Bobinas</b>			
	Material		Cobre electrolítico	
	Norma		ASTM B 187	
	Material aislante primario		Clase A	
	Material aislante secundario		Clase A	
8.3	<b>Tanque</b>			
	Material		Acero laminado	
	Tratamiento superficial		Según punto 4.3	
	Unión tapa y tanque		Con pernos arandelas de presión y tuercas de hierro galvanizado	
8.4	<b>Aceite</b>			
	Material		Mineral refinado	
	Norma		IEC 60296, IEC 60156	
	Rigidez dieléctrica	KV/2.5mm	>50	
8.5	<b>Aisladores pasatapas</b>			
	Material		Porcelana	
	Norma		IEC 60137	
	Línea de fuga (según norma IEC 60815)	mm/kV	31	
	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	24	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	125	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	50	
	<b>Nivel de aislamiento en el secundario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
8.6	<b>Accesorios</b>			
	Placa de características		Según punto 4.1.2	
	Tanque conservador de aceite con indicador visual		Potencias > 50 KVA	
	Ganchos para izamiento			
	Conmutador de tomas en vacío			
	Termómetro de dial con indicador de máxima temperatura		Potencias > 100 KVA	
	Válvula de vaciado y toma de muestras de aceite de apertura gradual			
	Válvula de purga de gases acumulados			
	Accesorios de maniobra enclavamiento o seguridad de las válvulas y conmutador			
	Borne para conexión del tanque a tierra.			
	Ruedas orientables en planos perpendiculares o rieles y pernos para fijación en crucetas de madera o concreto.			





## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### TRAFOMIX MIXTO DE MEDICION TRIFASICO

#### 2 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los transformadores mixtos de medición en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

#### 3 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de las siguientes normas:

IEC 60044-1:	Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.
IEC 60044-2:	Transformadores de medida - Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.
IEC 60137:	Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V.
IEC 60354:	Loading guide for oil-immersed power transformers.
IEC 60296:	Specification for unused mineral insulating oils for transformers and switchgear.
IEC 60156:	Líquidos aislantes. Determinación de la tensión de ruptura dieléctrica a frecuencia industrial. Método de ensayo.
ASTM D 624:	Standard test method for tear strength of conventional vulcanized rubber and thermoplastic elastomers
DIN 53504:	Determination of tensile stress/strain properties of rubber
IEC 60587:	Test methods for evaluating resistance to tracking and erosion of electrical insulating materials used under severe ambient conditions.
ASTM G 154:	Standard practice for operating fluorescent light apparatus for UV exposure of nonmetallic materials.
ASTM G 155:	Standard practice for operating xenon arc light apparatus for exposure of non-metallic materials.

#### 4 CONDICIONES TÉCNICAS

##### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los transformadores mixtos de medición se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente	:	-10°C a 40°C
- Humedad relativa	:	10% a 95%
- Altura máxima	:	1000 m. s. n. m.



### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características técnicas del sistema, son las siguientes:

- Tensión nominal del sistema : 22.9 kV
- Frecuencia de servicio : 60 Hz.

## 4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA

### 4.1 Embalaje

Todos los transformadores mixtos de medición serán cuidadosamente embalados por separado, formando unidades bien definidas de manera tal que permita su fácil identificación y transporte, para así asegurar su protección contra posibles deterioros mecánicos y efectos nocivos debido al tiempo y condiciones climatológicas que tengan lugar durante el traslado hasta el sitio de entrega y durante el tiempo de almacenamiento.

No se aceptará el embalaje conjunto, a granel, de componentes de diferentes transformadores mixtos de medición.

Las piezas sueltas serán claramente marcadas para su identificación indicando a que parte del transformador mixto de medición pertenecen.

Cuando los recipientes de embalajes sean de madera, estos serán sólidamente contruidos. Cuando sea necesario, se abrirán orificios de drenaje en la parte inferior de las cajas o recipientes.

La jaba de madera estará provista de paletas de madera para permitir su transporte con un montacargas normal.

Cada caja o recipiente deberá incluir en sobre impermeabilizado, una lista de embarque indicando su contenido, incluyendo claramente el número de licitación, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones y transformador mixto de medición, de la que se remitirá copia al propietario como máximo dos (02) semanas después de la fecha de embarque.

Todas las piezas de cada caja o recipiente quedarán claramente marcadas para su identificación y confrontación con la lista de embarque.

Cada caja o recipiente deberá llevar impresa la leyenda que identifica al propietario, destino, vía de transporte, dimensiones y pesos, así como la forma correcta de transportarlo y almacenarlo.

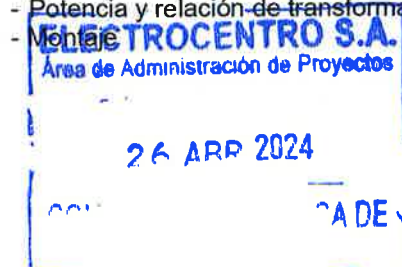
Cada transformador mixto de medición será suministrado con su respectivo reporte de pruebas de rutina y manual de operación, debidamente certificado por el fabricante y protegido contra el medio ambiente con bolsas de silicagel, el cual será una copia adicional a lo solicitado en el numeral 4.7.

Los transformadores mixtos de medición deberán ser suministrados completamente armados.

#### 4.1.1 Rotulado de la jaba

Cada jaba deberá tener impresa la siguiente información:

- Nombre de la empresa de Distribución
- Nombre del fabricante
  - Destino
  - Vía de transporte
  - Dimensiones
  - Forma de transporte y almacenarlo
- Potencia y relación de transformación mixto de medición
- Montaje



- Conexión
- Pesos neto y bruto

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

#### 4.1.2 Placa de características

Sobre la superficie externa del tanque del transformador mixto de medición se colocará una placa inoxidable con impresión en bajo relieve, con la siguiente información:

##### Generales

- Nombre de las Empresas de Distribución
- Número de fases
- Frecuencia
- Servicio.
- Nivel de aislamiento.
- Peso de aceite.
- Peso de la parte activa.
- Peso total.
- Altura de trabajo m.s.n.m.
- Año de fabricación y número de serie de la unidad.
- Diagrama de conexiones interiores.
- Identificación de las fases, visible a 1 metro.

##### Transformadores de Tensión

- Numero de bobinas
- Tipo
- Tensión del sistema.
- Tensión nominal en AT
- Tensión nominal en BT
- Potencia.
- Clase de precisión.
- Conexión.
- Identificación de salidas.
- Borneras a conectar.

##### Transformadores de Corriente

- Número de bobinas
- Tipo
- Corriente nominal en Primario.
- Corriente nominal en Secundario.
- Tensión nominal en BT
- Potencia.
- Clase de precisión.
- Conexión.
- Identificación de salidas.
- Borneras a conectar.



#### 4.2 Garantía de calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado el cual garantice que los transformadores mixtos de medición y los accesorios respectivos que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

#### 4.3 Información técnica requerida



Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catálogos originales de información actualizados a la fecha, diseño, características técnicas de los transformadores mixtos de medición.
  - Reporte de protocolos de pruebas de los transformadores mixtos de medición.
  - Catálogos y especificaciones técnicas de la chapa magnética del núcleo y su proceso de fabricación.
  - Curvas tiempo corriente (límite térmico) típicas de transformadores mixtos de medición similares a los ofertados.
  - Curvas de los niveles de sostenimiento eléctrico del transformador.
  - Especificaciones técnicas de la plancha metálica del tanque del transformador mixto de medición y su proceso de fabricación.
  - Especificaciones técnicas y detalles del bushing de alta tensión y sus accesorios.
  - Especificaciones técnicas y detalles de las válvulas de vaciado y purga.
  - Sistemas de protección internos en caso de ser equipos autoprotegidos y niveles de sobrecarga recomendados para los transformadores mixtos de medición ofertados.
  - Proceso de pintado.
  - Recomendaciones y experiencias para el buen funcionamiento de los suministros.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

## 5 PRUEBAS

Todos los transformadores mixtos de medición que forman parte del suministro serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los materiales y equipos satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos estos equipos.

### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas según los procedimientos de la norma IEC 60044-1 e IEC 60044-2.

### 5.2 Costo de las pruebas

Los costos de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

### 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y le suministrará toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

### 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las inspecciones, verificaciones o pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.





Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## **7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN**

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los materiales y equipos.

En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los materiales y equipos. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptado tal solicitud.

## **10 REPUESTOS**

La cantidad de repuestos que deberá ser suministrada por el proveedor, se indican en la tabla 1.

El monto correspondiente a estos repuestos formará parte de la oferta económica.

Las características de los repuestos serán idénticas a las presentes especificaciones técnicas.

Los repuestos serán embalados de manera separada o entregados en recipientes adecuados para su almacenamiento por periodos prolongados. Estos embalajes no serán devueltos.

## **9 EMBARQUE Y TRANSPORTE**

El proveedor será responsable del traslado de los transformadores mixtos de medición hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- a) Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- b) Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- c) Descarga y formalidades de aduana en el puerto peruano
- d) Transporte al sitio indicado por el propietario.
- e) Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar esta actividad.



Tensión de operación del sistema (kV)	22.9
Lugar de instalación	SELVA
Altura (m.s.n.m)	0-1000

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>Características Generales</b>			
1.1	Pais de Procedencia	-----	-----	
1.2	Fabricante	-----	-----	
1.3	Modelo	-----	-----	
1.4	Norma	-----	Según punto 2	
1.5	Frecuencia Nominal	Hz	60	
1.6	Montaje	-----	Exterior (*)	
<b>2</b>	<b>Transformador de corriente</b>			
2.1	Relación de transformación			
	Corrientes del primario	A	11	
	Corrientes del secundario	A	5	
	Número de bobinas de corriente	-----	3	
2.2	Potencia	VA	3x15	
2.3	Conexión	-----	Ilyn0	
2.4	Clase de precisión	-----	0.2s	
<b>3</b>	<b>Transformador de tensión</b>			
3.1	Relación de transformación			
	Tensión nominal del devanado primario	kV	22.9	
	Tensión nominal del devanado secundario	kV	0.23	
	Número de bobinas de tensión	-----	3	
3.2	Potencia	VA	3x30	
3.3	Conexión	-----	Yyn0	
3.4	Clase de precisión	-----	0.2	
<b>4</b>	<b>Nivel de Aislamiento interno y externo (aisladores pasatapas)</b>			
4.1	Nivel de aislamiento en el primario			
	Tensión Máxima de operación	kV	24	
	Tensión de onda de impulso 1.2/50 Us	kVp	125	
	Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial.	kV	50	
4.2	Nivel de aislamiento en el secundario			
	Tensión Máxima de operación	kV	1.10	
	Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial.	kV	3	



ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>5</b>	<b>Aceite</b>			
5.1	Material	-----	Mineral refinado	
5.2	Norma	-----	IEC 60296, IEC 60156	
5.3	Rigidez dieléctrica	KV/2.5mm	>50	
<b>6</b>	<b>Aisladores pasatapas</b>			
6.1	Material	-----	Polimérico	
6.2	Norma	-----	Según punto 2	
6.3	Línea de fuga según norma IEC 60815	mm/kV	31	
6.4	Características de Fabricación			
	Material del núcleo (core)	-----	Fibra de vidrio o resina	
	Material aislante de recubrimiento (housing and sheds):	-----	Goma silicona	
	Elongación a la ruptura.	%	450 (Según norma DIN 53504)	
	Resistencia al desgarre.	N/m	>20 (Según Norma ASTM D624)	
	Resistencia al tracking y erosión	-----	Clase 2A, 4.5 (Según IEC 60587)	
	Pruebas de resistencia a la rayos UV	-----	Según ASTM G154 y ASTM G155	
<b>7</b>	<b>Accesorios</b>			
7.1	Indicador de nivel de aceite	-----	Si	
7.2	Grifo de vaciado	-----	Si	
7.3	Perno de puesta a tierra	-----	Si	
7.4	Caja de bornes para baja tensión	-----	Si	
7.5	Ganchos de suspensión	-----	Si	
7.6	Placa de características	-----	Si	
7.7	Abrazaderas para colgar en poste	-----	(*)	



  
 **RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CAJA PORTAMEDIDOR PARA INSTALACION MEDICIÓN

### OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir la caja portamedidor y accesorios respectivos, en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán.

### CONDICIONES TÉCNICAS

#### Condiciones ambientales de servicio

Las cajas portamedidor se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro, cuyas características ambientales son las siguientes:

- |                        |   |                  |
|------------------------|---|------------------|
| - Temperatura ambiente | : | -10°C a 40°C     |
| - Humedad relativa     | : | 10% a 95%        |
| - Altura máxima        | : | 1000 m. s. n. m. |

#### Condiciones de operación del sistema

Las características técnicas del sistema, son las siguientes:

- |                               |   |           |
|-------------------------------|---|-----------|
| - Tensión nominal del sistema | : | 380/220 V |
| - Frecuencia de servicio      | : | 60 Hz.    |
| - Número de fases             | : | 3         |

#### Garantía de calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes del solicitante.

- Prototipo para evaluación antes de su fabricación en serie (propuesta).
- Carta de compromiso de supervisión de pintado expedida por la fábrica de pinturas previo al contrato.
- Copia de la norma traducida y resumida con los principales parámetros.
- La información técnica podrá ser en idioma español.





**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CAJA PORTAMEDIDOR PARA  
TOTALIZADOR ÍTEM SAP: 70058**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANT.
<b>1</b>	<b>CAJAS PORTAMEDIDOR</b>			
1.1	- País de Procedencia	-----	-----	
1.2	- Fabricante	-----	-----	
1.3	- Modelo	-----		
<b>2</b>	<b>CAJA METAL</b>			
2.1	- Material	-----	Plancha LAF	
2.2	- Norma técnica	-----	ASTM A366	
2.3	- Dimensiones externas mínimas (alto x ancho x profundidad)	mm	250x380x200 (Caja 1 Totalizadores)	
2.4	- Espesor			
	Tapa y marco de la caja	mm	2	
	Cuerpo de la caja	mm	1.3	
2.5	- Preparación de la superficie	-----	Arenado comercial	
2.6	Pintura anticorrosivo epóxico			
	Numero de capas	-----	1	
	Espesor por capa	um	40	
2.7	- Esmalte epóxico			
	Numero de capas	-----	2	
	Espesor por capa	um	65	
2.8	- Base poliuretano			
	Numero de capas	-----	2	
	Espesor por capa	um	25	
2.9	- Color gris	-----	RAL 7032	
2.10	- Unión de partes mecánicas	-----	Soldado y Esmerilado	
2.11	- Tipos de corte			
	Cortes, agujeros dobleces	-----	Por estampado	
2.12	- Tipo de cerradura	-----	Perno ¼" hexagonal Forza	
2.13	- Visor			
	Material	-----	Plancha de vidrio doble	
	Fijación	-----	Con biseles sellados de silicona transparente	
2.14	- Agujeros	-----	Recortados	
2.15	- Bisagra giratoria en tapa, lado izquierdo	-----	2	
2.16	- Pernos y bisagras de Acero inoxidable	-----	SI	
2.17	- Apertura de bisagras	-----	150°	
2.18	- Marcado	-----		
2.19	- Tipo de marcado	-----	Pintado o forzado	



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MATERIALES DE OBRAS CIVILES

### CEMENTO PORTLAN TIPO I

Es un tipo de cemento hidráulico producido mediante la pulverización del Clinker compuesto esencialmente de silicatos de calcio hidráulicos y que contiene generalmente sulfato de calcio y eventualmente caliza como adición durante la molienda.

El Cemento Portland Tipo I deberá cumplir lo siguiente:

Si se utiliza caliza, se permite hasta 5,0 % de caliza en masa, en cantidades tales que se cumplan con los requisitos químicos y físicos de la NTP 334.009. Deberá tener un peso de 42.50 kg.

### HORMIGON DE RIO

En el caso de la obtención natural ésta se realiza de la extracción del lecho del río y su posterior paso por un Harnero.

Deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma, es decir, no deberá contener cantidades dañinas de arcilla, limo, álcalis, mica, materiales orgánicos y otras sustancias perjudiciales. Además, el hormigón producido artificialmente deberá ser generalmente cúbica o esférica y razonablemente libre de partículas delgadas, planas o alargadas. El hormigón natural estará constituido por fragmentos de roca limpios, duros, compactos, durables.

### ASFALTO

Son cementos asfálticos que han sido licuados al mezclarlos con solventes de petróleo (también llamados diluyentes), en lo que se refiere a los asfaltos diluidos RC y MC. Los diluyentes se evaporan una vez expuestos a las condiciones atmosféricas, permitiendo así que el cemento asfáltico realice su función.

Los asfaltos líquidos Cut -Back RC, son asfaltos diluidos compuestos de cemento asfáltico y un diluyente tipo nafta o gasolina de alta volatilidad.

Se designan con las letras RC (rapid curing ó curado rápido) seguidas con un número que indica el grado de viscosidad cinemática que tienen, medida en centistokes. 1cSt = 1 mm<sup>2</sup>/s.

El Asfalto Líquido Cut Back RC, es un destilado ralo, no debe mostrar ninguna separación o cuajo antes de su uso y no debe hacer espuma al ser calentado a la temperatura de aplicación.

### DUCTO DE CONCRETO

Son de concreto armado vibrado de 4 vías, tendrá una longitud de 100 cm, un ancho de 16.5 cm y una altura de 28.7 cm. El diámetro interno de la vía (orificio) tendrá 9.5 cm y pesará 70kg.

### FIERRO CORRUGADO

Serán fabricados con barras de acero microaleado de alta ductilidad, rectas de sección circular, con resaltes Hi-bond de alta adherencia con el concreto.

El acero A706 se usa como refuerzo para concreto armado, en estructuras sismorresistentes - según lo especificado en el Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú (Norma E.060) y el Reglamento del American Concrete Institute (ACI 318, sección 21) - y donde se requiera el soldado de las estructuras.

Las barras serán de 9 metros de longitud, diámetro de 3/8" y peso unitario de 0.560 kg/m.

### ALAMBRE RECOCIDO

Será de un alambre de acero de bajo carbono, obtenido por trefilación y con posterior tratamiento térmico de recocido, que le otorga excelente ductilidad conservando suficiente resistencia mecánica para trabajar óptimamente en las aplicaciones señaladas. Se usarán en la construcción



para amarres de fierro corrugado en todo tipo de estructuras. Tendrá una resistencia a la tracción de 35 a 42 kg/mm<sup>2</sup>.

#### **CLAVOS DE ACERO**

Serán de acero con cabeza y punta, obtenidos del alambre trefilado en tres partes: Cabeza, espiga y punta. Las dimensiones del clavo serán de: 3 ½ Longitud.

#### **TUBO DE FIERRO GALVANIZADO**

Será fabricado con costura que se obtiene por conformación en frío a partir de un fleje de acero laminado en caliente, y un proceso de soldadura longitudinal ERW, el mismo que ha sido recubierto con una capa de zinc por inmersión en caliente que actúa como un agente anticorrosivo, prolongando la vida útil del producto.

Será un tubo estructural redondo galvanizado/Acero al carbono según norma ASTM A 500/A 500M. Serán de las dimensiones de: 4" de diámetro de 6m de longitud con espesor de 0.237 pulgadas y de 1 ½" de diámetro de 6m de longitud con espesor de 0.145 pulgadas.

#### **MADERA TORNILLO**

El tornillo es una especie de fácil aserrío, tiene buena trabajabilidad con toda clase de herramientas manuales y máquinas. Buen comportamiento al secado al aire, no sufre rajaduras si se apilan las maderas correctamente. Demora de 31 a 53 días para llegar de 71 a 20% de CE. Calidad de madera A. Buen comportamiento al encolado y acabados. Se recomienda un programa de secado fuerte de 55 horas para bajar el CH de 74 al 12% sin defectos.

El duramen es resistente al ataque de hongos e insectos. Los usos más comunes son para construcciones livianas, carrocerías, muebles ordinarios y carpintería de obra en general, encofrados, moldura, elementos de mobiliario torneado, parihuelas, embalaje, machiembrados, traslapados, vigas, etc.



# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

## EQUIPAMIENTO DE MANIOBRA Y PROTECCION CONTRA FALLAS A TIERRA

### PROTECCION HOMOPOLAR

#### 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir el equipamiento de maniobra y protección contra fallas a tierra (Protección homopolar) en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Centro.

#### 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de las siguientes normas:

IEC 60044-1:	Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.
IEC 60044-2:	Transformadores de medida - Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.
IEC 60137:	Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V.
IEC 60354:	Loading guide for oil-immersed power transformers.
IEC 60296:	Specification for unused mineral insulating oils for transformers and switchgear.
IEC 60156:	Líquidos aislantes. Determinación de la tensión de ruptura dieléctrica a frecuencia industrial. Método de ensayo.
ASTM D 624:	Standard test method for tear strength of conventional vulcanized rubber and thermoplastic elastomers
DIN 53504:	Determination of tensile stress/strain properties of rubber
IEC 60587:	Test methods for evaluating resistance to tracking and erosion of electrical insulating materials used under severe ambient conditions.
ASTM G 154:	Standard practice for operating fluorescent light apparatus for UV exposure of nonmetallic materials.
ASTM G 155:	Standard practice for operating xenon arc light apparatus for exposure of non-metallic materials.

#### 3 CONDICIONES TÉCNICAS

##### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

El equipamiento de maniobra y protección contra fallas a tierra (Protección homopolar) se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente	-10°C a 40°C
- Humedad relativa	10% a 95%
- Altura máxima	1000 m. s. n. m.



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984



### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características técnicas del sistema, son las siguientes:

- Tensión nominal del sistema : 22.9 kV
- Frecuencia de servicio : 60 Hz.



## 4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA

### 4.1 Embalaje

Todo el equipamiento de maniobra y protección contra fallas a tierra (Protección homopolar) serán cuidadosamente embalados por separado, formando unidades bien definidas de manera tal que permita su fácil identificación y transporte, para así asegurar su protección contra posibles deterioros mecánicos y efectos nocivos debido al tiempo y condiciones climatológicas que tengan lugar durante el traslado hasta el sitio de entrega y durante el tiempo de almacenamiento.

No se aceptará el embalaje conjunto, a granel, de todos los componentes

Las piezas sueltas serán claramente marcadas para su identificación indicando a que parte del equipo de protección pertenecen.

Cuando los recipientes de embalajes sean de madera, estos serán sólidamente contruidos. Cuando sea necesario, se abrirán orificios de drenaje en la parte inferior de las cajas o recipientes.

La jaba de madera estará provista de paletas de madera para permitir su transporte con un montacargas normal.

Cada caja o recipiente deberá incluir en sobre impermeabilizado, una lista de embarque indicando su contenido, incluyendo claramente el número de licitación, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones, de la que se remitirá copia al propietario como máximo dos (02) semanas después de la fecha de embarque.

Todas las piezas de cada caja o recipiente quedarán claramente marcadas para su identificación y confrontación con la lista de embarque.

Cada caja o recipiente deberá llevar impresa la leyenda que identifica al propietario, destino, vía de transporte, dimensiones y pesos, así como la forma correcta de transportarlo y almacenarlo.

Cada uno de los componentes del equipo de maniobra y protección contra fallas a tierra será suministrado con su respectivo reporte de pruebas de rutina y manual de operación, debidamente certificado por el fabricante y protegido contra el medio ambiente con bolsas de silicagel, el cual será una copia adicional a lo solicitado en el numeral 4.7.

Los equipamientos de maniobra y protección contra fallas a tierra (Protección homopolar) deberán ser suministrados completamente armados.

#### 4.1.1 Rotulado de la jaba

Cada jaba deberá tener impresa la siguiente información:

- Nombre de la empresa de Distribución
- Nombre del fabricante
  - Destino
  - Vía de transporte



- Dimensiones
- Forma de transporte y almacenarlo
- Potencia y relación de transformación mixto de medición
- Montaje
- Conexión
- Pesos neto y bruto

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

#### 4.1.2 Características de los Equipamientos

Sobre la superficie externa de los equipos se colocará una placa inoxidable con impresión en bajo relieve, con la siguiente información:

##### Generales

- Nombre de las Empresas de Distribución
- Número de fases
- Frecuencia
- Servicio.
- Nivel de aislamiento.
- Peso de aceite.
- Peso de la parte activa.
- Peso total.
- Altura de trabajo m.s.n.m.
- Año de fabricación y número de serie de la unidad.
- Diagrama de conexiones interiores.
- Identificación de las fases, visible a 1 metro.

##### Seccionador Aéreo de Potencia

- Numero de bobinas
- Tipo
- Tensión del sistema.
- Tensión nominal en AT
- Tensión nominal en BT
- Potencia.
- Clase de precisión.
- Conexión.
- Identificación de salidas.
- Bornas a conectar.

##### Tablero de Protección

##### Transformador Toroidal

- Número de bobinas
- Tipo
- Corriente nominal en Primario.
- Corriente nominal en Secundario.
- Tensión nominal en BT
- Potencia.
- Clase de precisión.
- Conexión.
- Identificación de salidas.
- Bornas a conectar.

##### Transformador Monofásico

- Número de bobinas
- Tipo
- Corriente nominal en Primario.
- Corriente nominal en Secundario.
- Tensión nominal en BT
- Potencia.
- Clase de precisión.



- Conexión.
- Identificación de salidas.
- Borneras a conectar.

## 4.2 Garantía de calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado el cual garantice que los transformadores mixtos de medición y los accesorios respectivos que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

## 4.3 Información técnica requerida

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catálogos originales de información actualizados a la fecha, diseño, características técnicas de todo el equipamiento de maniobra y protección contra fallas a tierra (Protección homopolar).
- Reporte de protocolos de pruebas de los equipos de protección contra fallas a tierra.
- Catálogos y especificaciones técnicas de la chapa magnética del núcleo y su proceso de fabricación.
- Curvas tiempo corriente (límite térmico) típicas de los equipos, similares a los ofertados.
- Curvas de los niveles de sostenimiento eléctrico del transformador.
- Especificaciones técnicas de la plancha metálica del tanque del transformador y del seccionador y su proceso de fabricación.
- Especificaciones técnicas y detalles del bushing de alta tensión y sus accesorios.
- Especificaciones técnicas y detalles de las válvulas de vaciado y purga.
- Sistemas de protección internos en caso de ser equipos autoprotegidos y niveles de sobrecarga recomendados para los transformadores ofertados.
- Proceso de pintado.
- Recomendaciones y experiencias para el buen funcionamiento de los suministros.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

## 5 PRUEBAS

Todos los componentes que forman parte del equipamiento de maniobra y protección contra fallas a tierra serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los materiales y equipos satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos estos equipos.

### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas según los procedimientos de la norma IEC 60044-1 e IEC 60044-2.

### 5.2 Costo de las pruebas

Los costos de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.



### 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y le suministrará toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

### 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las inspecciones, verificaciones o pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los materiales y equipos.

En caso que el inspector no concuerde a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los materiales y equipos. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptado tal solicitud.

## 8 REPUESTOS

La cantidad de repuestos que deberá ser suministrada por el proveedor.

El monto correspondiente a estos repuestos formará parte de la oferta económica.

Las características de los repuestos serán idénticas a las presentes especificaciones técnicas.

Los repuestos serán embalados de manera separada o entregados en recipientes adecuados para su almacenamiento por periodos prolongados. Estos embalajes no serán devueltos.

## 9 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de todo el equipamiento de maniobra y protección contra fallas a tierra (Protección homopolar) hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

a) Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CNP N° 67984

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE**  
**PROYECTO**



- b) Carga y flete desde el puerto de embarque hasta el lugar de la obra.
- c) Descarga y formalidades del lugar de la obra.
- d) Transporte al sitio indicado por el propietario.
- e) Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar esta actividad.

Tensión de operación del sistema (kV)	22.9
Lugar de instalación	SELVA
Altura (m.s.n.m)	0-1000

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>Características Generales</b>			
1.1	País de Procedencia	-----	-----	
1.2	Fabricante	-----	-----	
1.3	Modelo	-----	-----	
1.4	Norma	-----	Según punto 2	
1.5	Frecuencia Nominal	Hz	60	
1.6	Montaje	-----	Exterior (*)	
<b>2</b>	<b>Transformador Toroidal</b>			
2.1	Relación de transformación			
	Corrientes del primario	A	50 -100	
	Corrientes del secundario	A	5	
	Número de toroides	-----	1	
2.2	Potencia	VA	2	
2.3	Nivel básico de Aislamiento (BILL)	KV	1	
2.4	Clase de precisión	-----	10P 10	
<b>3</b>	<b>Transformador de tensión monofásico</b>			
3.1	Relación de transformación			
	Tensión nominal del devanado primario	kV	10 - 20	
	Tensión nominal del devanado secundario	kV	0.22	
	Número de bobinas de tensión	-----	1	
3.2	Potencia	VA	500	
3.3	Conexión	-----	-----	
3.4	Clase de precisión	-----	0.2	
<b>4</b>	<b>Seccionador de Potencia</b>			
4.1	Fluido aislante	-----	FR3 (ecológico, biodegradable)	
4.2	Nivel de aislamiento (BILL)	kV	125	
4.3	Corriente Nominal	A	400	
4.4	Poder de cierre	kA	31 (pico)	
4.5	Apertura mediante bobina	-----	SI	
4.6	Peso	Kg	180 Aprox	
	<b>Accesorios</b>			
	Mando para apertura y cierre bajo carga, de forma manual por medio de pértiga.	Un	1	
	Bobina de desconexión	VDC	24	



ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
5	Tablero de Control BARBOTANTE			
5.1	Relé	-----	Con Función 50N/51N	
5.2	Cargador de Baterías en serie con tiempo de respaldo de 2hrs a plena carga	VCD	24	
5.3	Luces de señalización: seccionador abierto/ seccionador cerrado	Un	2	
5.4	Calentador LEIPOID	Un	1	
7	Accesorios			
7.1	Aislador Polimérico STBS-B24	Un	6	
7.2	Tanque de seccionamiento mecánico	Un	1	
7.3	Caja protectora de accionamiento mecánico	Un	1	
7.4	Niple de llenado – 1"	Un	1	
7.5	Válvula de Sobrepresión R1- 30kPa	Un	1	
7.6	Orejas de izamiento	Un	2	
7.7	Válvula de drenaje y extracción de aceite – ½"	Un	1	
	Nivel de aceite tipo ARR	Un	1	
	Contometro (cantidad de accionamientos)	Un	1	
	Mando de accionamiento	Un	1	
	Base de anclaje	Un	1	
	Borne de conexión a tierra para perno de ½"	Un	2	
	Placa de características	Un	1	
	Caja de Bornes	Un	1	



## ESPECIFICACIONES TECNICAS CELDAS MODULARES TIPO SF6 - MT

### 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir el equipamiento de maniobra y protección contra fallas a tierra (Protección homopolar) en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Centro.

### 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de las siguientes normas:

- |                     |  |
|---------------------|--|
| IEC 62271-1:        | High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specifications  |
| IEC 60265:          | Switches for rated voltages above 1 kV and less than 52kV  |
| IEC 62271-104:      | High-voltage switchgear and controlgear - Part 105: Alternating current switches-fuse combination  |
| IEC 60282-1:        | High-voltage fuses - Part 1: Current-limiting fuses.   |
| IEC 62271-200:      | High-voltage switchgear and controlgear - Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1kV and up to and including 52kV.  |
| IEC 62271-105:      | High-voltage switchgear and controlgear -Part 105: Alternating current switch-fuse combinations.   |
| IEC 62271-103:2011: | High-voltage switchgear and controlgear - Part 103: Switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV.  |
| IEC 62271-102 :     | High-voltage switchgear and controlgear -Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches.  |
| IEC 62271-100:      | Alternating Current Circuit Breakers   |
| IEC 60044-1:        | Current Transformers   |
| IEC 60044-2:        | Voltage Transformers.  |
| IEC 61958:          | High-voltage prefabricated switchgear and controlgear assemblies<br>- Voltage presence indicating systems.   |
| IEC 62271-105:      | High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 105: Alternating Current Switch-Fuse Combinations Appareillage A Haute Tension - Partie 105: Combines Interrupteurs-Fusibles Pour Courant Alternatif First Edition [Replaced: IEC 60420]. |
| IEC 60376:          | Specification of technical grade sulfur hexafluoride (SF6) for use in electrical equipment.  |

#### Aisladores pasantes (bushings)

- |            |  |
|------------|--|
| IEC 60137: | Insulated bushings for alternating voltages above 1.000 V. |
|------------|--|



**RICARDO LANDRO FORRES**  
INGENIERO ELÉCTRICISTA  
CIP N° 87908

**Equipos de Protección**

IEC 60255: Measuring relays and protection equipment

**Galvanizado**

ISO 1461 (1999): "Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles -- Specifications and test methods"

**Acción sísmica**

Para Electro Centro será aplicable la especificación E - SE - 010 que rige para normar la "Acción sísmica en equipos eléctricos y mecánicos"

**3 CONDICIONES TÉCNICAS****3.1 Condiciones ambientales de servicio**

Las Celdas Modulares Tipo Sf6 - Mt se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución, cuyas características ambientales son las siguientes:

- |                        |   |                  |
|------------------------|---|------------------|
| - Temperatura ambiente | : | -10°C a 40°C     |
| - Humedad relativa     | : | 10% a 95%        |
| - Altura máxima        | : | 1000 m. s. n. m. |

**3.2 Condiciones de operación del sistema**

Las características técnicas del sistema, son las siguientes:

- |                               |   |         |
|-------------------------------|---|---------|
| - Tensión nominal del sistema | : | 22.9 kV |
| - Frecuencia de servicio      | : | 60 Hz.  |

**4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA****4.2 Embalaje**

Las Celdas Modulares Tipo Sf6 - Mt serán cuidadosamente embalados por separado, formando unidades bien definidas de manera tal que permita su fácil identificación y transporte, para así asegurar su protección contra posibles deterioros mecánicos y efectos nocivos debido al tiempo y condiciones climatológicas que tengan lugar durante el traslado hasta el sitio de entrega y durante el tiempo de almacenamiento.

No se aceptará el embalaje conjunto, a granel, de todos los componentes

Las piezas sueltas serán claramente marcadas para su identificación indicando a que parte de las Celdas Modulares Tipo Sf6 - Mt pertenecen.

Cuando los recipientes de embalajes sean de madera, estos serán sólidamente contruidos. Cuando sea necesario, se abrirán orificios de drenaje en la parte inferior de las cajas o recipientes.

La jaba de madera estará provista de paletas de madera para permitir su transporte con un montacargas normal.

Cada caja o recipiente deberá incluir en sobre impermeabilizado, una lista de embarque indicando su contenido, incluyendo claramente el número de licitación, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones, de la que se remitirá copia al propietario como máximo dos (02) semanas después de la fecha de embarque.





Todas las piezas de cada caja o recipiente quedarán claramente marcadas para su identificación y confrontación con la lista de embarque.

Cada caja o recipiente deberá llevar impresa la leyenda que identifica al propietario, destino, vía de transporte, dimensiones y pesos, así como la forma correcta de transportarlo y almacenarlo.

Cada uno de los componentes de las Celdas Modulares Tipo Sf6 - Mt será suministrado con su respectivo reporte de pruebas de rutina y manual de operación, debidamente certificado por el fabricante y protegido contra el medio ambiente con bolsas de silicagel, el cual será una copia adicional a lo solicitado.

Las Celdas Modulares Tipo Sf6 - Mt deberán ser suministrados completamente armados.

#### 4.1.1 Rotulado de la jaba

Cada jaba deberá tener impresa la siguiente información:

- Nombre de la empresa de Distribución
- Nombre del fabricante
  - Destino
  - Vía de transporte
  - Dimensiones
  - Forma de transporte y almacenarlo
- Potencia y relación de transformación mixto de medición
- Montaje
- Conexión
- Pesos neto y bruto

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

#### 4.1.2 Características de los Equipamientos

Sobre la superficie externa de los equipos se colocará una placa inoxidable con impresión en bajo relieve, con la siguiente información:

##### Generales

- Número de fases
- Frecuencia
- Servicio.
- Nivel de aislamiento.
- Peso de la parte activa.
- Peso total.
- Altura de trabajo m.s.n.m.
- Año de fabricación y número de serie de la unidad.
- Diagrama de conexiones interiores.
- Identificación de las fases, visible a 1 metro.



#### 4.3 Garantía de calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado el cual garantice que los transformadores mixtos de medición y los accesorios respectivos que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.



*[Signature]*  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87988

#### 4.4 Información técnica requerida

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catálogos originales de información actualizados a la fecha, diseño, características técnicas de todo las Celdas Modulares Tipo Sf6 - Mt
- Reporte de protocolos de pruebas de los equipos de protección contra fallas a tierra.
- Catálogos y especificaciones técnicas de la chapa magnética del núcleo y su proceso de fabricación.
- Curvas tiempo corriente (límite térmico) típicas de los equipos, similares a los ofertados.
- Curvas de los niveles de sostenimiento eléctrico.
- Especificaciones técnicas de la plancha metálica.
- Especificaciones técnicas y detalles del bushing de alta tensión y sus accesorios.
- Sistemas de protección internos en caso de ser equipos autoprotegidos y niveles de sobrecarga recomendados para los transformadores ofertados.
- Proceso de pintado.
- Recomendaciones y experiencias para el buen funcionamiento de los suministros.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

### 5 PRUEBAS

Todos los componentes que forman parte de las Celdas Modulares Tipo Sf6 – Mt serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los materiales y equipos satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos estos equipos.

#### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas según los procedimientos de la norma IEC 60044-1 e IEC 60044-2.

#### 5.2 Costo de las pruebas

Los costos de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

#### 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y le suministrará toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

#### 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las inspecciones, verificaciones o pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

### 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.



Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los materiales y equipos.

En caso que el inspector no concuerde a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los materiales y equipos. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptado tal solicitud.

## 8 REPUESTOS

La cantidad de repuestos que deberá ser suministrada por el proveedor.

El monto correspondiente a estos repuestos formará parte de la oferta económica.

Las características de los repuestos serán idénticas a las presentes especificaciones técnicas.

Los repuestos serán embalados de manera separada o entregados en recipientes adecuados para su almacenamiento por periodos prolongados. Estos embalajes no serán devueltos.

## 9 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de todo el equipamiento de maniobra y protección contra fallas a tierra (Protección homopolar) hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- a) Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- b) Carga y flete desde el puerto de embarque hasta el lugar de la obra.
- c) Descarga y formalidades del lugar de la obra.
- d) Transporte al sitio indicado por el propietario.
- e) Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar esta actividad.



## 10 PLACA DE SEGURIDAD

Las celdas aisladas en SF6 estarán provistas en la cuba de gas de una placa de seguridad que en el caso de producirse un arco interno facilite la salida de los gases producidos mediante su apertura.

Dicha placa de seguridad estará situada y diseñada de tal forma que la proyección de los citados gases no pueda incidir sobre el operador ni dañar los cables de alta tensión.

## 11 EQUIPOS DE MANIOBRA

### Seccionador tripolar de corte bajo carga de corte en SF6 (IMS)

El seccionador será aislado en SF6. Dispondrá siempre de un dispositivo que indique su estado de apertura o de cierre.

El seccionador tripolar de corte bajo carga cumplirá la norma IEC 60265-1 ó IEC 62271-103 (nueva versión) y cumplirá las características indicadas en la tabla.

Seccionador de maniobra para celda de protección de fusibles cumplirá la norma IEC 62271-105 y cumplirá las características indicadas en la tabla.

### Seccionador de puesta a tierra (ST)

Las funciones de línea estarán provistas de seccionadores de puesta a tierra situados entre la entrada/salida de cables y el seccionador tripolar de corte bajo carga según se indica.

En las funciones de protección con interruptor automático los seccionadores de puesta a tierra estarán dispuestos entre la salida de cables y el seccionador del interruptor automático.

En la función de protección con fusibles limitadores se dispondrá de dos seccionadores de puesta a tierra accionados por un mismo mando que pondrán a tierra ambos extremos del cartucho fusible salvo en el caso indicado en la sección.

La velocidad de cierre de los seccionadores de puesta a tierra será independiente de la acción del operador.

Las características de los seccionadores instalados en cada una de las celdas y en su posición de servicio deberá satisfacer los valores de la Tabla.

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	<b>Características Generales</b>			
1.1	Voltaje Máximo de servicio	kV	36	
1.2	Frecuencia Nominal	Hz	60	
1.3	Tensión soportada a impulso de tipo rayo	kV	-----	
	A tierra	kV	170	
	A través de la distancia de aislamiento	kV	195	
2	<b>Seccionador de operación bajo carga para celda de línea (IMSL)</b>			
2.1	Cumplimiento de Norma	-----	IEC 62271-103	
2.2	Corriente Nominal del seccionador	A	400/630	
2.3	Corriente nominal de corte de cables y líneas en vacío en caso de falla a tierra	A	16	
2.4	Valor cresta de corriente cortocircuito - Ip	kA	40	
2.5	Clase Operación mecánica		M1	



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984

ELECTROCENTRO S.A.  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO



2.6	Clase Operación Eléctrica	-----	E3	
2.7	Numero de maniobras bajo carga	-----	10	
2.8	Poder de corte con cables en vacío	A	40	
3	<b>Seccionador de maniobra para celda de protección de fusibles (IMSP)</b>			
3.1	Cumplimiento de Norma	-----	IEC 62271-105	
3.2	Corriente Nominal del seccionador	A	200	
3.3	Corriente nominal de corte de cables y líneas en vacío en caso de falla a tierra	A	16	
3.4	Clase Operación mecánica	-----	M1	
3.5	Clase Operación Eléctrica	-----	E1	
3.6	Corriente Nominal de corta duración 1 s	kA	16	
3.7	Corriente Nominal Pico	kA	40	
4	<b>Seccionador de puesta a tierra (ST)</b>			
4.1	Cumplimiento de Norma	-----	IEC 62271-102	
4.2	Corriente de corta duración admisible 1s	kA	1	
4.3	Corriente Nominal admisible de cresta 1s	kA	2,5	
4.4	Poder de cierre en cortocircuito	kA	2,5	
4.5	Clase Operación mecánica	-----	M1	
4.6	Clase Operación Eléctrica	-----	E1	

### Interruptor automático (INT)

El interruptor automático podrá ser de corte en vacío o SF6 y cumplir con la norma IEC 62271-100. En el caso de interruptores automáticos de corte en vacío, el fabricante debe garantizar que la presión en el interior de la ampolla de vacío no alcanza la presión máxima de funcionamiento en un período de 30 años.

Deberá estar provisto de motor para carga de resortes y bobinas de apertura y cierre, para tensiones auxiliares indicados.

El interruptor automático dispondrá siempre de un dispositivo que indique su estado de apertura o de cierre.

El seccionador tripolar instalado en la celda y en su posición de servicio deberá satisfacer los valores de la Tabla.

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	Voltaje Máximo de servicio (kV)	kV	36	
1.1	Frecuencia Nominal (Hz).	Hz	60	
1.2	Tensión soportada a impulso de tipo rayo	kV	-----	
	A tierra	kV	170	
	A través de la distancia de aislamiento	kV	195	
1.5	Corriente Nominal en servicio continuo		-----	
	Corriente Nominal del interruptor	A	630	
1.8	Corriente nominal de corte de cables y líneas en vacío en caso de falla a tierra	A	25	
1.10	Número de operaciones bajo carga	-----	100	
1.11	Clase Operación mecánica	-----	M2 (10000)	
1.12	Clase Operación Eléctrica	-----	E2 (mínimo mantenimiento)	
1.13	Corriente Nominal de corta duración 1 s	kA	16	
1.14	Corriente Nominal Pico	kA	40	
1.15	Secuencia de operación		A-0.3s-CA-30s-CA.	
1.16	Tensión auxiliar		+/- 24 Vdc	



*[Signature]*  
RICARDO LANDO FORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984

## 12 PROTECCIÓN DIGITAL

El fabricante deberá suministrar su curva de funcionamiento y los datos de referencia de la misma que garanticen dicha protección ante sobrecargas y cortocircuitos de alta y baja tensión en el centro de transformación. Se deberá poder verificar el funcionamiento de la protección.

## 13 ENCLAVAMIENTOS

Las celdas dispondrán de un sistema de enclavamientos que garantice las condiciones siguientes:

- a) El seccionador de corte bajo carga o el conjunto interruptor automático más seccionador y los seccionadores de puesta a tierra no podrán estar cerrados simultáneamente excepto en las operaciones de prueba del interruptor automático con su seccionador asociado abierto.
- b) Tanto el seccionador de corte bajo carga como el conjunto interruptor automático más seccionador y los seccionadores de puesta a tierra dispondrán de un dispositivo que permita bloquear su maniobra en la posición de abierto y opcionalmente en la de cerrado.
- c) La función de protección con fusibles tendrá un sistema de enclavamiento que impida el acceso a los compartimentos de los fusibles mientras no estén cerrados los correspondientes seccionadores de puesta a tierra. Estos seccionadores no podrán abrirse en explotación normal hasta que no estén cerrados los compartimentos anteriores.
- d) En la función de línea y en la de protección con interruptor automático la tapa del compartimento de los terminales estará enclavada con el correspondiente seccionador de puesta a tierra, de tal forma que se impida el acceso a los terminales de los cables de alta tensión mientras no está cerrado el correspondiente seccionador de puesta a tierra.
- e) En el caso de posiciones con mando motorizado, la inserción de la manivela de accionamiento manual bloqueará de forma efectiva el funcionamiento del mando eléctrico mediante el accionamiento de un contacto auxiliar que cortará la alimentación de cc al motor.

## 14 AISLADORES PASANTES O TERMINALES DE CABLES EXTERIORES

Las conexiones para los bornes de los cables aislados de media tensión procedentes del exterior serán:

- En el caso de la función de línea y de protección con interruptor automático: Aisladores Pasantes o terminales de cables con conexión reforzada de 630 A para celdas hasta 36kV.
- En el caso de la función de protección con fusibles: Pasatapas o terminales de 250 A, como mínimo.

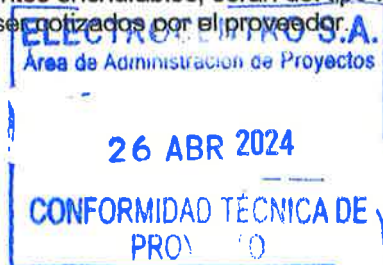
Los aisladores pasantes estarán dimensionados para soportar la corriente admisible de corta duración especificada en la Tabla.

Para celdas aisladas en Aire se emplearán terminales tipo interior según norma IEC 60502-4 y conectores tipo placa según norma IEC 62271-301.

La parte interna de la celda debe permitir el ingreso de conductores de hasta 400 mm<sup>2</sup> y contar con sujetadores para los cables con el fin de evitar un sobre esfuerzo mecánico en la conexión.

Para celdas aisladas en SF6 emplearán aisladores pasantes enchufables de dos tipos (tipo codo para las celdas tipo L y P-A), (tipo recto para celdas tipo P-F).

Los aisladores pasantes enchufables, serán del tipo IEC cumpliendo las normas CENELEC EN 50180 y 50181 y deberán ser notificados por el proveedor.



  
RICARDO LANDRO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87904

Los conectores deben ser tipo Bimetálico que permita la conexión tanto de conductores de cobre o aluminio.

Corriente asignada del circuito (A)	Tensión nominal (kV)	Corriente admisible de corta duración	
		Valor eficaz (kA)	Valor cresta (kA)
250	36	10	25
630	36	16	40

## 15 DETECTORES DE TENSIÓN

Se requerirá un detector de presencia de tensión para todas las celdas a excepción de la función de medición, el cual deberá cumplir con la norma IEC 61958.

Los detectores de tensión estarán incorporados a la celda y consistirán en tomas de corriente para dispositivos que indiquen la presencia de tensión mediante señales luminosas. Dispondrán de capacidad suficiente, como mínimo 2kV, para permitir la señalización de la presencia de tensión en un relé de tensión para uso en automatismos.

Constructivamente el detector de tensión deberá permitir la conexión de un conector hexapolar cuyas dimensiones se indican en la figura adjunta

## 16 SOPORTE PARA INSTALACIÓN DEL DETECTOR DE FALLAS

En la parte superior de cada una de las celdas, y para cada seccionador de línea y transformador se debe dejar un soporte para la instalación de un equipo de detección de falla (el equipo de detección de falla no es parte del suministro)

El detector de fallas se ubicará en la parte externa de la celda, también en la parte superior del marco se debe proporcionar un espacio destinado a la colocación de una canal para el cableado externo de los cables que conectan el motor y el dispositivo de telecontrol a la unidad de detección de fallos.

## 17 BASES PARA FUSIBLES

La celda de protección dispondrá de bases compatibles para fusibles limitadores de corriente DIN de

442 mm de largo para celdas hasta 24kV y DIN de 537 mm de largo para 36kV. Los fusibles deberán poseer un percutor y en caso de actuación, el seccionador de potencia se abrirá.

Otros largos de fusibles podrán ser solicitados según sea el eventual requerimiento. Los contactos de la base estarán plateados, con un espesor mínimo de 5 µm.

## 18 EMBARRADO

El embarrado debe soportar, sin deformaciones permanentes, los esfuerzos dinámicos producidos por el valor de cresta de la corriente admisible nominal de corta duración.

Asimismo, el embarrado deberá soportar también los ensayos dieléctricos especificados en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia-.**

En las celdas extensibles, los aislamientos que recubren los embarrados, deberán estar provistos de pantallas semiconductoras puestas a tierra.



### **Cuba de SF6**


Compartimento de la celda en el que se mantiene la presión del gas SF6 mediante un sellado.

### **Presión mínima de funcionamiento - Pmf -**

Presión relativa del gas, en bar, referida a las condiciones atmosféricas de 20 °C y 1013 mbar, a la cual y por encima de la cual se mantienen las características nominales de la celda.

Esta presión será facilitada por el fabricante en su manual de instrucciones y es la que se utilizará para realizar la totalidad de los ensayos eléctricos.

Cuando la presión mínima de funcionamiento sea superior a 0,20 bar, la cuba estará provista de un indicador de presión, en donde se muestre con colores verde (los niveles normales) y rojo (niveles bajos de presión y no adecuados para la operación del equipo). La celda debe contar con un bloqueo y señalización en caso que el nivel de presión de gas sea inferior a los recomendados por el fabricante para su normal operación.

  
 **RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS IMPLEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

#### CASCO DE SEGURIDAD: CARACTERÍSTICAS

Los cascos de seguridad (casco protector de plástico) para el personal operativo deben cumplir con los estándares de calidad de la norma ANSI / ISEA Z89.1 2014 (Norma nacional americana para la protección industrial a la cabeza) o la norma UNE-EN 397:2012 (Norma europea que especifica los requisitos físicos y de rendimiento de los cascos de seguridad industriales) o normas equivalentes. Por lo que deberán ser del Tipo I, que son para protección de impactos por la parte superior de la cabeza y de la Clase G, que adicionalmente protegen y disminuyen el impacto de accidentes ocasionados por descargas eléctricas hasta soportar 2.200 Voltios. El casco de seguridad debe ser de un material resistente, compacto, cómodo y liviano, por lo que su peso total no debe exceder a 400 gr; asimismo sus componentes deberán tener las siguientes características:

- cascos colores varios (Blanco, Azul, amarillo, etc).
- Se deberá tener en cuenta que los cascos de seguridad de polietileno de alta densidad cumplan la Clase E, G & C. Tipo I
- Resistencia a una capacidad dieléctrica mínima de 20,000 voltios.
- Cómodo, suspensión de 6 puntos tipo estándar o a cremallera con altura regulable
- Sistema universal de acoplamiento para protectores auditivos y faciales.
- Sistema Mega-Ratchet (Ajuste por perilla), que permita ajustar a diferentes diámetros de cabezas.
- Sudadera: Es una parte acolchonada que se adhiere al tafilete para entrar en contacto con la frente.
- Tafilete: Es parte de la suspensión que sirve para sujetar el casco alrededor de la cabeza.
- Suspensión: sistema de amortiguación localizado en el interior del casquete. (Componentes: arnés, nuquera y tafilete)
- Nuquera: pieza que se ajusta a la nuca para asegurarse e impedir que se caiga el casco de protección.
- Norma ANSI Z89.1 - 2014
- La zona de amortiguamiento del casco deberá tener el espacio reglamentario entre copa u suspensión.
- El proveedor deberá entregar la ficha técnica del equipo de seguridad.



Imagen referencial



### **CHALECO DE TRABAJO – PORTAHERRAMIENTAS (TECNICO ELECTRICISTA)**

- Material: Malla de aire
- Color: negro y/o Azul
- Carga Máxima: 3 kg
- Bolsillos: 12 bolsillos y 1 de Soporte Martillo según disponibilidad.
- Correas autoajustables para los hombros y tamaño de cintura.
- Múltiples compartimentos, para todas las necesidades de almacenamiento

Imagen referencial



### **CHALECO PEÓN / REFLECTIVO NARANJA**

- Chaleco tipo reportero con cierre adelante.
- Tela de drill tecnología TOPEPP (algodón y poliéster)
- Cinta reflectiva de 2 pulgadas de ancho en H.
- 4 bolsillos delanteros y 1 porta lapicero.
- Color naranja.

#### **Bordados delanteros**

izquierda

- Logo CONTRATISTA
- Medidas: 7.8 cm (ancho) x 2.8 cm aproximadamente.

Derecha

- Logo CONTRATISTA
- Medidas: 10 cm (ancho) x 2.5cm aproximadamente

#### **Bordado posterior**

- Letras: logo CONTRATISTA
- Medidas: 21 cm (ancho) x 4.6 cm aproximadamente



  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
DIP N° 87004

**Imagen referencial**



**CALZADO DE SEGURIDAD (TECNICO ELECTRICISTA)**

- Calzado Dieléctrico -aislante eléctrico. (Botín)
- Calzado de seguridad que aplica a la mayoría de industrias donde exista riesgo eléctrico.
- Color: negro o marrón según disponibilidad.
- Puntera: LCT Composite no metálica resistente al impacto de 200 Joules.
- Resistencia al aplastamiento, perforación.
- Resistencia a la corrosión de punteras y plantillas de material anti punzo penetrante.
- Resistencia a agentes químicos.
- Impermeabilidad al agua, disolventes, etc.
- Suela antideslizante.
- Textil Transpirable.
- Los calzados deben cumplir con la Norma Americana ASTM 2413(EH hasta 18kv, impacto).
- Los calzados deben cumplir con la Norma EN ISO 20345, NPT ISO 20345



Imagen referencial



### **CALZADO DE SEGURIDAD (PEON)**

- Capellada Cuero
- Forro de malla de nylon suave y transpirable.
- Forro de calcetín de malla de nylon suave y transpirable con control de olor pro biótico

#### **CLEANSPOORT NXT**

- Entre suela de EVA duradera y ligera.
- Suela exterior de goma duradera para mejor tracción.
- Características del calzado: CLEANSPOORT NXT™, ASTM, Antideslizante (SR) - Plantilla Ease con suela antideslizante.
- Punta de acero (ST),
- Color: negro, marrón.
- El proveedor deberá entregar la ficha técnica del equipo de seguridad junto a su cotización.



Imagen referencial

### **LENTE DE SEGURIDAD**

#### **CARACTERÍSTICAS**

Los lentes de seguridad para el personal operativo deben adaptarse a los cascos de seguridad que cumplen con la norma ANSI Z87.1-2010 o 2015 (Norma nacional americana la cual proporciona especificaciones de diseño, rendimiento y calificación de seguridad de los productos de protección ocular y facial) u otra o norma equivalente. Este nivel de protección está pensado para resistir golpes de objetos de trabajo como martillos, objetos cortantes u objetos desprendidos en movimiento. Asimismo, sus componentes deben tener las siguientes características:

#### **Montura del lente de seguridad**

- Material de propionato o nylon.
- Patillas regulables.
- Brazos articulados.

#### **Lunas de lente de seguridad.**

- Lunas de policarbonato transparente.
- Que proteja la parte lateral de los ojos.
- Anti impactos.
- Anti empañante.
- Anti rayaduras.
- Lunas intercambiables.
- Protección UV





### Modelo referencial

#### CARACTERISTICAS TECNICAS DEL LENTE DE SEGURIDAD



#### LENTE DE SEGURIDAD SPY CON LED

- Lentes para protección visual en policarbonato, utilizados como protección primaria de acuerdo a recomendaciones OSHA. Apto para trabajos en exteriores e interiores, diseñados para proteger contra impactos.

Adecuados para proteger contra rayos ultravioleta y espectros de baja concentración. (Para trabajos nocturnos y electrónicos)

- Diseño liviano ultraliviano de amplia visión, con protectores laterales.
- Visor de policarbonato oftálmico de alta transparencia, ultraliviano
- Filtro, 99.9% de protección a rayos UVA/UVB.
- Resistente a impactos, abrasión y salpicadura de líquidos irritantes.
- Lentes ópticamente aclarados y modificados para visión neutra.
- Lentes con tratamiento antiempañante.
- Lentes antiestáticos.
- Terminal de goma hipoalergénico, antideslizante y antifatiga.
- Norma ANSI Z87.1- 2010 o 2015



Imagen referencial

#### LENTE DE SEGURIDAD SPY

- Lentes para protección visual en policarbonato, utilizados como protección primaria de acuerdo a recomendaciones OSHA, apto para trabajos en exteriores e interiores, diseñados para proteger contra impactos. - Norma ANSI Z87.1



Imagen referencial

#### GUANTE DE SEGURIDAD

##### GUANTE DE CUERO

- Pesada de selección lateral del cromo curtido serraje
- Cosido con súper fuerte, resistente al calor
- Tipo de producto: palma de cuero
- Revestimiento: poliparafenileno tereftalamida
- Patrón: Gunn
- Materia Grupal: Cuero
- Tipo de piel: piel de vaca
- Cuff Style: Puño de seguridad
- Material del manguito: recubierto de goma
- Estilo del dedo: Estándar
- Estilo del pulgar: Ala
- Guante Volver: nudillo de la correa
- Tipo de palma / polímero: Cuero
- Aislado: Aislado
- Material: Cuero
- Espesor: 1.1 – 1.6 mm
- Cumpla con la Norma EN 388: CE o ANSI Corte
- Anti corte
- Aplicaciones
  - o Trabajos en el automóvil
  - o Trabajo de hierro
  - o Trabajo en acero



### Modelos referenciales



#### **GUANTE DE BADANA**

- Guante en base a cuero badana que permite confort y maniobrabilidad en el uso.
- Ideal para trabajo de mantenimiento en general donde se requiera proteger de riesgos mecánicos medios y bajos.
- Material en cuero bovino.
- Color blanco - Grosor de 0.9-1.1 mm-puño corto.
- Dorso elastizado.
- Diseño ergonómico y ajuste cómodo que permitan un agarre seguro y una protección efectiva contra raspaduras. Cortes, abrasiones.
- Costuras internas reforzadas.
- Color de ribete: rojo
- Norma ANSI Z87.1



Imagen

#### **GUANTE DIELECTRICO CLASE 00**

- Guante dieléctrico clase 00 ofrece protección contra tensiones eléctricas de hasta 500 voltios.
- Talla: 9 (Longitud: 36 cm aprox.)
- Diseño ergonómico.
- Alto aislamiento eléctrico.
- Resistente al desgaste y al impacto.
- Resistente al ácido, aceite
- Norma: EN60903:2003-CEI60903:2014. EPI Categoría III (Reg. EU 2016/425).



Imagen referencial

#### **GUANTES DE PROTECCIÓN PARA RIESGOS MECÁNICOS:**

- Guantes hecho de poliéster 10 Galga, recubierto en la palma con látex rugoso triple baño.
- Color amarillo - negro.
- Resistencia a la abrasión de (0 a 4)
- Resistencia al corte de (0 a 5)
- Resistencia al desgarro de (0 a 4)
- Resistencia a la perforación de (0 a 4)

Imagen referencial





## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

### PERTIGA DE MANIOBRA:

#### FUNCIONALIDAD:

Función de salvaguardar las distancias en trabajo eléctrico. Estas pértigas requieren tener la longitud ajustable dependiendo de la altura del trabajo. Con ellas, el operador puede realizar la detección y desconexión de sistemas eléctricos en caliente (se requiere un detector de voltaje) a una distancia segura.

#### CARACTERÍSTICAS:

Pértigas, compuesta por múltiples tramos, fabricado con tubo de fibra de vidrio reforzado con perfil circular variable que permita ajustar automáticamente cada tramo. La longitud de cada tramo puede ajustarse individualmente por medio de un sistema de ajuste con manijas de bloqueo. Con suministro de cabeza universal y gancho de maniobra. Uso en interior y exterior en ambiente seco.

#### CARACTERÍSTICAS MATERIA PRIMA:

Tubo aislante: hecho de fibra de vidrio (70%).

Empuñadura: poliamida PA66-GF30.

Tornillería: acero inoxidable.

#### NORMATIVA:

Último tramo lleno de espuma para pértigas de más de 6 m de acuerdo con IEC 60855.

Que cumpla con EN 62193 - Puntos 5.1, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 (en condiciones secas) y 6.5.

#### IMAGEN REFERENCIAL



## REVELADOR DE TENSION:

### FUNCIONALIDAD:

Su función es detectar la tensión por contacto directo para indicar al operario si hay campo eléctrico, y poder garantizar que la zona es segura para el trabajo.

### CARACTERÍSTICAS:

- La presencia de tensión se indica mediante luces LED rojas y señal acústica.
- Condiciones climáticas de utilización almacenamiento, temperatura de -25°C a +50°C.
- Tensión nominal: de 200V a 5kV
- Frecuencia: 50 Hz / 60 Hz
- Aditamento o adaptabilidad para Pértiga telescópica aislante incluida.
- Autoverificación
- En modo de espera, consume menos de 1  $\mu$ A
- M6 o cabeza universal
- Suministrado con bolsa adecuada que puede ir sujeta a la cintura para el transporte del detector de tensión y con un adaptador para pértiga universal.
- Longitud total extendida con el detector: 95 cm aprox.
- Longitud total replegada con el detector: 34 cm aprox.

### CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS:

- Detector de clase L, detector sin extensión del electrodo de contacto.
- Tiene un sistema de auto-verificación.
- Funciona con 2 pilas alcalinas AAA.

### NORMATIVA:

- De acuerdo con IEC 60855.

### IMAGEN REFERENCIAL



#### **BANCO AISLANTE DE MANIOBRAS:**

##### **UTILIZACIÓN:**

- Banqueta aislante para aislar al operario del potencial de tierra.
- Para uso exterior y para uso interior.

##### **CARACTERÍSTICAS:**

- Banqueta aislante moldeada, antideslizante, de 520 x 520 mm Aprox. con zona de marcado.
- Patas aislantes extraíbles con conteras de goma, con faldones aislantes para ampliar la distancia de fuga.

La terminación de las patas se incorporan conteras de goma para una mayor adherencia al suelo y protección al desgaste.

- Carga máxima de trabajo: 100 daN.
- Altura: 515 mm. Aprox.
- Tensión de trabajo: 63 kV.

#### **IMAGEN REFERENCIAL**



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS INSTALACIONES ELECTRICAS INTERNAS

### TABLERO DE ELECTRICO EMPOTRADO

El gabinete de altura 300mm, ancho 200mm y profundidad 150mm será fabricado con material plástico de polímero ignifugo, estará compuesto por: 01 interruptor termomagnético general de 2x30A de capacidad, 01 interruptor termomagnético para alumbrado de 2x16A, 01 interruptor termomagnético para tomacorriente de 2x20A y 01 interruptor diferencial para protección de corto circuito y sobre corriente.

### LAMPARA FLUORESCENTE RECTO

Serán con cuerpo de aluminio y difusor en policarbonato opal de 2x40W de potencia. Materiales de alta calidad con chip led SMD2835 EPISTAR y driver CERTIFICADO CE por lo que aumenta la vida útil. Ahorrando más del 60% de electricidad, no emite parpadeos ni radiaciones ultravioleta y su encendido es inmediato.

### PLACAS DE INTERRUPTOR

Las placas para los interruptores serán construidas en conformidad de la Norma Internacional IEC 669-1 y están construidas en termoplástico, material que tiene excelente resistencia a los impactos y con propiedades antiestáticas. Los contactos de sus interruptores son de plata, para asegurar un adecuado funcionamiento y durabilidad; los interruptores tienen sus bornes protegidos, disminuyendo los riesgos de contacto accidentales, los bornes tienen una capacidad de 10Amp., 220 Voltios.

### PLACAS DE TOMACORRIENTE

Las placas para los Tomacorrientes serán construidas en conformidad de la Norma Internacional IEC 669-1 y están construidas en termoplástico, material que tiene excelente resistencia a los impactos y con propiedades antiestáticas. Los tomacorrientes tienen sus bornes protegidos, disminuyendo los riesgos de cortocircuito y contacto accidentales, los bornes tienen una capacidad de 15Amp., 220 Voltios.

### CAJAS PARA SALIDAS DE ALUMBRADO

Las cajas serán de PVC del tipo pesado (caso convencional) de 1.6 cm de espesor como mínimo y tendrán siguientes medidas:

Para interruptores unipolares Rectangular de 58x93 mm.

Para salidas de luz en techo Redonda de 108x40 mm.

### CABLE ELECTRICO TIPO NH-80

Será de cobre electrolítico de 99.9% de conductividad, con aislamiento de PVC, con protección del mismo material, del tipo NH-80 de 2.5 mm<sup>2</sup>, 4mm<sup>2</sup> y 6mm<sup>2</sup> de sección, para una tensión nominal de 600 V y temperatura de operación de 60°C, fabricados según Normas de fabricación y pruebas ITINTEC N° 370.050.

### TUBERIA PVC PESADO Y LIVIANO

Las características técnicas de todas las tuberías PVC deberán cumplir con las normas de INDECOPI para instalaciones eléctricas. Con resistencia a la tracción de 500 KG/cm, resistencia a la flexión de 700 KG/cm, temperatura máxima de trabajo de 65 C. Además, deberá ser totalmente incombustible PVC rígido clase pesada y liviano según normas INDECOPI.

ELECTROCENTRO S.A.  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

#### **CURVAS DE PVC**

Serán del mismo material que el de la tubería de PVC, no está permitido el uso de curvas hechas en la obra, solo se usarán curvas de fábrica de radio normalizado.

#### **LUCES DE EMERGENCIA**

Serán de lámparas de emergencia de 12V en cada uno de los recintos de la caseta de la subestación, estas se prenderán cada vez que suceda un apagón. Deberá ser colocados donde indique los planos y en la cantidad que este establecido en el presupuesto.





## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MONTAJE



*[Signature]*  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

# ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MONTAJE

## 1.0 Especificaciones Técnicas de Montaje Generales

- 1.1 Del Contrato
- 1.2 De la Programación
- 1.3 Del personal
- 1.4 De la Ejecución
- 1.5 De la supervisión
- 1.6 De la Aceptación

## 2.0 Especificaciones Particulares

- 2.1 Replanteo Topográfico.
- 2.2 Replanteo de Obra
- 2.3 Campamentos.
- 2.4 Excavación.
- 2.5 Izaje de Postes y Cimentación.
- 2.6 Armado de Estructuras.
- 2.7 Montaje de retenidas y anclajes.
- 2.8 Puesta a tierra.
- 2.9 Instalación de Aisladores y Accesorios.
- 2.10 Tendido y Puesta en Flecha de los Conductores Desnudos.
- 2.11 Tendido y puesta en flecha de los Cables, apantallados en Media Tensión.
- 2.11 Tendido de los Cables Subterráneos, apantallados en Media Tensión.
- 2.13 Montaje de Subestaciones de Distribución.
- 2.14 Inspección y Pruebas.



*[Signature]*  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984

## 1.0 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

### 1.1 DEL CONTRATO

#### 1.1.1 Alcance del Contrato

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

#### 1.1.2 Condiciones de Contratación

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

#### 1.1.3 Condiciones que afectan a la Obra

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

#### 1.1.4 Observación de las Leyes

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

### 1.2 DEL PROGRAMACION

#### 1.2.1 Cronograma de Ejecución

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

#### 1.2.2 Plazos Contractuales

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

- a. Inicio de Replanteo e Ingeniería Detalle
- b. Inicio de Montaje
- c. Fin del Montaje
- d. Inicio de Pruebas

  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984

ELECTROCENTRO S.A.  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO

- e. Fin de Pruebas
- f. Inicio de Operación Experimental
- g. Aceptación Provisional
- h. Aceptación Definitiva

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

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

### 1.2.3 Modificación del Cronograma de Ejecución

La Municipalidad será el encargado de cualquiera modificación de cronograma de ejecución, se hubiera alguna modificación alguna, previa coordinación con el Supervisión de la obra, aprobará la alteración del Cronograma de Ejecución en forma apropiada, cuando los trabajos se hubieran demorado por causales estipulados en las Bases del Concurso y Contrato de Obra.

No será motivo de ampliación del plazo las siguientes razones:

- a) Por aumento y/o cambio de las cantidades previstas de trabajo u obra, que a juicio de la SUPERVISIÓN, No representará mayor tiempo al Contratista, en la construcción de la obra. Esto será aplicable mientras no se supere el 100% del monto contractual.
- b) Por modificaciones en los documentos contractuales (ordenes de cambio) que tengan como necesaria consecuencia un aumento y/o cambio de las cantidades de trabajo y obra con efecto igual al indicado en el párrafo "a".
- c) Por causas de fuerza mayor o fortuita; Lluvias, Suministros, etc.
- d) Por atrasos en la ejecución de las obras; incumplimiento del cronograma de obra.

### 1.2.4 Cuaderno de Obra

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

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



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

- Original : Cuaderno de Obra (Liquidación Obra).
- 1ra. Copia : El Propietario.
- 2da. Copia : La Supervisión.
- 3ra. Copia : El Contratista.

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



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

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

### 1.3 DEL PERSONAL

#### 1.3.1 Organigrama del Contratista

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

Este organigrama deberá contener particularmente:

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

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

#### 1.3.2 Desempeño del Personal

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

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

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

#### 1.3.3 Leyes Sociales

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

#### 1.3.4 Seguridad e Higiene

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

ELECTROCENTRO S.A.  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964



En todo tiempo, el Contratista deberá tomar las medidas y precauciones necesarias para la seguridad de los trabajadores, prevenir y evitar accidentes, y prestar asistencia a su Personal, respetando el Reglamento de Seguridad e Higiene Ocupacional Subsector Electricidad.

## **1.4 DE LA EJECUCIÓN**

### **1.4.1 Ejecución de los trabajos**

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

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

### **1.4.2 Montaje de Partes Importantes**

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

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

### **1.4.3 Herramientas y Equipos de Construcción**

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

### **1.4.4 Cambios y Modificaciones**

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

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

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

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO



  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

#### 1.4.5 Rechazos

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

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

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

#### 1.4.6 Daños de Obra

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

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

#### 1.4.7 Daños y Perjuicios a Terceros

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

#### 1.4.8 Protección del Medio Ambiente

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

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

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



#### 1.4.9 Vigilancia y protección de la Obra

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

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

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

#### 1.4.10 Limpieza

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

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

### 1.5 DE LA SUPERVISION

#### 1.5.1 Supervisión de la Obra

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

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

#### 1.5.2 Responsabilidad de la Obra

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



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

### 1.5.3 Obligaciones del Contratista

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

### 1.5.4 Facilidades de Inspección

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

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

## 1.6 DE LA ACEPTACION

### 1.6.1 Procedimiento General

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

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

Después de haberse ejecutado las pruebas a satisfacción de la Supervisión la obra será puesta en servicio.

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

### 1.6.2 Pruebas en Blanco

Cuatro (2) semanas (**15 días**) antes de la fecha prevista para el término del Montaje de la Obra, el Contratista notificará por escrito a la SUPERVISIÓN del inicio de las pruebas, remitiéndole tres copias de los documentos indicados a continuación:

- a) Un programa detallado de las pruebas a efectuarse.
- b) El procedimiento de Pruebas.



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



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

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

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

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

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

#### 1.6.3 Prueba de Puesta en Servicio

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

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

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

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

#### 1.6.4 Operación Experimental y Aceptación Provisional

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

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

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

IDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO



**RICARDO ANDRÉS TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



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

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

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

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

Si por cualquier razón o defecto imputable al Contratista, el Acta de Aceptación Provisional no pudiera ser firmada, El Propietario, estará en libertad de hacer uso de la respectiva obra o sección de obra, siempre que, a su juicio, la obra o sección de obra esté en condiciones de ser usada. Tal uso no significará la Aceptación de la obra o de la Sección de obra y su mantenimiento y conservación será por cuenta del Contratista con excepción del deterioro que provenga del uso por El Propietario de la obra o parte de ésta.

#### 1.6.5 Período de Garantía y Aceptación Definitiva

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

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

Todos estos trabajos serán efectuados por el Contratista a su costo, si los defectos de la obra estuvieran en desacuerdo con el Contrato, o por negligencia del Contratista en observar cualquier obligación expresa o implícita en el Contrato.

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

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



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

La suscripción del Acta de Recepción Definitiva, no exime al contratista de sus responsabilidades derivadas por vicios ocultos que puedan presentarse, y que no se hayan sido detectadas durante el periodo de garantía, debiendo por lo tanto el contratista efectuar las reparaciones y correcciones en el marco de prestaciones de garantía estipuladas en el Código Civil. De ello se dejará constancia en el Acta respectiva, con la cual se procederá a la liberación de los pagos correspondientes.

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

## **2.0 ESPECIFICACIONES PARTICULARES**

### **2.1 REPLANTEO DE TRAZO**

#### **2.1.1 Entrega de Planos**

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

#### **2.1.2 Ejecución del Replanteo**

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

- Los ejes y vértices del trazo.
- El (los) poste (s) de la (s) estructura(s).
- Los ejes de las retenidas y los anclajes.

El replanteo será efectuado por personal experimentado empleando distanció metros, teodolitos y otros instrumentos de medición de probada calidad y precisión para la determinación de distancias y ángulos horizontales y verticales.

El replanteo se materializará en el terreno mediante:

- Hitos en los vértices, extremos de líneas y puntos de control importantes a lo largo del trazo.
- Estacas pintadas de madera en la ubicación y referencias para postes y retenidas.

Los hitos (estacas) serán adecuadamente protegidos por el Contratista durante el periodo de ejecución de las obras. En caso de ser destruidos, desplazados o dañados por el Contratista o por terceros, serán de cuenta del Contratista el costo del reemplazo.



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

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

En los tramos donde, debido a modificaciones en el uso del terreno, fenómenos geológicos o errores en el levantamiento topográfico del proyecto, fuese necesario introducir variantes en el trazo (cambio de ruta), el Contratista efectuará tales trabajos de levantamiento topográficos, dibujo de planos y la pertinente localización de estructuras. Estos trabajos No originarán ampliación del pazo contractual.

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

### 2.1.3 Medición y Pago

El replanteo topográfico se medirá y pagará por Km. de línea medida sobre la proyección horizontal, sobre este km de línea pueden existir uno, dos, tres o más alimentadores (no existe mayores costos por mayor cantidad de fases).

## 2.2 REPLANTEO DE OBRA

### 2.2.1 Alcances

El replanteo de Obra que corresponderá desarrollar al Contratista comprenderá, sin ser limitativo, las siguientes actividades:

- Cálculos Mecánicos y Cálculos Eléctricos (presentará para aprobación del Supervisor, los **criterios de diseño** como parte de estos trabajos).
- Análisis de la utilización de las estructuras en función de sus vanos característicos y las distancias de seguridad al terreno, a las edificaciones y entre conductores (verificará el cumplimiento estricto de las Leyes y Normas vigentes).
- Elaboración de la planilla final de estructuras como resultado del replanteo topográfico.
- Determinación de la cantidad final de materiales y equipos (presentará un metrado inicial que diferencie los mayores y menores metrados de existir).
- Elaboración de planes de tendido de conductores, preparación de la tabla de tensado. En caso de utilizarse cadenas de suspensión, se elaborará, adicionalmente, las tablas de engrapado.
- Diseño y cálculo de las fundaciones de acuerdo con las condiciones reales del terreno.
- Diseño de la puesta a tierra de las estructuras de líneas y redes primarias de acuerdo con los valores de resistividad eléctrica del terreno obtenidos mediante mediciones y según los criterios establecidos en el estudio definitivo.
- Coordinación de aislamiento y protección eléctrica, tomando en cuenta la característica de los equipos tales como interruptores automáticos de cierre, seccionadores, seccionadores fusibles (cut out), interruptores termomagnéticos y fusibles de baja tensión.

ELECTROCENTRO S.A.  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984

- **Presentará en original y 03 copias como Expediente Final "Conforme a Obra", la siguiente información:**
  - o Memoria Descriptiva, Especificaciones Técnicas de los materiales utilizados, Cálculos efectuados, Detalles de Armados en formatos **A4** y Planos de redes en formatos **adecuados**
- **Otros Cálculos de Justificación que solicite la Supervisión.**

#### 2.2.2 Medición y pago

La Ingeniería de Detalle se medirá como una suma global y se pagará según el avance en proyección horizontal. Inicialmente presentará los criterios de diseño para la aprobación del Supervisor.

Una vez elaborado el Expediente Final conforme a Obra (Original y 03 Copias), que forman parte de los alcances de la Ingeniería de Detalle, se determinará la longitud de línea total y el Pago correspondiente.

#### 2.2.3 Cruce con instalaciones de servicio público

Antes de iniciar la actividad de tendido de conductores en las proximidades o cruce de líneas de energía o comunicaciones, carreteras o líneas férreas, el Contratista deberá notificar a las autoridades competentes de la fecha y duración de los trabajos previstos.

Cuando la Supervisión o las autoridades juzguen necesario mantener vigilantes para la protección de las personas o propiedades, o para garantizar el normal tránsito de vehículos, el costo que ello demande será sufragado por el Contratista.

El Contratista suministrará e instalará en lugares convenientes, los avisos de peligro y advertencia para garantizar la seguridad de las personas y vehículos.

#### 2.2.4 Limpieza de la franja de servidumbre y de paso

El Contratista cortará todos los árboles y arbustos que se encuentren dentro de la franja de servidumbre, luego de haber obtenido el permiso de los propietarios.

Los árboles y arbustos talados serán retirados de la franja de servidumbre y se depositarán en lugares aprobados por las autoridades locales.

#### 2.2.5 Daños a Propiedades

El Contratista tomará las precauciones pertinentes a fin de evitar el paso a través de propiedades públicas y privadas y dispondrá las medidas del caso para que su personal esté instruido para tal fin.

El Contratista será responsable de todos los daños a propiedades, caminos, canales, acequias, cercos, murallas, árboles frutales, cosechas, etc., que se encuentran fuera de la franja de servidumbre.

El Propietario se hará cargo de los daños y perjuicios producidos en propiedades ubicadas dentro de la franja de servidumbre, siempre que no se deriven de la negligencia del Contratista.

**ELECTROCENTRO SA**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CC: **MEDIDACIÓN TÉCNICA DE PROYECTO**



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



### 2.2.6 Medición y pago

La gestión de servidumbre se medirá como una suma global y se pagará según el avance por kilómetro de línea en proyección horizontal.

Una vez elaborados los planos de servidumbre, que forman parte de los alcances del replanteo topográfico, se determinará la longitud de línea en el que debe indemnizarse.

## 2.3 CAMPAMENTO

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

Estos campamentos incluirán:

- Alojamiento para el personal del Contratista
- Alojamiento para el personal de la Supervisión (02 personas)
- Oficinas administrativas del Contratista
- Oficinas administrativas de la Supervisión (Incluye: Una computadora Corel (TM) 2 Dúo, Una Impresora Láser, Una Cámara Digital con filmadora, 02 escritorios, 01 Mesa de trabajo, sillas, Estantes necesarios).
- Almacenes de equipos y materiales para el Contratista
- Abastecimiento de energía eléctrica
- Servicios Higiénicos.

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

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

De ser construidos, se utilizarán elementos portátiles y el precio de la oferta deberá incluir:

- Movimiento de tierras
- Excavaciones y rellenos
- Desbroce y limpieza
- Piso de cemento en áreas de alojamiento colectivo y oficinas.

### 2.3.1 Medición y pago

La construcción y operación de los campamentos se pagarán de la siguiente forma:

El costo de construcción, al concluirse el mismo.

## 2.4 EXCAVACIÓN

El Contratista ejecutará las excavaciones con el máximo cuidado y utilizando los métodos y equipos más adecuados para cada tipo de terreno, con el fin de no alterar su cohesión natural, y reduciendo al mínimo el volumen del terreno afectado por la excavación, alrededor de la cimentación.

ELECTROCENTRO S.A.  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



Cualquier excavación en exceso realizado por el Contratista, sin orden de la Supervisión, será rellenada y compactada por el Contratista a su costo.

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

Se considera terreno rocoso al terreno con presencia de roca sólida no fragmentada y que para su excavación sea posible únicamente con el uso de explosivos. En todos los otros casos se considerará terreno normal.

El Contratista tomará las precauciones para proteger a las personas, obra, equipo y propiedades durante el almacenamiento, transporte y utilización de explosivos.

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

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

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

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

#### 2.4.1 Medición y Pago

El pago por volumen ( $m^3$ ) de excavación y se hará para cualquier tipo de terreno Rocosos y/o Terreno Normal.

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

### 2.5 IZAJE DE POSTES Y CIMENTACION

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

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

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

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

Antes del izaje, todos los equipos y herramientas, tales como ganchos de grúa, estribos, cables de acero, deberán ser cuidadosamente verificados a

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

UNIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

fin de que no presenten defectos y sean adecuados al peso que soportarán.

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

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

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

#### 2.5.1 Cimentación y Compactación.

Los materiales de relleno a utilizar en el área del proyecto son: el concreto armado y el relleno de piedras y tierra, de acuerdo a lo indicado en los planos de diseño. Para los postes directamente enterrados se usará compactación con tierra y piedras; se usará construcción de bases prefabricadas o solados en el fondo de la excavación para los postes con cimentación de concreto; tanto el cemento, como los agregados, el agua, la dosificación y las pruebas, cumplirán con las prescripciones de los planos de detalles que se adjuntan al expediente técnico y del Reglamento Nacional de Construcciones para la resistencia a la compresión especificada.

#### 2.5.2 Medición y pago

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

### 2.6 ARMADOS DE ESTRUCTURAS

El armado de estructuras se hará de acuerdo con el método propuesto por el Contratista y aprobado por la Supervisión. Cualquiera sea el método de montaje, es imprescindible evitar esfuerzos excesivos en los elementos de la estructura.

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

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

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

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



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

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

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

#### 2.6.1 Tolerancias

Luego de concluida la instalación de las estructuras, los postes deben quedar verticales y las crucetas horizontales y perpendiculares al eje de trazo en alimentación, o en la dirección de la bisectriz del ángulo de desvío en estructuras de ángulo.

Las tolerancias máximas son las siguientes:

- Verticalidad del poste	0.5 cm/m
- Alineamiento	+/- 5 cm
- Orientación	0.50
- Desviación de crucetas	1/200 Le

Le = Distancia del eje de la estructura al extremo de la cruceta.

Cuando se superen las tolerancias indicadas, el Contratista desmontará y corregirá el montaje sin costo adicional para el Propietario.

#### 2.6.2 Ajuste final de pernos

El ajuste final de todos los pernos se efectuará, cuidadosa y sistemáticamente, por una cuadrilla especial.

A fin de no dañar la superficie galvanizada de pernos y tuercas. Los ajustes deberán ser hechos con llaves adecuadas.

El ajuste deberá ser verificado mediante taquímetros de calidad comprobada.

Las magnitudes de los torques de ajuste deben ser previamente aprobados por la Supervisión.

#### 2.6.3 Medición y Pago

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



## 2.7 MONTAJE DE RETENIDAS Y ANCALAJES

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

Las actividades de excavación para la instalación del bloque de anclaje y el relleno correspondiente se ejecutarán de acuerdo con la especificación consignada en los numerales 3.2.5 y 3.2.6.

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

Al concluirse el relleno y la compactación, la varilla de anclaje debe sobresalir 0.20 m. del nivel del terreno.

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

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

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

### 2.7.1 Medición y pago

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

## 2.8 PUESTA A TIERRA

Todas las estructuras serán puestas a tierra mediante conductores de cobre fijados a los postes y conectados a electrodos verticales de copperweld clavadas en el terreno.

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



Las espigas de los aisladores tipo PIN (sólo con postes y crucetas de concreto)

Los pernos de sujeción de las cadenas de suspensión angular y de anclaje (sólo con postes y crucetas de concreto)

El conductor neutro o cable de guarda.

Los soportes metálicos de los seccionadores - fusibles

El borne pertinente de los pararrayos.

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



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



Posteriormente a la instalación de puesta a tierra, el Contratista medirá la resistencia de cada puesta a tierra y los valores máximos que pueden obtenerse serán los siguientes:

**a. Red Primaria**

- Estructuras de seccionamiento o con pararrayos: 10 ohms
- Otras estructuras: no se efectuarán mediciones (bajadas a tierra).

**b. Subestaciones de Distribución:**

- Sistema efectivamente puesto a tierra: 10 ohms

**2.9.1 Medición y pago**

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

En estructuras donde se ubican transformadores se considerarán 2 conjuntos.

**2.9 INSTALACION DE AISLADORES Y ACCESORIOS**

Los aisladores de suspensión y los de tipo PIN serán manipulados cuidadosamente durante el transporte, ensamblaje y montaje.

Antes de instalarse deberá controlarse que no tengan defectos y que estén limpios de polvo, grasa, material de embalaje, tarjetas de identificación etc.

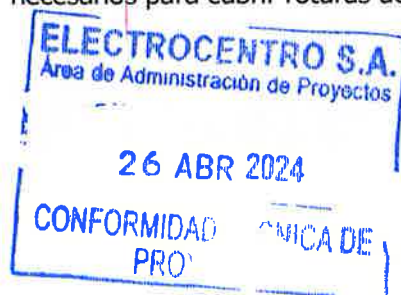
Si durante esta inspección se detectaran aisladores que estén agrietados o que presentaran daños en el polímero y o en las superficies metálicas, serán rechazados y marcados de manera indeleble a fin de que no sean nuevamente presentados.

Los aisladores de suspensión y los del tipo PIN serán montados por el Contratista de acuerdo con los detalles mostrados en los planos del proyecto. En las estructuras que se indiquen en la planilla de estructuras y planos de localización de estructuras.

El Contratista verificará que todos los pasadores de seguridad hayan sido correctamente instalados.

Los aisladores de anclaje instalados en un extremo de crucetas de doble armado, antes del tendido de los conductores, deberán ser amarradas juntas, con un elemento protector intercalado entre ellas, a fin de evitar que se puedan golpear por acción del viento.

El suministro de aisladores y accesorios debe considerar las unidades de repuesto necesarios para cubrir roturas de algunas de ellas.





### 2.9.1 Medida y pago

La unidad de medida y pago para aisladores tipo PIN será por unidad y/o armados y comprenderá el montaje del aislador y su espiga; tendrá el mismo valor cuando se instale en cruceta o en cabeza de poste.

La unidad de medida y pago por aisladores de suspensión será por anclaje, y/o armados y tendrá el mismo valor por anclaje y suspensión angular.

## 2.10 TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA DE LOS CONDUCTORES DESNUDOS

### 2.10.1 Prescripciones Generales

#### 2.10.1.1 Método de Montaje

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

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

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

#### 2.10.1.2 Equipos

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

#### 2.10.1.3 Suspensión del Montaje

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

### 2.10.2 Manipulación de los conductores

#### 2.10.2.1 Criterios Generales

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

Los conductores serán continuamente mantenidos separados de las redes primarias y secundarias existentes, casa, estructuras y otros obstáculos durante todas las operaciones de desarrollo y tendido. Para tal fin, el

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

AD TÉCNICA DE  
PROYECTO



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984

tendido de los conductores se efectuará por un método de frenado mecánico aprobado por la Supervisión.

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

#### **2.10.2.2 Grapas y Mordazas**

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

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

#### **2.10.2.3 Poleas**

Para las operaciones de desarrollo y tendido del conductor se utilizarán poleas provistas de cojinetes.

Tendrán un diámetro al fondo de la ranura igual, por lo menos, a 30 veces el diámetro del conductor. El tamaño y la forma de la ranura, la naturaleza del metal y las condiciones de la superficie serán tales que la fricción sea reducida a un mínimo y que los conductores estén completamente protegidos contra cualquier causa de daño. La ranura de la polea tendrá un recubrimiento de neopreno o uretano. La profundidad de la ranura será suficiente para permitir el paso del conductor y de los empalmes sin riesgo de descarrilamiento.

### **2.10.3 Empalmes de los Conductores**

#### **2.10.3.1 Criterios de Empleo**

El Contratista buscará la mejor utilización de tramos máximos a fin de reducir, al mínimo, el número de juntas o empalmes.

. El número y ubicación de las juntas de los conductores serán sometidos a la aprobación de la Supervisión antes de comenzar el montaje y el tendido. Las juntas no estarán a menos de 15 m del punto de fijación del conductor más cercano.

No se emplearán empalmes en los siguientes casos:

- a. Separadas por menos de dos vanos
- b. En vanos que crucen líneas de energía eléctrica o de telecomunicaciones, carreteras importantes y ríos.

#### **2.10.3.2 Herramientas**

Antes de iniciar cualquier operación de desarrollo, el Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión las adecuadas herramientas de trabajo-

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

ADAD TÉCNICA DE  
YECTO



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

### **2.10.3.3 Preparación de los Conductores**

El Contratista pondrá especial atención en verificar que los conductores y los tubos de empalme estén limpios.

Los extremos de los conductores serán cortados mediante cizallas que aseguren un corte transversal que no dañe los alambres del conductor.

### **2.10.3.4 Empalmes Modelo**

Cada montador responsable de juntas de compresión ejecutará, en presencia de la Supervisión, una junta modelo. La Supervisión se reserva el derecho de someter estas juntas a una prueba de tracción.

### **2.10.3.5 Ejecución de los Empalmes**

Los empalmes del tipo a compresión para conductores serán ajustados en los conductores de acuerdo con las prescripciones del fabricante de tal manera que, una vez terminados presenten el valor más alto de sus características mecánicas y eléctricas.

### **2.10.3.6 Manguitos de Reparación**

En el caso que los conductores hayan sido dañados, la Supervisión determinará si pueden utilizarse manguitos de reparación o si los tramos dañados deben cortarse y empalmarse.

Los manguitos de reparación no serán empleados sin la autorización de la Supervisión.

### **2.10.3.7 Pruebas**

Una vez terminada la compresión de las juntas o de las grapas de anclaje, el Contratista medirá con un instrumento apropiado y proporcionado por él, y en presencia de la Supervisión, la resistencia eléctrica de la pieza.

El valor que se obtenga no debe superar la resistencia correspondiente a la del conductor de igual longitud.

### **2.10.3.8 Registros**

El Contratista llevará un registro de cada junta, grapa de compresión, manguito de reparación, etc. indicando su ubicación, la fecha de ejecución, la resistencia eléctrica (donde sea aplicable) y el nombre del montador responsable.

Este registro será entregado a la Supervisión al terminar el montaje de cada sección de la línea.



## 2.10.4 Puesta en Flecha

### 2.10.4.1 Criterios Generales

La puesta en flecha de los conductores se llevará a cabo de manera que las tensiones y flechas indicadas en la tabla de tensado, no sean sobrepasadas para las correspondientes condiciones de carga.

La puesta en flecha se llevará a cabo separadamente por secciones delimitadas por estructuras de anclaje.

### 2.10.4.2 Procedimiento de puesta en flecha del conductor

Se dejará pasar el tiempo suficiente después del tendido y antes de puesta en flecha para que el conductor se estabilice. Se aplicará las tensiones de regulación tomando en cuenta los asentamientos (CREEP) durante este período.

La flecha y la tensión de los conductores serán controladas por lo menos en dos vanos por cada sección de tendido. Estos dos vanos estarán suficientemente alejados uno del otro para permitir una verificación correcta de la uniformidad de la tensión.

### 2.10.4.3 Tolerancias

En cualquier vano, se admitirán las siguientes tolerancias del tendido respecto a las flechas de la tabla de tensado:

- Flecha de cada conductor : 1%
- Suma de las flechas de los tres conductores de fase : 0.5 %

### 2.10.4.4 Registro del Tendido

Para cada sección de la línea, el Contratista llevará un registro del tendido, indicando la fecha del tendido, la flecha de los conductores, así como la temperatura del ambiente y del conductor y la velocidad del viento. El registro será entregado a la Supervisión al término del montaje.

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

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

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

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

La verificación se hará con taquímetros de probada calidad y precisión, suministrados por el Contratista.



  
RICARDO ANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964



#### 2.10.4.6 Puesta a Tierra

Durante el tendido y puesta en flecha, los conductores estarán permanentemente puestos a tierra para evitar accidentes causados por descargas atmosféricas, inducción electrostática o electromagnética.

El Contratista será responsable de la perfecta ejecución de las diversas puestas a tierra, las cuales deberán ser aprobadas por la Supervisión. El Contratista anotará los puntos en los cuáles se hayan efectuado las puestas a tierra de los conductores, con el fin de removerlas antes de la puesta en servicio de la línea.

### 2.11 Inspección y Pruebas

#### 2.11.1 Inspección de Obra Terminad

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

Deberá verificarse lo siguiente:

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

#### 2.11.2 Inspección de cada estructura

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

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

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

UNIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



### 2.11.3 Pruebas de puesta en servicio

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

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

- Determinación de la secuencia de fases.
- Medición de la resistencia eléctrica de los conductores de fase.
- Medición de la resistencia a tierra de las subestaciones.
- Medida de aislamiento fase a tierra, y entre fases.
- Medida de la impedancia directa.
- Medición de la impedancia homopolar.
- Prueba de la tensión brusca.
- Prueba de cortocircuito.
- Medición de corriente, tensión, potencia activa y reactiva, con la línea bajo tensión y en vacío.
- En el transformador de distribución: medición del aislamiento de los devanados, medición de la tensión en vacío y con carga. Se realizará mediciones de tensión en colas de las troncales y ramales.

La capacidad y la precisión del equipo de prueba proporcionado por el Contratista serán tales que garanticen resultados precisos.

Las pruebas de puesta en servicio serán llevadas a cabo en los plazos fijados contractualmente y con un programa aprobado por la Supervisión.

### 2.11 Plan de Monitoreo Arqueológico.

#### PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO (GLB)

##### Descripción

Consiste en que durante el desarrollo de las obras y actividades de ingeniería se cuente con arqueólogo que este permanente, para las actividades que involucren excavaciones y remoción de tierras en las obras en general por ejecutar.

El plan de monitoreo arqueológico se presenta como medida de mitigación a fin de evitar la afectación de posibles sitios arqueológicos o cualquier otro resto arqueológico en el trazo de los trabajos a ejecutarse, insertándose en el estudio de impacto ambiental para la ejecución de la obra.

##### Método de Medición

Los trabajos ejecutados para esta partida serán por global (GLB), de acuerdo al avance de la obra y con la debida aprobación de la Supervisión. Esta medición se efectuará de cuando se culminen las charlas correspondientes.

##### Bases de Pago

Se pagará de acuerdo al precio unitario contratado para la partida.



## 2.13 Plan de Monitoreo Ambiental.

### SECCION: MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

#### PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN SECCIÓN: FUENTES DE AGUA

##### **Descripción**

Consiste en instalar, adecuadamente, el equipo para la extracción de agua a ser utilizada para la obra, así como para proveerla a todos los niveles en la construcción de la carretera, sin dañar al entorno del área de extracción. El manejo de las fuentes de agua debe ser un factor importante por lo que debe cumplir todas las recomendaciones descritas. Las fuentes de agua para los diferentes usos de una obra deben ser definidas en los planos y documentos del proyecto.

##### **Evaluación de las fuentes de agua**

El Contratista, debe evaluar las fuentes de agua establecidas en el Proyecto y definir si es necesario examinar otras teniendo presente que algunas serán utilizadas como agua potable para los campamentos y otras para usos requeridos en el Proyecto. El Supervisor aprobará las fuentes de agua luego de su evaluación y control de límites de calidad vigentes, de acuerdo a la Ley General de Aguas D.L. Nº 17752, Cuadro Nº 1.2 sobre tipos de Uso de Recurso de Agua.

Se deben tomar muestras para su análisis, con el propósito de comprobar la calidad de las aguas de dichas fuentes. Los resultados deben ser de conocimiento del Supervisor, para que se tomen las acciones necesarias, si así se requiere.

El Contratista debe establecer un sistema de extracción del agua de manera que no produzca la turbiedad del recurso, encharcamiento en el área u otro daño en los componentes del medio ambiente aledaño.

Evitar la captación de fuentes de agua que tiendan a secarse, o que se presenten conflictos con terceras personas.

El Contratista debe informar al Supervisor cuando se sospeche que determinada fuente de agua en uso puede haber sido contaminada, ordenando se suspenda la utilización de dicha fuente y se tome las muestras para el análisis respectivo. Se volverá a utilizar solamente si el Supervisor lo autoriza.

El Contratista está obligado a proveer de agua para todos los usos de la obra y el Supervisor a su evaluación y aprobación.

##### **Medición**

Los trabajos que se efectúen para el abastecimiento de agua no serán materia de medición directa.

##### **Pago**

No se efectuará pago directo por el abastecimiento de agua en la obra, en todas sus calidades y exigencias.



ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS PARA LA ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Y CIERRE DE BOTADEROS SECCIÓN 01:  
DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE

**Descripción**

Es el lugar donde se colocan todos los materiales de desechos y se construirán de acuerdo con el diseño específico que se haga para cada uno de ellos en el proyecto, en el que se debe contemplar la forma como serán depositados los materiales y el grado de compactación que se debe alcanzar, la necesidad de construir muros de contención, drenajes, etc., todo orientado a conseguir la estabilidad del depósito.

**Consideraciones generales**

Se debe colocar la señalización correspondiente al camino de acceso y en la ubicación del lugar del depósito mismo. Los caminos de acceso, al tener el carácter provisional, deben ser contruidos con muy poco movimiento de tierras y poner una capa de lastrado para facilitar el tránsito de los vehículos en la obra. Las áreas designadas para el depósito de desechos no deberán ser zonas inestables o áreas de importancia ambiental, tales como humedales o áreas de alta productividad agrícola. Así mismo, se deberá tener las autorizaciones correspondientes en caso que el área señalada sea de propiedad privada, zona de reserva, o territorios especiales definidos por ley.

**Requerimientos de Construcción**

Los lugares de depósito de desechos se elegirán y construirán según lo dispuesto en el presente proyecto.

Antes de colocar los materiales excedentes, se deberá retirar la capa orgánica del suelo hasta que se encuentre una capa que permita soportar el sobrepeso inducido por el depósito, a fin de evitar asentamientos que pondrían en peligro la estabilidad del lugar de disposición. El material vegetal removido se colocará en sitios adecuados (revegetación) que permita su posterior uso para las obras de restauración de la zona.

La excavación, si se realiza en laderas, debe ser escalonada, de tal manera que disminuya las posibilidades de falla del relleno por el contacto.

Deberán estar lo suficientemente alejados de los cuerpos de agua, de manera que, durante la ocurrencia de crecientes, no se sobrepase el nivel más bajo de los materiales colocados en él. El área total del depósito de desecho (AT) y su capacidad de material compactado en metros cúbicos (VT ) serán definidos en el proyecto o autorizados por el Supervisor. Antes del uso de las áreas destinadas a Depósito de Deshechos se efectuará un levantamiento topográfico de cada una de ellas, definiendo su área y capacidad. Así mismo se deberá efectuar otro levantamiento topográfico después de haber sido concluidos los trabajos en los depósitos para verificación y contraste de las condiciones iniciales y finales de los trabajos. Los planos topográficos finales deben incluir información sobre los volúmenes depositados, ubicación de muros, drenaje instalado y tipo de vegetación utilizada.

Las aguas infiltradas o provenientes de los drenajes deberán ser conducidas hacia un sedimentador antes de ser vertidas al cuerpo receptor. Todos los depósitos deben ser evaluados previamente, con el fin de definir la colocación de filtros de drenaje.



El lugar elegido no deberá perjudicar las condiciones ambientales o paisajísticas de la zona o donde la población aledaña quede expuesta a algún tipo de riesgo sanitario ambiental.

No deberá colocarse los materiales sobrantes sobre el lecho de los ríos ni en quebradas, ni a una distancia no menor de 30 m a cada lado de las orillas de los mismos. Se debe evitar la contaminación de cualquier fuente y corriente de agua por los materiales excedentes.

Los materiales excedentes que se obtengan de la construcción del Sistema de Utilización deberán ser retirados en forma inmediata de las áreas de trabajo y colocados en las zonas indicadas para su disposición final.

La disposición de los materiales de desechos será efectuada cuidadosamente y gradualmente compactada por tanda de vaciado, de manera que el material particulado originado sea mínimo.

El depósito de desechos será rellenado paulatinamente con los materiales excedentes, en el espesor de capa dispuesto por el proyecto o por el Supervisor, extendida y nivelada sin permitir que existan zonas en que se acumule agua y proporcionando inclinaciones según el desagüe natural del terreno.

### **Medición**

Medir la adecuación y el manejo del lugar final del depósito de desechos por metro cubico (m3) de volumen de terreno del lugar. Sólo para efecto de pago parcial o pago a cuenta se medirá de forma global según la partida.

### **Pago**

El pago correspondiente a la ejecución de esta partida sobre lugar de depósito de desechos se hará por la partida que hay en el proyecto. El pago constituirá la compensación completa por el costo del equipo, personal, materiales e imprevistos para la ejecución de esta partida, por lo que todo el trabajo ejecutado debe estar de acuerdo con lo especificado en la presente sección y contar con la aceptación plena del Supervisor.

## **PROGRAMA DE SEÑALIZACION AMBIENTAL Y SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL SECCIÓN: SEÑALIZACIÓN**

### **Descripción**

Esta especificación presenta las Disposiciones Generales a ser observadas para los trabajos de Señalización Ambiental y de seguridad, salud ocupacional.

Se entiende como Señalización al suministro, almacenamiento, transporte e instalación de los dispositivos de control, información, que son colocados en el ámbito del proyecto en forma vertical para advertir, reglamentar, orientar y proporcionar ciertos niveles de seguridad y de mitigación ambiental a sus usuarios.

Entre estos dispositivos se incluyen las señales (preventivas, reglamentarias e informativas), sus elementos de soporte y los delineadores. Se incluye también dentro de estos trabajos la remoción y reubicación de dispositivos de control permanente.



Se incluye también dentro de la Señalización los que corresponden a Señalización Ambiental destinadas a crear conciencia sobre la conservación de los recursos naturales, arqueológicos, humanos y culturales que pueden existir dentro del entorno vial. Asimismo, la señalización ambiental deberá enfatizar las zonas en que habitualmente se produce circulación de animales silvestres o domésticos a fin de alertar a los conductores de vehículos sobre esta presencia.

La forma, color, dimensiones y tipo de materiales a utilizar en las señales, soportes y dispositivos estarán de acuerdo a las regulaciones contenidas en la reglamentación vigente y a lo indicado en los planos y documentos del Expediente Técnico.

### **Materiales**

Para la fabricación e instalación de los dispositivos de señalización vertical, los materiales deberán cumplir con las exigencias que se indican a continuación.

### **Paneles para Señales**

Los paneles que servirán de sustento para los diferentes tipos de señales serán uniformes para un proyecto, es decir todos los paneles serán del mismo tipo de material y de una sola pieza para las señales preventivas y reglamentarias.

### **Medición**

Las señales de tránsito se medirán de la siguiente forma: de forma global, las señales de prevención de reglamentación y aquellas otras que tengan área menor de 1,2 m<sup>2</sup> con la mayor dimensión instalada en forma vertical.

### **Pago**

El pago se hará de forma global respecto al precio unitario de la partida del contrato por toda la instalación ejecutada de acuerdo con esta especificación, planos y documentos del proyecto y aceptados a satisfacción por el Supervisor.

## **MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS**

### **Descripción**

Reconocer la importancia de la gestión de residuos en campamentos / línea / acopios; principios de la gestión de residuos sólidos, minimizar impactos generados por los residuos durante la construcción y potenciar el reciclaje de materiales. Los residuos con combustible, aceite o material corrosivo deben ser manejados con guantes y Elementos de Protección Personal porque pueden producir quemaduras en la piel.

### **Procedimiento de Trabajo**

- Se prohíbe arrojar o abandonar residuos sólidos de cualquier especie fuera de los lugares designados.
- Mantener libres de residuos las áreas de trabajo debiendo recogerlos, seleccionarlos y colocarlos en los contenedores indicados para tal fin.
- Los residuos comunes deben separarse en **Orgánicos** (ej. Restos de comida,) en contenedores de color marrón e **Inorgánicos** (ej. plásticos, cartón, vidrio); y ser depositados en los contenedores color verde.



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984



- Luego de una selección los residuos orgánicos serán dispuestos en pozas de manejo de orgánicos o en celdas de compostaje construidas en lugares estratégicos.
- Los residuos inorgánicos, serán recolectados periódicamente para su disposición final a sitios habilitados.
- Los residuos **Industriales** como envases con sustancias contaminantes (aceites, ácidos, baterías agotadas, filtros usados y suelos contaminados, se almacenarán en lugares adecuados, cerrarlos bien para no contaminar el suelo y/ o agua.
- Estos residuos estarán contenidos en envases de color azul y se almacenarán fuera del alcance de los animales los cuales podrían enfermarse y morir al ponerse en contacto con éstos o ingerirlos.
- Tampoco se debe almacenar agua o alimentos en envases de sustancias contaminantes.
- Los residuos **Metálicos**, comúnmente llamados chatarra, se acopiarán en contenedores de color amarillo para reciclaje.
- Los residuos **Patogénicos**, provenientes de los botiquines deberán ser dispuestos en contenedores de color rojo y estar debidamente etiquetados.

### Medición y Pago

Los trabajos que deban realizarse con los propósitos de esta sección, dada su naturaleza, se pagarán en forma global según partida, previa verificación y autorización del Supervisor.

## MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE

### Descripción

Esta sección pretende dar las pautas generales para prevenir y controlar los impactos ambientales negativos que se generan por efecto de las emisiones de gases contaminantes que salen de vehículos, transporte pesado, maquinaria y otros, necesarios para ejecutar la obra del Sistema de Utilización.

### Procedimiento de Trabajo

El Contratista deberá ejecutar los trabajos, con equipos y procedimientos constructivos que minimicen la emisión de contaminantes hacia la atmósfera, por lo que será de su responsabilidad el control de la calidad de emisiones, olores, humos, polvo, quemas incontroladas y uso de productos químicos tóxicos y volátiles.

El Contratista, mediante un adecuado mantenimiento de sus equipos y maquinaria propulsados por motores de combustión interna con uso de combustibles fósiles, controlará las emisiones de humos y gases.

El Fiscalizador impedirá la utilización de equipos, materiales o maquinaria que produzcan emisiones objetables de gases, olores o humos a la atmósfera. El personal técnico y obrero de la obra, los habitantes cercanos, y la fauna y flora nativas, deberán ser protegidos contra los riesgos producidos por altas concentraciones de polvo en el aire, que se producirá en las diversas actividades de la construcción.

A fin de evitar la generación de polvo, en los frentes de trabajo, y otras instalaciones, el Contratista deberá regar agua sobre los suelos superficiales expuestos al tránsito vehicular, mediante la utilización de carros cisternas que humedecerán el material en las áreas de trabajo. Para los sitios de acopio de



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984

materiales, éstos deben cubrirse con lonas u otro material que atenúe el efecto de los vientos.

El uso de paliativos químicos para controlar el polvo está restringido, salvo disposición expresa del supervisor de obra.

La quema a cielo abierto, sea para eliminación de desperdicios, llantas, cauchos, plásticos, de arbustos o maleza, en áreas desbrozadas, o de otros residuos, o simplemente para abrigar a los empleados durante tiempos fríos, serán aspectos conocidos y sancionados por el supervisor por atentar contra el ambiente. Para evitar lo antes dicho, el Contratista emplazará rótulos con frases preventivas y alusivas al tema en todos los frentes de trabajo, para información y conocimiento de todo el personal que labora en la obra.

Si las especificaciones ambientales particulares así lo prescriben o si se dispone de la aprobación del supervisor, se puede incinerar desperdicios, pero sólo mediante sistemas destructores de cortina de aire, los cuales producen poco humo.

Si por causas accidentales se generare un incendio en cualquier zona a causa de las actividades de construcción, el Contratista tendrá la obligación de extinguirlo y de tomar las medidas necesarias que permitan restaurar a corto plazo y a su costo, los daños provocados a los afectados y a la vegetación.

En épocas secas, los camiones y maquinaria pesada que circulen por caminos de tierra, disminuirán su velocidad con el fin de evitar generar una excesiva contaminación del aire con polvo y particulado.

### **Medición y Pago**

Los trabajos que deban realizarse con los propósitos de esta sección, dada su naturaleza, se pagarán en forma global según partida, de acuerdo a los puntos de monitoreo de calidad de aire señaladas por la supervisión.

## **MONITOREO DE RUIDO PREVENCIÓN Y CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES**

### **Descripción**

El ruido es todo sonido indeseable percibido por el receptor y que al igual que las vibraciones, si no se implementan las medidas de prevención y control adecuadas, pueden generar importantes repercusiones negativas en la salud de los obreros y operarios de las fuentes generadoras de éste.

### **Procedimiento de Trabajo**

Los niveles de ruido y vibraciones generados en los diversos frentes de trabajo deberán ser controlados a fin de evitar perturbar a las poblaciones humanas y faunísticas de la zona de la obra.

La maquinaria y equipos cuyo funcionamiento genera excesivos niveles de ruido deberán (sobre los 75 dB) ser movilizadas desde los sitios de obra a los talleres para ser reparados, y retornarán al trabajo una vez que éstos cumplan los niveles admisibles y se haya asegurado que las tareas de construcción que realizarán se efectuarán dentro de los rangos de ruido estipulados en la Ley de Prevención y Control de la Contaminación -Reglamento referente al ruido-.

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

UNIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984

Si el Supervisor comprobara la generación de ruido y/o vibraciones en ciertas áreas de la obra, notificará al Contratista a fin de que se tomen los correctivos necesarios y de esta manera evitar molestias y conflictos.

El control y corrección del ruido y/o vibraciones puede requerir del Contratista la ejecución de alguna de las siguientes acciones:

- Reducir la causa, mediante la utilización de silenciadores de escape, para el caso de vehículos, maquinaria o equipo pesado y de amortiguadores para mitigar las vibraciones.
- Aislamiento de la fuente emisora mediante la instalación de locales cerrados y de talleres de mantenimiento de maquinaria revestidos con material absorbente de sonido.
- Control y eliminación de señales audibles innecesarias tales como sirenas y pitos.
- Absorción o atenuación del ruido entre la fuente emisora y el receptor mediante barreras o pantallas.

### **Medición y Pago**

Los trabajos que deban realizarse con los propósitos de esta sección, no serán medidos ni pagados, pues es responsabilidad del Contratista el mantenimiento de sus equipos y maquinarias en buen estado de funcionamiento.

## **MONITOREO, PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA**

### **Descripción**

El agua es uno de los recursos naturales más abundante y constituye el medio básico de todos los procesos de vida. Por ello, debe considerarse todo tipo de medidas a fin de prevenir y controlar cualquier tipo de contaminación hacia aguas superficiales y subterráneas.

### **Procedimiento de Trabajo**

Los sistemas de aguas superficiales y subterráneos, y las masas de agua, necesitan ser protegidos de derrames accidentales, desalojo de desechos, basuras, etc., por lo que, el Contratista, durante la ejecución de la obra, tomará todas las medidas necesarias para evitar su contaminación.

En el caso de que el Contratista vierta, descargue o riegue accidentalmente cualquier tipo de desechos que pudiera alcanzar drenajes naturales o los cuerpos de agua en mención, éste deberá notificar inmediatamente al Supervisor sobre el particular, y deberá tomar las acciones pertinentes para contrarrestar la contaminación producida.

Las instalaciones de tratamiento para disposición de desechos líquidos deberán ser construidas previamente a la instalación o construcción de cualquier facilidad. La construcción de tanques sépticos, campos de infiltración, sitios de confinamiento para basuras y letrinas puede ser realizada únicamente de acuerdo a lo prescrito en las especificaciones ambientales particulares o previa aprobación del Fiscalizador.

Los procedimientos para el control de fluidos superficiales contaminantes (aguas de lavado, aceites, gasolinas, etc.) pueden incluir entre otros, el uso de represas de chequeo para el control de la erosión por drenaje, la

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

ARMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



recolección de fluidos de desecho en trampas de grasa u otros instrumentos de retención, y la instalación de equipos para evitar derrames.

Se prohíbe terminantemente la descarga de fango o lodos en los cuerpos de agua; éstos, con aprobación expresa del Supervisor, se depositarán en áreas secas, con el fin de proteger a las especies que viven en los ecosistemas húmedos.

El equipo pesado que trabajará en suelos pantanosos o saturados deberá circular sobre suelos estabilizados. El proceso de estabilización, cuyo diseño deberá ser propuesto por el Contratista y aprobado por el Supervisor, podrá incluir la utilización de capas de material pétreo, palizadas, geotextiles. Las construcciones temporales sobre lechos de suelos aluviales serán efectuadas con materiales no erosionables.

A menos de contar con la aprobación por escrito del Fiscalizador, las operaciones de construcción en ríos o corrientes, serán restringidos a los sitios que estén marcados en los planos. Adicionalmente, y a fin de evitar procesos erosivos y producción de sedimentos, el uso de equipo y maquinaria en cauces naturales para construir o reparar bases estructurales, construir canales o derivaciones, u otras operaciones similares, será también restringido, y su utilización deberá ser aprobada por el Fiscalizador.

El uso de detergentes y varios químicos de uso común para lavado de ropa, implementos y maquinaria en campamentos y patios de operación de maquinaria, será restringido por constituirse estos contaminantes potenciales.

El Contratista deberá considerar todas las medidas necesarias para garantizar que residuos de cemento, limos, arcillas u hormigón fresco no tengan como receptor final lechos de cursos de agua. En el caso de existir la necesidad de desviar un curso natural de agua o se haya construido un paso de agua y éste ya no se requiera posteriormente, el curso abandonado o el paso de agua deberá ser restaurado a sus condiciones originales por cuenta y a costo del Contratista.

Se protegerá los taludes inferiores de la vía, en donde existan desfogues de alcantarillas, mediante la construcción de obras civiles de protección mecánica para evitar erosiones regresivas (por ejemplo: estructuras de disipación de energía a la salida del terreno).

### **Medición y Pago**

Los trabajos que deban realizarse con los propósitos de esta sección, dada su naturaleza, se pagarán de forma global según partida.

PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL Y SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL  
SECCIÓN. SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

26 ABR 2024

### **Descripción**

CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO

La seguridad industrial es el conjunto de normas de prevención y control que el Contratista debe implementar en cada uno de sus frentes de trabajo e instalaciones a fin de evitar la ocurrencia riesgos y accidentes de trabajo. La salud ocupacional, previene la generación de enfermedades profesionales,



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87986

consideradas graves y que son resultado de efectuar labores en un ambiente de trabajo inadecuado.

### **Procedimiento de Trabajo**

El Contratista tendrá la obligación de adoptar las medidas de seguridad industrial necesarias en los frentes de trabajo, y de mantener programas que tiendan a lograr una adecuada salud física y mental de todo su personal, de acuerdo a la normativa vigente, sobre el tema. Como requerimientos mínimos para el cumplimiento de lo dicho, deberá considerarse la ejecución de lo siguiente:

- Previo al ingreso del Contratista a la obra, sus técnicos y trabajadores deberán someterse a un examen de ingreso de inducción.
- Se implementará una campaña educativa inicial por medio de charlas y afiches informativos sobre las normas elementales de higiene y comportamiento ocupacional.
- El personal técnico y obrero deberá estar provisto con los Elementos de Protección Personal EPP e indumentaria y protección contra el frío y la lluvia.
- El Contratista deberá implementar en sus campamentos las facilidades necesarias que garanticen un sano esparcimiento del personal cuando se encuentre en los campamentos, y asegure, al mismo tiempo, las condiciones mínimas de confort.
- La alimentación deberá contener los nutrientes básicos (calorías y proteínas), de acuerdo con las condiciones de trabajo.
- El área de primeros auxilios, deberá incluir por lo menos un enfermero y un auxiliar, además de los implementos básicos para cubrir atenciones emergentes.
- Para un mayor control ambiental de las zonas aledañas, se deberá reglamentar el uso de las diferentes áreas de los campamentos, así como los horarios de comidas y fundamentalmente el consumo de bebidas alcohólicas. No se podrá consumir bebidas alcohólicas durante la jornada normal de trabajo.
- Para minimizar los riesgos de trabajo, el Contratista deberá proveer a su personal la vestimenta básica como cascos protectores, ropa impermeable, botas de goma con punta de acero, mascarillas de polvo y demás implementos recomendados por las leyes de seguridad industrial vigentes en el país.
- El contratista contará con un responsable de la seguridad industrial en la obra y de llevar periódicamente brigadas de salud ocupacional.

### **Medición y Pago**

Los trabajos que deban realizarse con los propósitos de esta sección, dada su naturaleza, no se pagarán en forma directa, sino que se considerarán en los rubros del contrato, además de ser responsabilidad directa del contratista.



### **SECCIÓN. EDUCACION AMBIENTAL**

#### **Descripción**

Esta sección conlleva la ejecución por parte del Contratista de un conjunto de actividades cuya finalidad es la de fortalecer el conocimiento y respeto por el patrimonio natural y el involucramiento de los habitantes que serán beneficiados por la obra.

Estarán dirigidas hacia dos puntos focales de la obra: a) la población directamente involucrada con la obra y demás actores sociales que se localizan dentro del área de influencia; y b) el personal técnico y obrero que está en contacto permanente con la obra y el ambiente.



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



Su proceso de ejecución debe iniciar 15 días antes del arranque de las obras y ser continuo hasta la finalización de la construcción.

### **Procedimiento de Trabajo**

Si en las especificaciones ambientales particulares no se mencionan nada al respecto, el Supervisor exigirá al Contratista el cumplimiento de esta sección, quien planificará y pondrá a consideración del Supervisor los contenidos, cronograma y metodologías de ejecución para su aprobación.

Las tareas mínimas que tiene que realizar el Contratista deben ser:

### **Charlas de concientización**

Las charlas de concientización estarán dirigidas a los habitantes de las poblaciones aledañas, que directa o indirectamente están relacionados con el objeto de la obra.

Estas charlas desarrollarán temas relativos al proyecto y su vinculación con el ambiente, tales como:

- ♦ El entorno que rodea a la obra y su íntima interrelación con sus habitantes;
- ♦ Los principales impactos ambientales de la obra y sus correspondientes medidas de mitigación;
- ♦ Beneficios sociales y ambientales que traerá la construcción del sistema de Utilización.
- ♦ Cómo cuidar la obra una vez que ha terminado los trabajos de construcción;
- ♦ Otros.

La temática será diseñada y ejecutada por profesionales con suficiente experiencia en manejo de recursos naturales, desarrollo comunitario y comunicación social. La duración de estas charlas será de un mínimo de 60 minutos y se las dará en los principales centros poblados aledaños a la obra.

Como soporte de estas charlas el Contratista implementará una serie de "comunicados radiales", afiches e instructivos, que sustentarán principalmente el tema de la obra y el medio ambiente, los cuales, antes de ejecutarse deberán ser propuestos al Fiscalizador, para su conocimiento y aprobación.

Los comunicados radiales serán de 1 a 2 minutos de duración y su temática será informativa respecto de las obras a realizar como parte de la obra vial a ejecutarse. Se utilizará el medio radial que tenga influencia en las poblaciones meta.

Los afiches serán de cartulina duplex de dimensiones mínimas 0.40 por 0.60 metros e impresos a color, con los diseños alusivos a la conservación del medio ambiente propuestos por el Contratista y aprobados por el Fiscalizador Ambiental y fijados en los sitios que éste establezca.

Los instructivos o trípticos serán realizados a colores en papel bond de 80 gramos, formato A4 y cuyo contenido textual y gráfico sea alusivo a la defensa de los valores ambientales presentes en el área de la obra, tales como: paisaje, ríos, vegetación y especies animales en peligro de extinción, saneamiento ambiental, etc.



### **Charlas de educación ambiental**

Las charlas de educación ambiental, tienen por objetivo capacitar al personal del Contratista y al de la supervisión sobre como ejecutar las labores propias de la construcción o mantenimiento del Sistema de Utilización considerando los aspectos de conservación de la salud, seguridad y medio ambiente.

Estas charlas tendrán una duración de 60 minutos y los temas a tratar deberán ser muy concretos, prácticos y de fácil comprensión, los cuales deberán previamente ser puestos a consideración del Supervisor para conocimiento y aprobación. Las charlas deben ser diseñadas por profesionales vinculado al área ambiental. De igual forma estas charlas se sustentarán en afiches e instructivos propuestos por el Contratista y aprobados por el Supervisor, de acuerdo a lo expresado en el numeral anterior.

### **Medición**

El Supervisor verificará la ejecución en cantidad y tiempos de las actividades antes indicadas, estableciendo de forma cierta su cumplimiento.

### **Pago**

No se pagará esta actividad, ya que es de entera responsabilidad del contratista de obra.

### **PROGRAMA DE ABANDONO**

#### **CIERRE Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE AREAS AFECTADAS**

### **Descripción**

Estos trabajos consisten en el cierre y la recuperación de las condiciones originales dentro de lo posible de las áreas que han sido afectadas por la construcción del Sistema de Utilización; Entre estas se tienen las áreas de campamentos, almacenes, patios de máquinas, caminos provisionales (accesos y desvíos) derecho de vía, y otras instalaciones en que las actividades constructivas hayan alterado el entorno ambiental.

No se considera en estos trabajos los Depósitos de Desechos que se registrarán por lo estipulado en la Sección 01 de estas especificaciones.

### **Requerimientos de Construcción**

Cuando las obras hayan concluido parcial o totalmente, el Contratista estará obligado a la Recuperación Ambiental de todas las áreas afectadas por la construcción y el Supervisor a su control y verificación.

### **Caminos de acceso y desvíos**

Las áreas ocupadas por los caminos de acceso a campamentos, así como los desvíos y caminos provisionales, también deben ser recuperadas, debiendo nivelarse y revegetarse el área afecta.

Los caminos de acceso y desvíos deberán quedar clausurados, exceptuando los que sirvan a canteras que serán usadas posteriormente, las que serán claramente delimitadas y señalizadas para evitar que se utilicen otras áreas para el acceso.

### **Campamentos**

La rehabilitación del área intervenida debe ejecutarse luego del desmantelamiento del campamento. Las principales acciones a llevar a cabo son: eliminación de desechos, clausura de silos y rellenos sanitarios,



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984



eliminación de pisos de concreto u otro material utilizado, recuperación de la morfología del área y revegetación, si fuera el caso.

En algunos casos, puede existir la posibilidad de aparición de asentamientos humanos precarios alrededor de los campamentos; y en tal sentido, se requiere la aplicación de medidas para evitar dichos desarrollos poblacionales. En este caso, se efectuarán las coordinaciones necesarias con la población y con las autoridades de gobierno para impedir su localización en áreas aledañas a las que fueron previamente seleccionadas como campamentos para evitar el desarrollo probable de asentamientos poblacionales precarios en base a la localización de dichos campamentos.

### **Patios de maquinaria**

El reacondicionamiento del área intervenida, será efectuada teniendo en consideración: eliminación de suelos contaminados y su traslado a depósitos de desecho, limpieza de basuras, eliminación de pisos, recuperación de la morfología del área y revegetación, si fuera el caso, almacenar los desechos de aceite en bidones y trasladarlos a lugares seleccionados en las localidades cercanas para su disposición final. Debe tenerse presente que por ningún motivo estos desechos de aceites deben ser vertidos en el suelo o en cuerpos de agua.

### **Medición y Pago**

La Recuperación Ambiental de áreas afectadas será de entera responsabilidad del contratista.

## **2.14 Inspección y Pruebas.**

### **2.14.1 Inspección de Obra Terminada**

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

Deberá verificarse lo siguiente:

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

### **2.13.2 Inspección de cada estructura**

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

- Relleno, compactación y nivelación alrededor de las cimentaciones, y la dispersión de la tierra sobrante.
- El correcto montaje de las estructuras dentro de las tolerancia permisibles y de conformidad con los planos aprobados.
- Ajuste de pernos y tuercas.
- Montaje, limpieza y estado físico de los aisladores tipo PIN y de suspensión.
- Instalación de los accesorios del conductor.



- Ajuste de las grapas de ángulo y de anclaje.
- Los pasadores de seguridad de los aisladores y accesorios deben estar correctamente ubicados.
- En el transformador de distribución: estanqueidad del tanque, posición del cambiador de tomas, nivel de aceite, anclaje a la estructura, ajuste de barras y conexiónado en general.

### 2.13.3 Pruebas de puesta en servicio

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

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

- Determinación de la secuencia de fases.
- Medición de la resistencia eléctrica de los conductores de fase.
- Medición de la resistencia a tierra de las subestaciones.
- Medida de aislamiento fase a tierra, y entre fases.
- Medida de la impedancia directa.
- Medición de la impedancia homopolar.
- Prueba de la tensión brusca.
- Prueba de cortocircuito.
- Medición de corriente, tensión, potencia activa y reactiva, con la línea bajo tensión y en vacío.
- En el transformador de distribución: medición del aislamiento de los devanados, medición de la tensión en vacío y con carga.

La capacidad y la precisión del equipo de prueba proporcionado por el Contratista serán tales que garanticen resultados precisos.

Las pruebas de puesta en servicio serán llevadas a cabo en los plazos fijados contractualmente y con un programa aprobado por la Supervisión.

Según Norma N° 018-2002-EM/DGE los valores de aislamiento aceptables para la Red de Distribución primaria son los siguientes:

Tipo de Condiciones	Red de Distribución Primaria	
	Aéreas	Subterráneas
Condiciones Normales		
Entre Fases	100 MΩ	50 MΩ
De Fase a tierra	50 MΩ	20 MΩ
Condiciones Húmedas		
Entre Fases	50 MΩ	50 MΩ
De Fase a tierra	20 MΩ	20 MΩ



## VOLUMEN III: PLANOS Y DETALLES





# SECCIÓN 1

## PLANO DE UBICACION

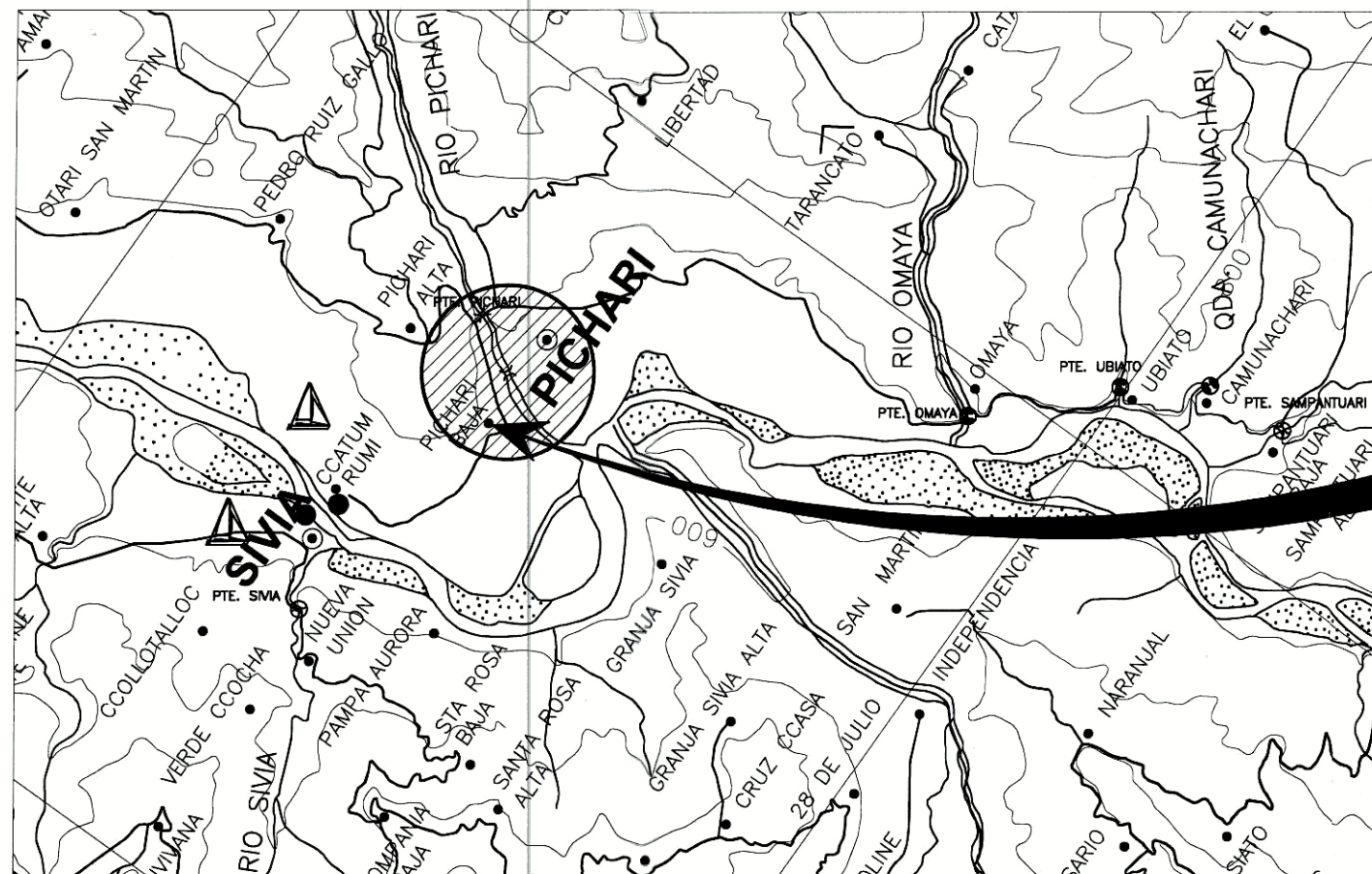
**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO**



*Ricardo Landeo Torres*  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984

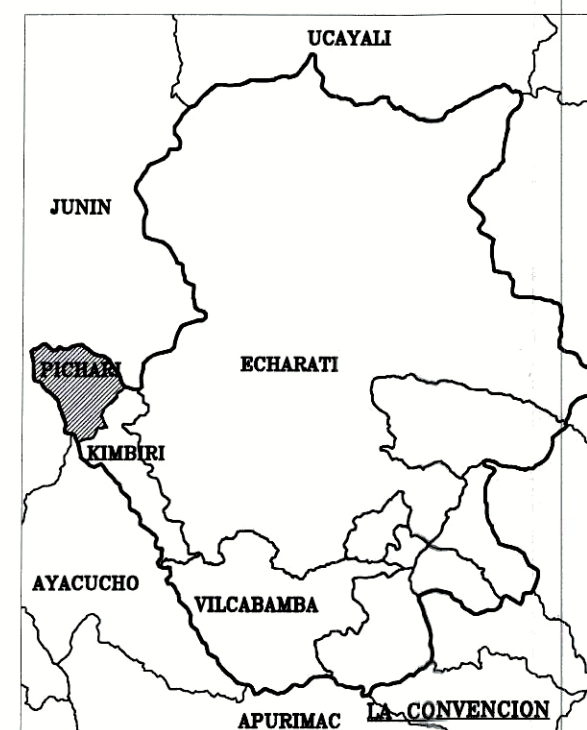


## LUGAR DEL PROYECTO

LEYENDA	
RED SISTEMA NACIONAL	
VIA EMPEDRADA - MANT. AMUVR	
VIA AFIRMADA - MANT. AMUVR	
TROCHA CARROZABLE	
CAPITAL DE DISTRITO	
CENTROS POBLADOS	
RIOS	
AERODROMOS	
PUERTOS	
PUENTES CONSTRUIDOS	
PUENTES EN CONSTRUCCION	



UBICACION DE  
LA ZONA  
EN PROYECTO



  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA				
UBICACION:	PROYECTO:		L	
LUGAR: PICHARI BAJO	SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION		A	
DISTRITO: PICHARI	22.9 KV. 30 DE INGENIERIA AGROFORESTAL UNSCH		M	
PROVINCIA: LA CONVENCION	PICHARI - LA CONVENCION - CUSCO		I	
DPTO: CUSCO	PLANO:		N	
ESCALA:	UBICACION DEL PROYECTO		A	
1/25,000			P	
FORMULADO	DIBUJO	DISEÑO	REV.	FECHA
ING. RL	ING. AJCM	ING. RL	ELECTROCENTRO S.A.	ABR-2024

## SECCIÓN 2

### PLANO APROBADO POR LA MUNICIPALIDAD



  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984





## **APROBACION DEL PLANO DE SECCION DE VIAS**

Conste por el presente documento, que la Municipalidad Distrital de Pichari, Provincia La Convención, Departamento de Cusco, Aprueba el Plano de Sección de Vías del Jr. El Sol de 15m de ancho (Corte A-A), la Calle N° 02 de 12m de ancho (Corte B-B) y la Avenida N° 02 de 9m de ancho (Corte C-C) detallados en el plano lamina N° 02 (PSV-1/1) en Pichari Bajo. El plano Aprobado servirá para tramitar a Electrocentro S.A. el nuevo documento de Factibilidad de Suministro Eléctrico y la Fijación del Punto de Diseño para el Expediente Técnico SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO MULTIATERRADO PARA EL PROYECTO "CONSTRUCCION E IMPLEMENTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH DEL DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA DE LA CONVENCION-CUSCO", para que Electrocentro S.A. suministre energía eléctrica al local de Ingeniería Agroforestal de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, ubicado en Pichari Bajo.

Se considera, que es atribución de la Municipalidad Distrital de Pichari, hacer respetar los planos de Habilitación Urbana con anchos de vías según el Plan Regulador vigente y el Reglamento Nacional de Construcciones a los que se someterán los Predios. Que es obligación de los propietarios y moradores de los predios circundantes al Proyecto respetar el alineamiento y los anchos de vías y otros espacios urbanos para la ubicación de Sub Estaciones de Energía Eléctrica, en el proceso de edificación de sus inmuebles. Por lo Tanto, con las facultades conferidos por la Ley Orgánica de Municipalidades, se aprueba el Plano de Sección de Vías, para fines de suministrar energía eléctrica al local de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH.

Pichari, 14 de noviembre del 2023



*[Signature]*  
RICARDO  
INGENIERO ELÉCTRICISTA  
CIP N° 67964  
EO TORRES



# **PICHARI - VRAEM**



8615193N

626061E

LEYENDA	
SIMB.	DESCRIPCION
	SUB ESTACION AEREA BIPOSTE EXISTENTE
	POSTE DE CAC 13/400/2/180/375 EXISTENTE
	LINEA PRIMARIA AEREA EXISTENTE DE AAC 35mm2, 22.9 kV.

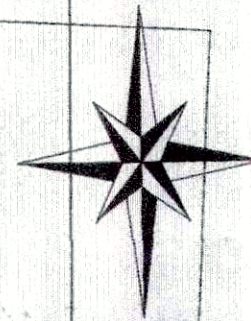
# ASOCIACION DE VIVIENDA "SAN JUAN"

JR. 24 DE JUNIO

JR. 24 DE JUNIO

JR. 24 DE JUNIO

N.M



MERCADO

JR. MUNICIPAL

ELECTROCENTRO S.A.  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO

APROBADO  
Asociación de  
Plano  
FECHA: 16/11/23  
21034

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI  
LA CONVENCIÓN - CUSCOArq. Alberto Rubio Medina  
CASP: 21034  
JEFE DE DESARROLLO URBANO Y RURAL

RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984

## MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI

UBICACION :  
LUGAR : PICHARI BAJO  
DISTRITO : PICHARI  
PROVINCIA : LA CONVENCIÓN  
DPTO : CUSCO

PROYECTO :  
SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION  
22.9 KV, 3Ø DE INGENIERIA AGROFORESTAL-UNSH  
DISTRITO DE PICHARI - LA CONVENCIÓN - CUSCO

L  
A  
M  
I  
N  
2

ESCALA:  
1/1000

PLANO :  
SECCION DE VIAS

PSV-1/1

FORMULADO  
ING. R.L.T.

DIBUJO  
ING. AJQM

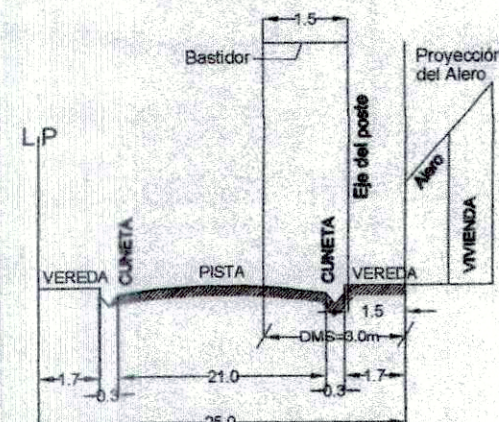
DISEÑO  
ING. RLT

REV.  
Electrocentro S.A.

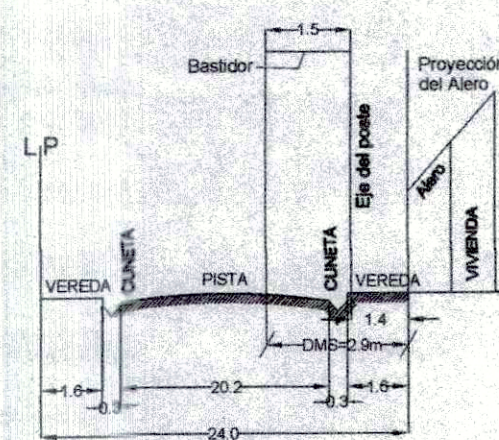
FECHA  
Nov.-2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA  
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL  
DE INGENIERIA AGROFORESTAL

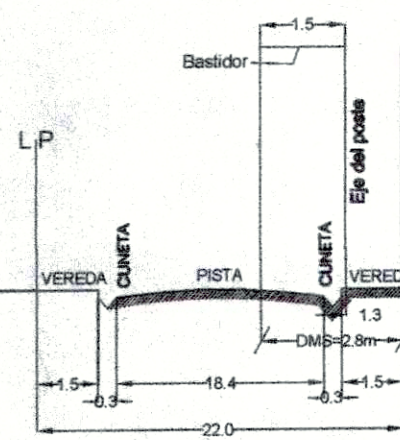
## CORTES DE VIAS Y ANALISIS DE LAS DMS



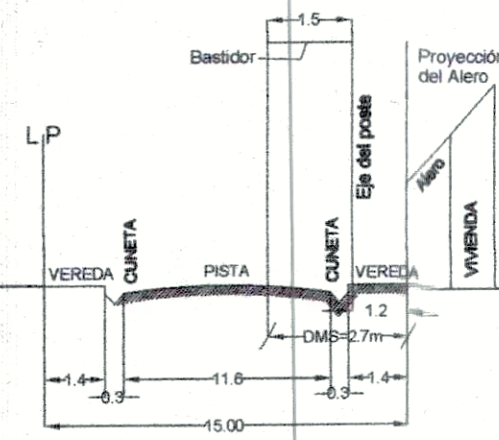
CORTE A-A



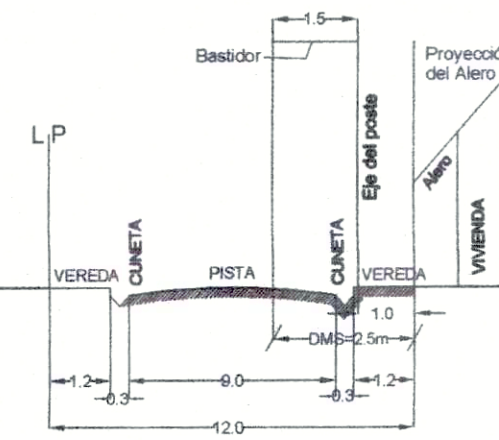
CORTE B-B



CORTE C-C



CORTE D-D



CORTE E-E



## SECCIÓN 3

### SOPORTES Y DETALLES PARA REDES PRIMARIAS

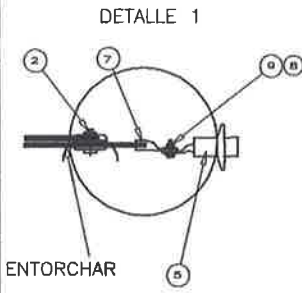


*[Signature]*  
RICARDO DEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP M° 67964

## ARMADOS DE ESTRUCTURAS



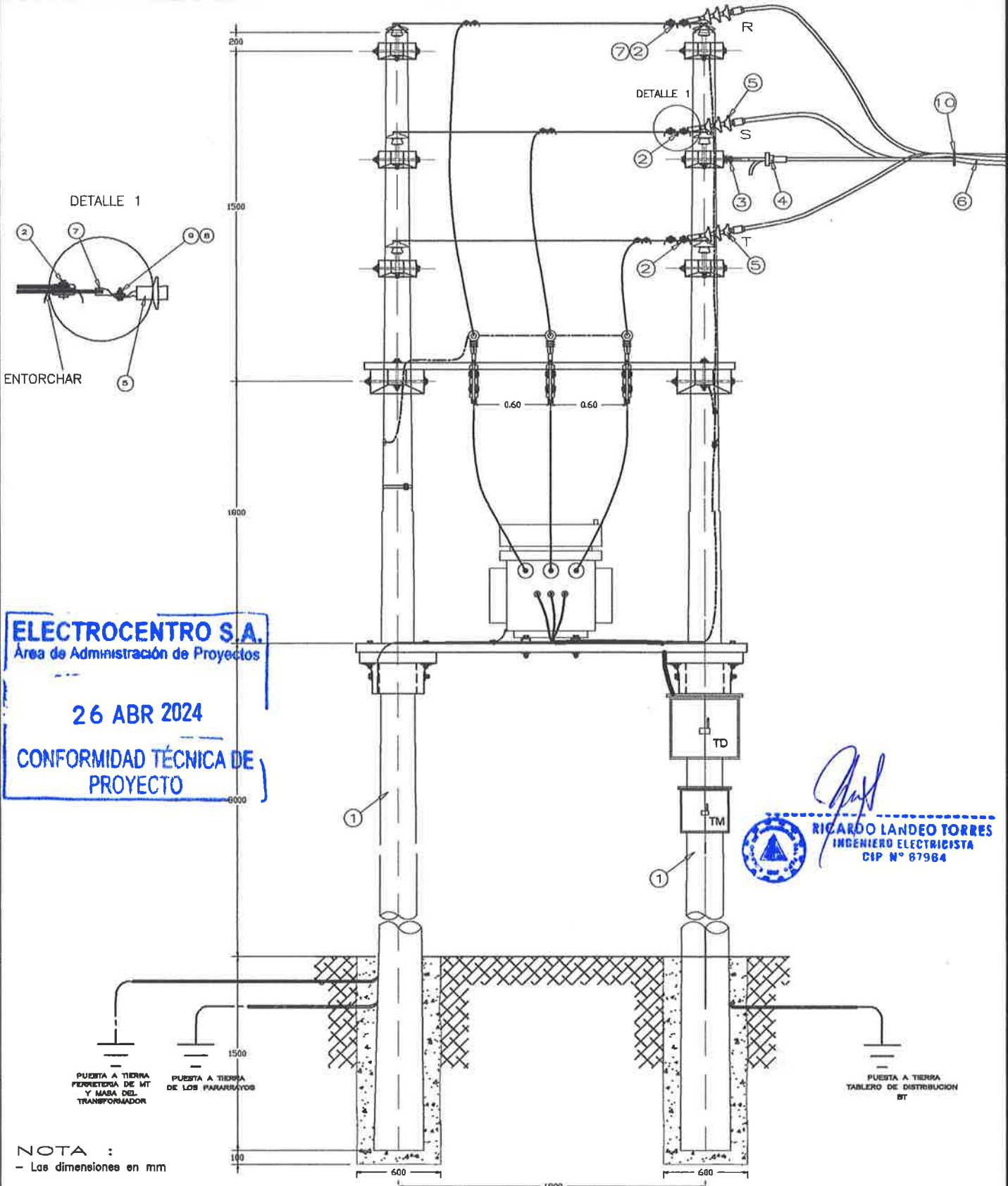
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELÉCTRICISTA  
CIP N° 67984



**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO**



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

NOTA :  
- Las dimensiones en mm

VISTA DE FRENTE

10	CORREA PLASTICA DE AMARRE DE 360mm LONG. RESISTENTE A LA TRACCION 54kg	02
9	PERNO MAQUINADO DE A'G', 13.5mm# x 38mm LONGITUD	03
8	ARANDELA DE PRESION DE A'G' DE 13.5mm#	03
7	TERMINAL DE COMPRESION BIMETALICO CON OREJA DE 13.5mm#	03
6	CABLE AUTOPORTANTE NA2XSA2Y-S, 30kV, 3-1x50mm2	03
5	TERMINAL UNIPOLAR EXTERIOR AUTOCONTRAIBLE PARA CABLE AUTOPORTANTE NA2XSA2Y-S, 30kV, 3-1x50mm2	03
4	GRAPA DE ANCLAJE ACERADO TIPO AUTOMATICO PARA CABLE AUTOPORTANTE DE 50mm2	01
3	TUERCA OJO DE A'G', PARA PERNO DE 16mm#	01
2	GRAPA DE ALUMINIO DOBLE VIA PARA CONDUCTOR DE ALUMINIO DE 50mm2	08
1	POSTE DE CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO EXISTENTE DE 13/400	02
ITEM	DESCRIPCION	CANT.

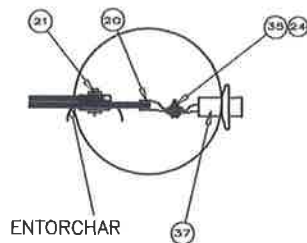
SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFÁSICO

FECHA	PROB.	DISEÑO:	Ing. RLT
		REVISO:	Electrocentro S.A.
		DIBUJO:	Tec. AJQM
		FECHA:	ABRIL-2024
		ESC:	S/E

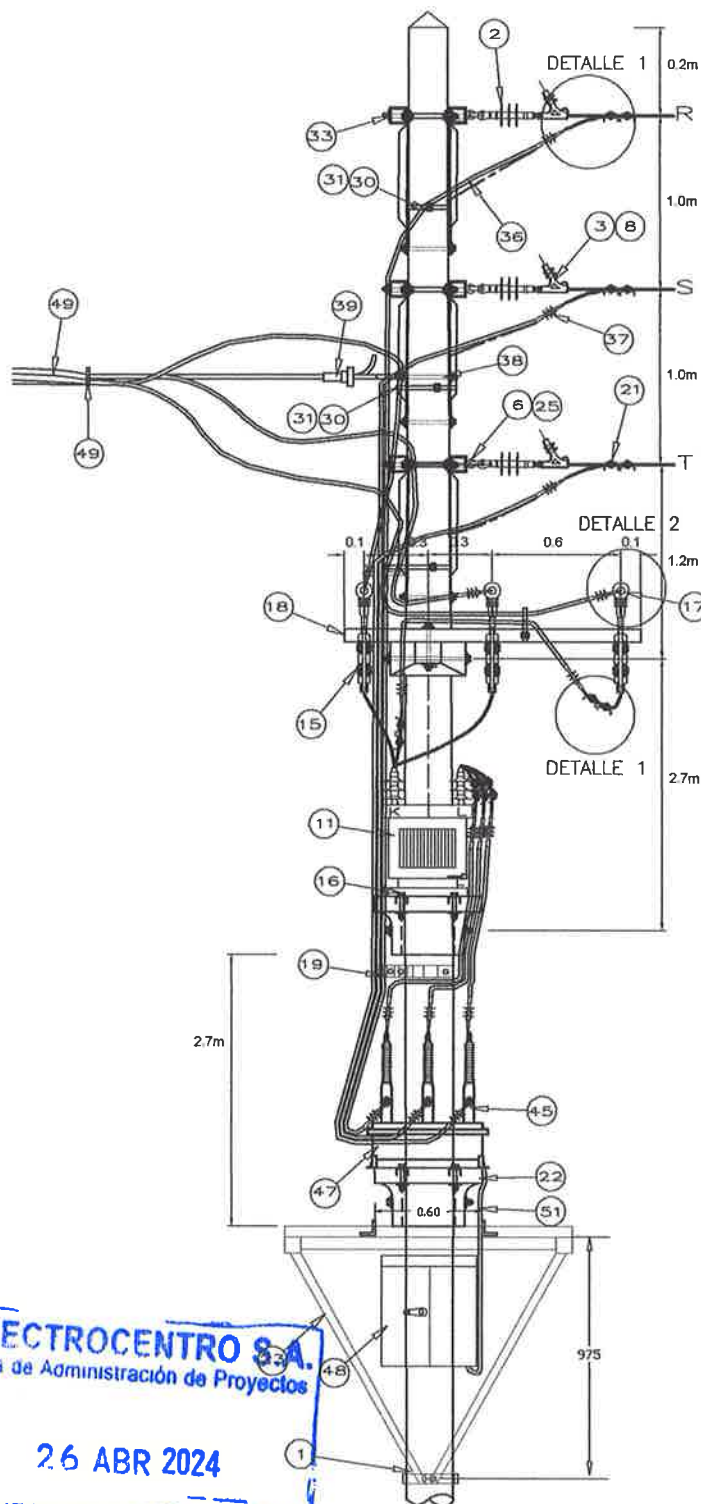
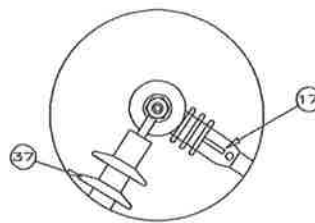
DERIVACION EN S.E. TRIFASICO CON CABLE AUTOPORTANTE DE MT  
ARMADO TIPO DS-3F

LAMINA N°:  
**RP-01**

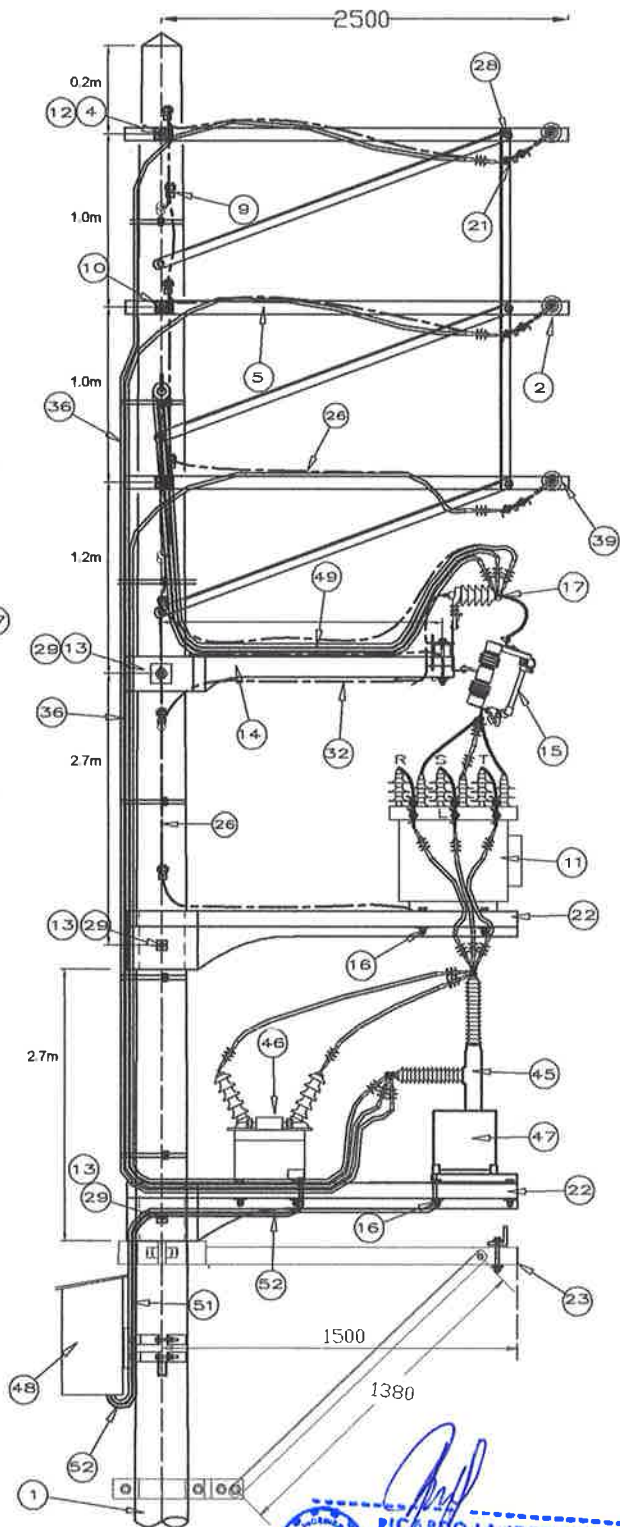
DETALLE 1



DETALLE 2



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964

SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFÁSICO

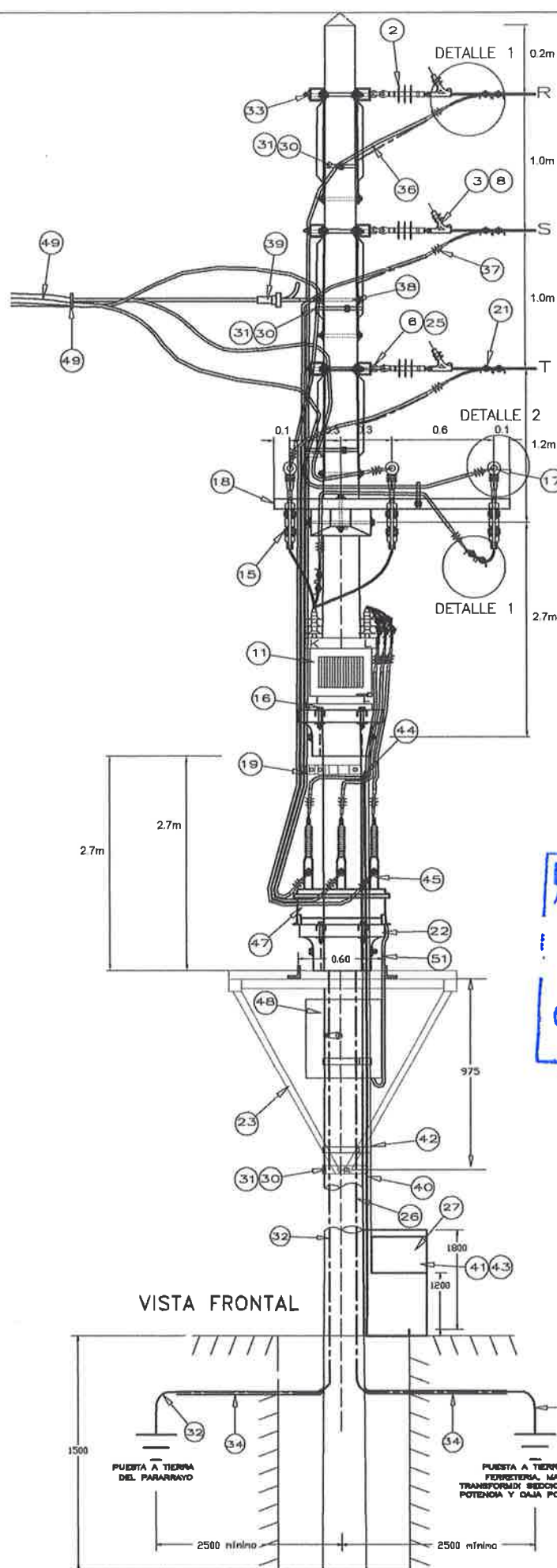
SOPORTE DE TRANSFORMIX 3Ø MONOPOSTE DISP. VERTICAL  
CON PROTECCION CONTRA FALLAS A TIERRA  
ARMADO TIPO SAMM3-3T

LAMINA N°:

RP-2A

REVISION N°	FECHA	DISEÑO:	Ing. RLT
		SUPERVISOR:	Electrocentro S.A.
		DIBUJO:	Ing. AJQM
		FECHA:	ABRIL-2024
		ESC:	S/E





**ELECTROCENTRO S.A.**  
 Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO**

*[Signature]*

**RICARDO LANDEO TORRES**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 CIP N° 87964

VISTA FRONTAL

SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFÁSICO

SOPORTE DE TRANSFORMIX 3Ø MONOPOSTE DISP. VERTICAL  
 CON PROTECCION CONTRA FALLAS A TIERRA  
 ARMADO TIPO SAMM3-3T

LAMINA N°:  
**RP-2B**

REVISION N°

FECHA	DISERO:	Ing. RLT
	SUPERVISOR:	Electrocentro S.A.
	DIJUA:	Ing. AJQM
	FECHA:	ABRIL-2024
	ESC:	S/E

52	CABLE MULTIPAR TIPO N2XSY DE 12x2.5mm2 DE BORNERA DEL TRANSFORMADOR TENSION AL TABLERO PROTECCION	12m
51	CABLE MULTIFILAR EXTRAFLEXIBLE 4mm2 CONEXION DE BORNERA DE TABLERO PROTECCION Y SECCIONADOR POTENCIA	12m
50	CORREA PLASTICA DE AMARRE DE 360mm LONG. RESISTENTE A LA TRACCION 54kg.	2
49	CABLE AUTOPORTANTE NA2XSA2Y-S, 30kV, 3-1x50mm2	26m
48	TABLERO DE PROTECCION BARBOTANTE CON RELE FUNCION 50N/51N Y ACCESORIOS	1
47	SECCIONADOR AEREO DE POTENCIA DE APERTURA BAJO CARGA FR3 125kV BILL, 24kV, 400A	1
46	TRANSFORMADOR DE TENSION MONOFASICO RELACION TRANSFOR.10-20/0.22KV 500VA, CLASE PRECISION 0.2	1
45	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE TOROIDAL REALACION DE TRANSFORMACION 50-100/5A, POTENCIA 2VA CLASE 10P10	1
44	ESPRAY DE ESPUMA PARA IMPERMEABILIZAR EL TUBO DE F'G' DE 38mmø	2
43	MEDIDOR ELECTRONICO TRIFASICO MULTIFUNCION 3HILOS, 380/220V.	1
42	TUBO DE F'G' DE 38mmø DE 6m DE LONGITUD	1
41	CAJA PORTAMEDIDOR DE PLANCHA GALVANIZADO	1
40	CONDUCTOR TIPO N2XSY DE 12x2.5mm2 DE BORNERA TRANSFORMIX AL MEDIDOR MULTIFUNCION TRIFASICO	13m
39	GRAPA DE ANCLAJE ACERADO TIPO AUTOMATICO	1
38	PERNO OJO DE 16mmø x 305mm LONGITUD, T/C, A.	1
37	TERMINAL UNIPOLAR EXTERIOR AUTOCONTRAIBLE PARA CABLE N2XSY DE 50mm2 Y 18/30kV	21
36	CONDUCTOR TIPO N2XSY DE 50mm2 PARA 18/30kV	53m
35	PERNO MAQUINADO DE A'G', 13.5mmø x 38mm LONG.	16
34	TUBO DE PVC SAP DE 13mmø x 6m LONGITUD	2
33	PERNO DOBLE ARMADO A'G', 16mmø. 457mm MAQUINADO C/ARANDEL 04T Y 04CT.	3
32	CONDUCTOR DE COBRE FORRADO TIPO CPI DE 25mm2	14m
31	HEBILLA DE ACERO INOXIDABLE PARA FLEJE 19mm	16
30	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE DE 19mm ANCHO, ESPESOR 0.8mm	8m
29	PERNO MAQUINADO DE A'G', 16mmø x 508mm CON TUERCA Y C.T.	2
28	PERNO MILIMETRICO GRADO 8 CABEZA HEXAGONAL 63.5mm x 16mm Dia. CON TUERCA, C.T. Y ARANDELA	6
27	MURETE DE CONCRETO ARMADO PREFABRICADO	1
26	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO RECOCIDO, CABLEADO DE 25mm2	20m
25	ADAPTADOR TIPO LIRA DE A'G' DE 16 mm ø x 78 mm DE LONGITUD	3
24	ARANDELA DE PRESION DE A'G' DE 13.5mmø	16
23	SOPORTE PARA MANIOBRAS TIPO SP1	1
22	MEDIA LOZA DE CONCRETO ARMADO VIBRADO DE M/1.5/500 daN.	2
21	GRAPA DOBLE VIA DE ALUMINIO PARA CONDUCTOR DE 50mm2.	16
20	TERMINAL DE COMPRESION BIMETALICO CON OREJA DE 13.5mmø	16
19	ABRAZADERA EN U DE F'G' DE 1 1/4"ø x 3/15" (PARA SUJETAR CABLE SECO)	6
18	PERFIL DE F'G' TIPO "U" DE 75x75x5mm DE ESPESOR x 1.4m DE LONGITUD	1
17	PARARRAYO POLIMERICO DE OXIDO METALICO DE 24kV, 10kA Y 150kV BIL.	3
16	PERNO MAQUINADO DE A'G' DE 13mmø x 203mm, TUERCA Y C.T.	8
15	SECCIONADOR FUSIBLE TIPO CUT OUT DE 27kV, 150kV BIL Y 100A.	3
14	MEDIA PALOMILLA DE C.A.V. 1.5/300 daN	1
13	ARANDELA CUADRADA CURVA 57x57x5mm, 18mmø DE AGUJERO	4
12	PERNO MAQUINADO DE A'G', 16mmø x 457mm CON TUERCA Y C.T.	8
11	TRANSFORMIX 3ø DE MEDICION MIXTO EN 22.9/0.23kV, 3x30VA Y EN 11/5A, 3x15VA, PRECISION 0.2s,1000m.s.n.m.	1
10	PLANCHA DE COBRE TIPO "J" PARA PUESTA A TIERRA	5
9	CONECTOR DE COBRE TIPO PERNO PARTIDO PARA CONDUCTOR 25mm2	9
8	CINTA PLANA DE ARMAR DE ALUMINIO DE 1.3x7.6mm	8m
6	TUERCA OJO DE A'G', PARA PERNO DE 16mmø	3
5	BASTIDOR PREFABRICADO CON PERFILES DE F'G', 80x80x5mm 2740mm TIPO 1 VER DETALLE	6
4	ARANDELA CUADRADA PLANA DE A'G' 57x57x5mm, 18mmø DE AGUJERO	24
3	GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA 03 PERNOS PARA CONDUCTOR AL. DE 50mm2	3
2	AISLADOR TIPO SUSPENSION POLIMERICO PARA 36 kV	3
1	POSTE DE CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO DE 15/400 daN	1

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO**



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

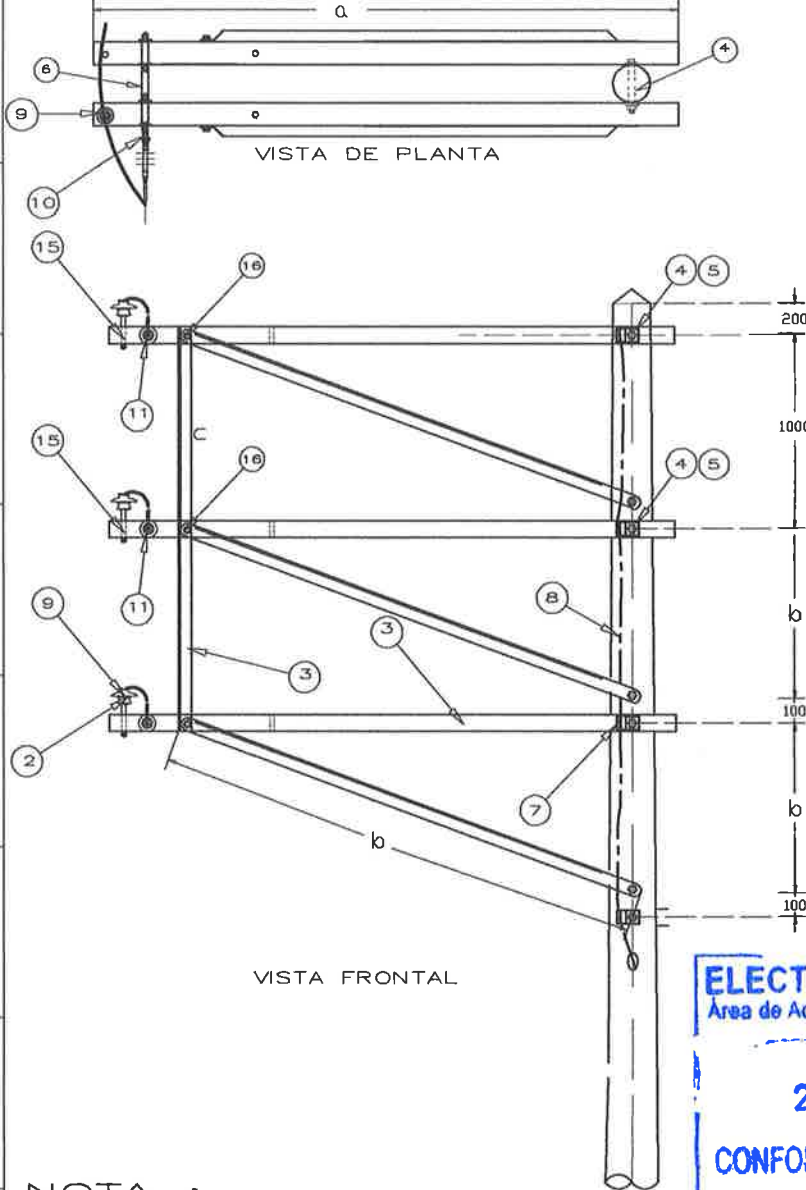
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
------	-------------	----------

SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFÁSICO

REVISION N°	FECHA	DISEÑO:	Ing. RLT
		SUPERVISOR:	Electrocentro S.A.
		DIBUJO:	Ing. AJQM
		FECHA:	ABRIL-2024
		ESC:	S/E

SOPORTE DE TRANSFORMIX 3ø MONOPOSTE DISP. VERTICAL  
CON PROTECCION CONTRA FALLAS A TIERRA  
ARMADO TIPO SAMM3-3T

LAMINA N°:  
**RP-2C**



**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO**

**NOTA :**

- Las dimensiones en mm
- Las grapas de anclaje tipo pistola de 02 pernos para conductores de hasta 50 mm<sup>2</sup>
- Las grapas de anclaje tipo pistola de 03 pernos para conductores 120 mm<sup>2</sup>

BASTIDOR	a	b	c
TIPO 1	2740	2108	2060

PTSV3-3N

ITEM	DESCRIPCION	CANT.
17	ARANDELA CUADRADA CURVA DE A'G' 57x57x5mm, 18mmØ DE AGUJERO	02
16	PERNO MILIMETRICO GRADO 8 CABEZA HEXAGONAL 63.5mm x 16mm Dia. CON TUERCA, C.T. Y ARANDELA	06
15	ESPIGA DE F'G' PARA PERFIL DE 203mm LONG., AISLADOR PIN 56-3 ANSI	03
14	GRAPA DE ALUMINIO DOBLE VIA PARA CONDUCTOR DE 50mm <sup>2</sup> .	06
13	CINTA PLANA DE ARMAR 1.3 x 7.6 mm.	4m
12	GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA PARA CONDUCTOR DE 50mm <sup>2</sup> .	03
11	AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSION PARA 36kV	03
10	TUERCA OJO DE A' G' DE 16 mm Ø	03
9	ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINIO DE 16mm <sup>2</sup>	10m
8	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO TEMPLE BLANDO, 7 HILOS, DE 25mm <sup>2</sup> PARA BAJADA A TIERRA	4m
7	PLANCHA DE COBRE TIPO "J" PARA PUESTA A TIERRA	04
6	PERNO DOBLE ARMADO A'G', 16mmØ, 457mm MAQUINADO C/ ARANDELA 04T. Y 04C.T.	03
5	ARANDELA CUADRADA PLANA 57mm 57mm x 5mm, AGUJERO 18mmØ	26
4	PERNO MAQUINADO DE F'G' DE 16mmØ x 457mm DE LONG, INCL. TUERCA Y CONTRATCA	06
3	BASTIDOR PREFABRICADO CON PERFILES DE F'G', 60x60x5mm 2740mm LONGITUD TIPO 1, VER DETALLES	06
2	AISLADOR DE PORCELANA TIPO PIN CLASE 56-3 ANSI	03
1	POSTE DE CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO 15/400 daN.	01

**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
QIP N° 67984

**SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFÁSICO**

**ANCLAJE CON DERIVACIÓN A VANO FLOJO TRIFASICO DISP. VERTICAL**

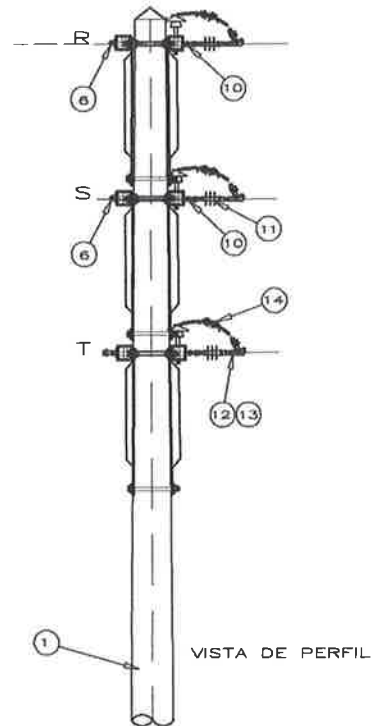
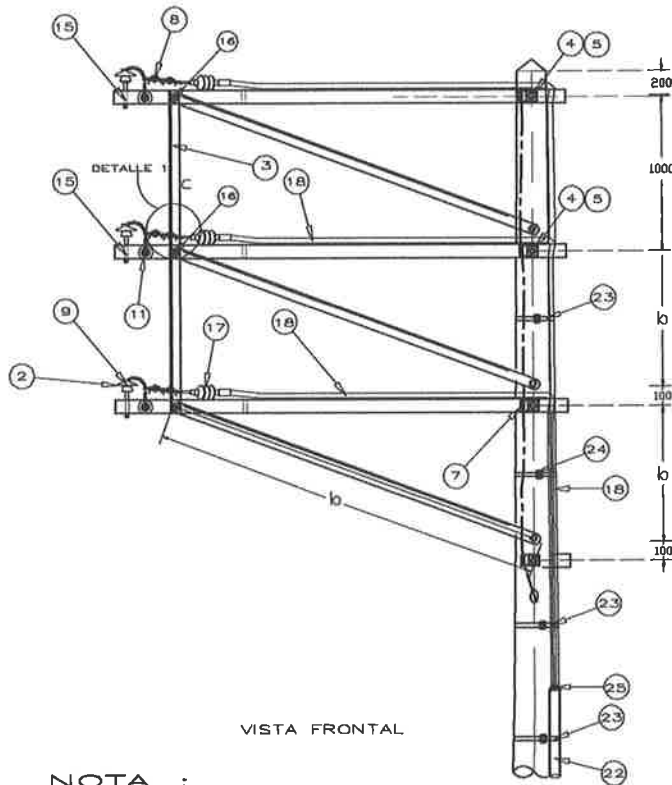
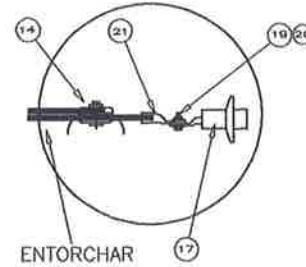
**ARMADO TIPO PTSV3-3N**

LAMINA N°:  
**RP-03**

FECHA:	APROB.	DISENO:
ABRIL-2024	Ing. RLT	
	REVISO:	Electrocentro S.A.
	DIBUJO:	Tec. AIQM
	FECHA:	ESC:
	S/E	



DETALLE 1



NOTA :

- Las dimensiones en mm
- Las grapas de anclaje tipo pistola de 02 pernos para conductores de hasta 50 mm<sup>2</sup>
- Las grapas de anclaje tipo pistola de 03 pernos para conductores 120 mm<sup>2</sup>

BASTIDOR	a	b	c
TIPO 1	2740	2108	2060

26	CURVO DE PVC-SAP DE 102mm Ø.	01
25	ESPRAY DE ESPUMA PARA IMPERMEABILIZAR EL TUBO DE F'G' DE 102mmØ	01
24	HEBILLA DE ACERO INOXIDABLE PARA FLEJE DE 19mm	10
23	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE DE 19mm ANCHO, ESPESOR 0.8mm	10m
22	TUBO DE F'G' DE 102mmØ, 6m LONGITUD	01
21	TERMINAL DE COMPRESIÓN BIMETÁLICO CON OREJA DE 13.5mmØ	03
20	ARANDELA DE PRESIÓN DE A'G' DE 13.5 mm Ø	03
19	PERNO MAQUINADO DE A'G', 13.5mmØ x 38mm Long.	03
18	CONDUCTOR TIPO N2XSJY DE 50mm <sup>2</sup> PARA 18/30 kV	42.5m
17	TERMINAL UNIPOLAR EXTERIOR AUTOCONTRANIBLE PARA CABLE N2XSJY, 50mm <sup>2</sup> y 18/30kV	03
16	PERNO MILIMETRICO GRADO 8 CABEZA HEXAGONAL 83.5mm x 16mm Dia. CON TUERCA, C.T. Y ARANDELA.	06
15	ESPIGA DE F'G' PARA PERFIL DE 203mm LONG., AISLADOR PIN 56-3 ANSI	03
14	GRAPA DE ALUMINIO DOBLE VIA PARA CONDUCTOR DE 50mm <sup>2</sup> .	08
13	CINTA PLANA DE ARMAR 1.3 x 7.6 mm.	4m
12	GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA 03 PERNOS PARA CONDUCTOR DE 50mm <sup>2</sup> .	03
11	AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSION PARA 36kV	03
10	TUERCA OJO DE A' G' DE 16 mm Ø	03
9	ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINIO DE 16mm <sup>2</sup>	10m
8	CONECTOR BIMETALICO AL/CU DE DOBLE VIA, 16-70/4-25 mm <sup>2</sup>	00
7	PLANCHA DE COBRE TIPO "J" PARA PUESTA A TIERRA	04
6	PERNO DOBLE ARMADO A'G', 16mmØ, 457mm MAQUINADO C/ ARANDELA 04T. Y 04C.T.	03
5	ARANDELA CUADRADA PLANA 57mm 57mm x 5mm, AGUERO 18mmØ	26
4	PERNO MAQUINADO DE F'G' DE 16mmØ x 457mm DE LONG, INCL. TUERCA Y CONTRATCA	08
3	BASTIDOR PREFABRICADO CON PERFILES DE F'G', 60x60x5mm 2740mm LONGITUD TIPO 1, VER DETALLES	06
2	AISLADOR DE PORCELANA TIPO PIN CLASE 56-3 ANSI	03
1	POSTE DE CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO 15/400 daN.	01
ITEM	DESCRIPCION	CANT.

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO

**RICHARDO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964

SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFÁSICO

ESTRUCTURA TERMINAL TRIFASICO DISPOSICION VERTICAL

ARMADO TIPO PTVM1--3N

LAMINA N°:

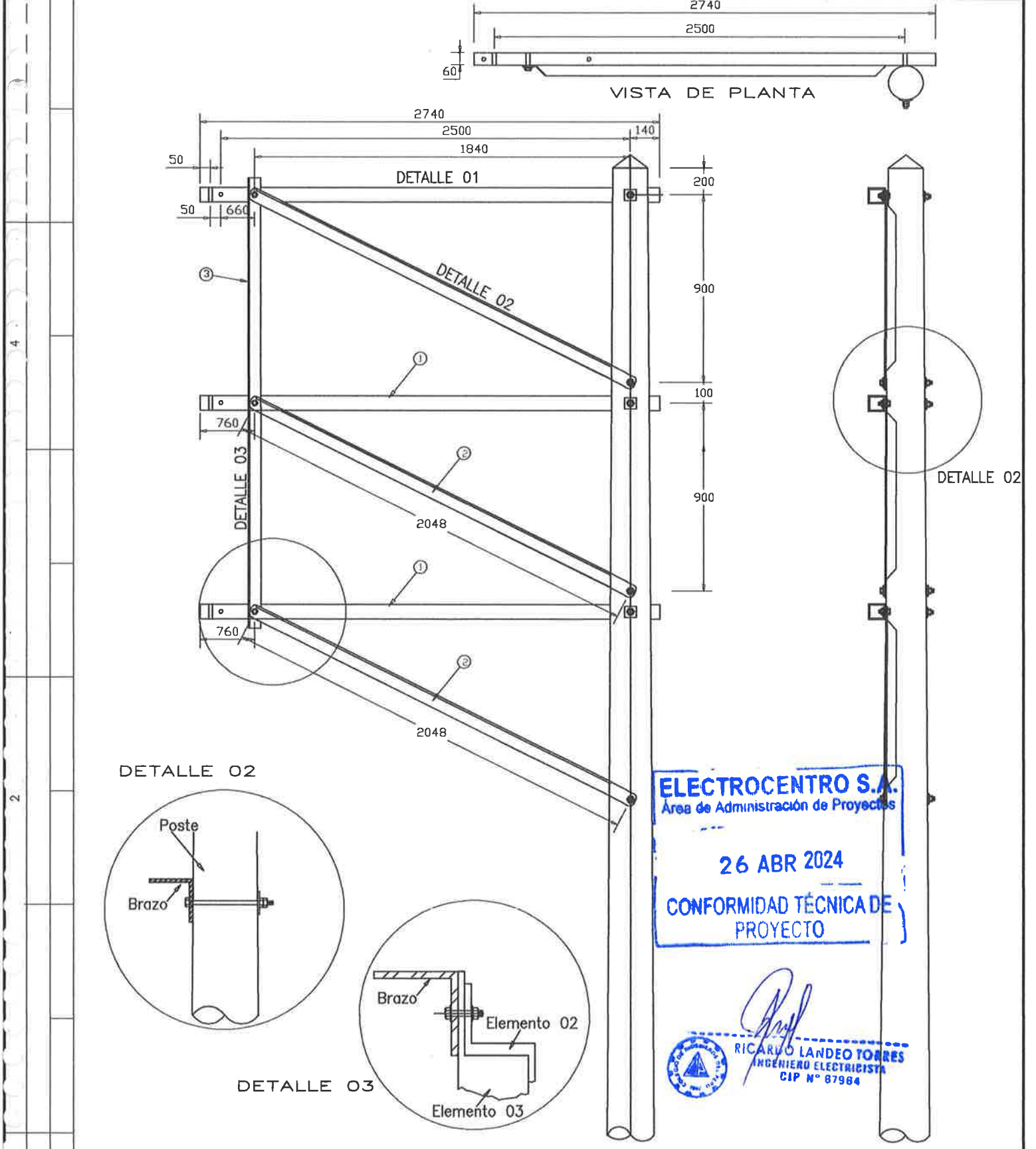
RP-04

REVISION N°

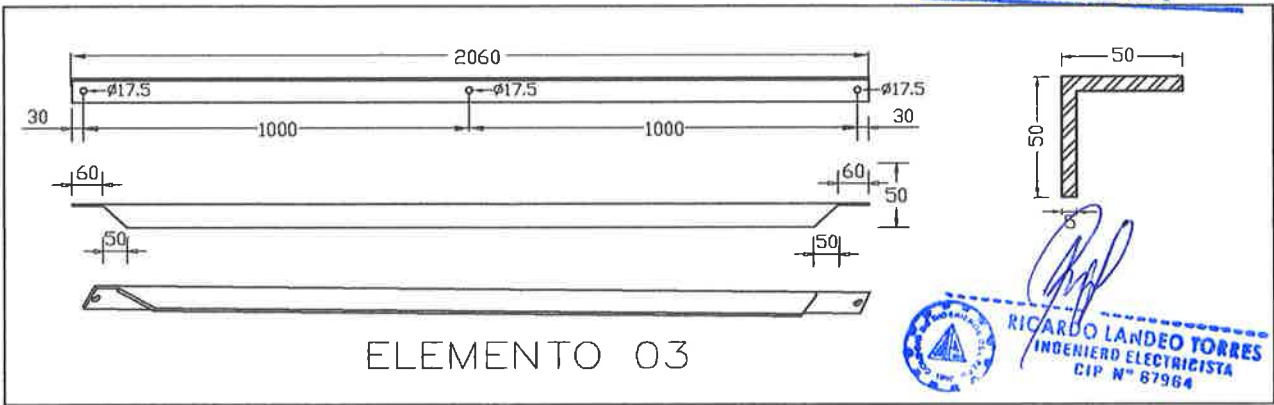
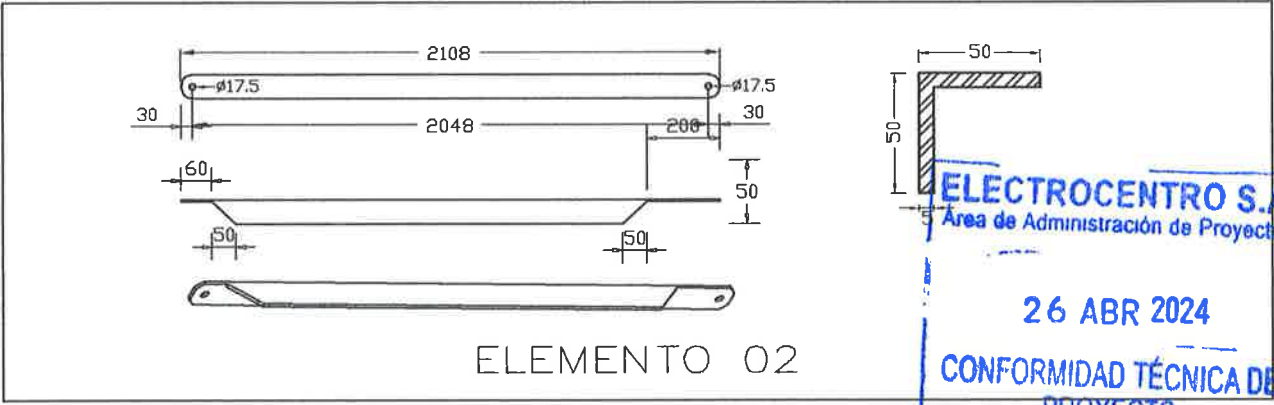
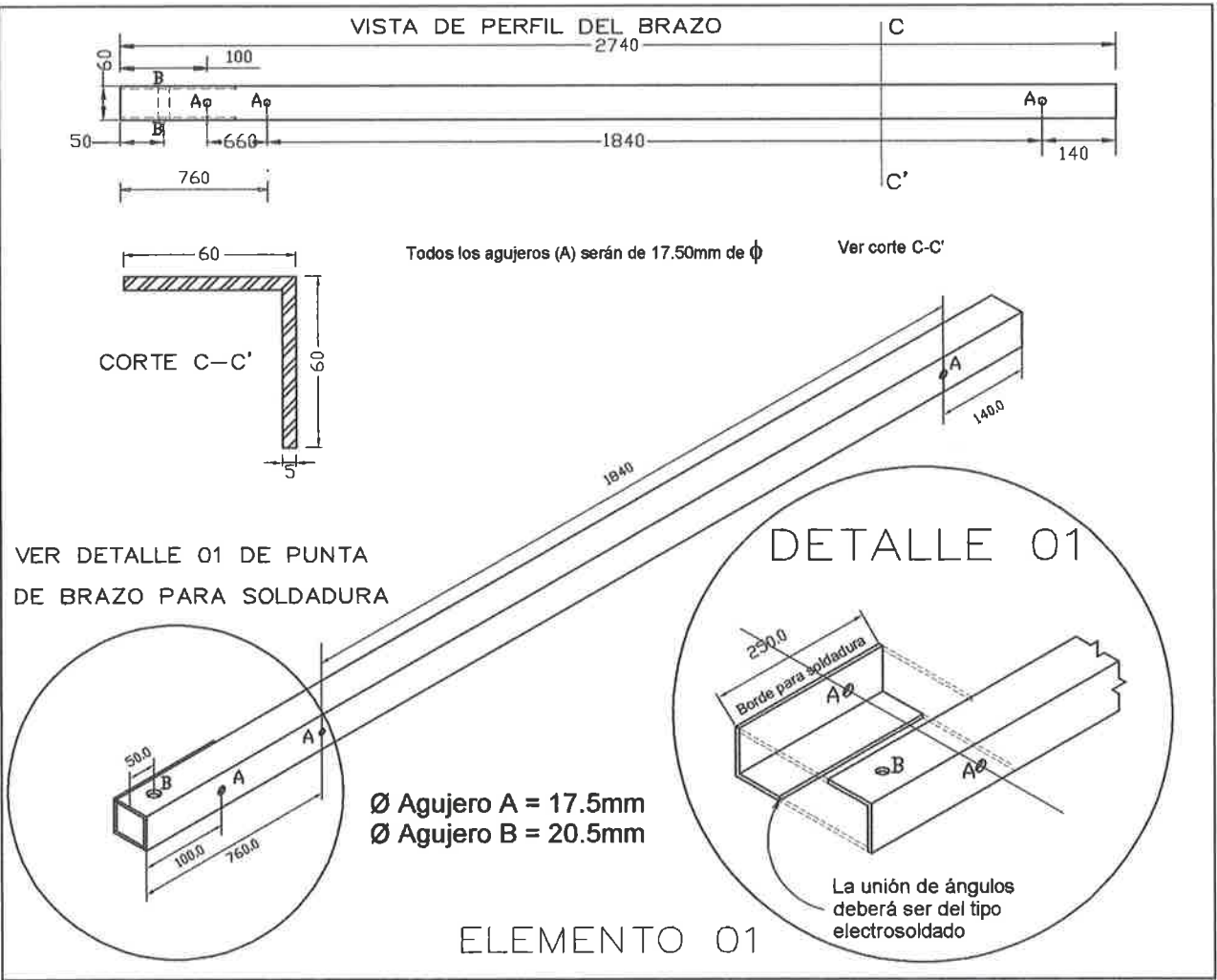
FECHA

DISERIO:	Ing. RLT
SUPERVISOR:	Electrocentro S.A.
DIBUJO:	Tec. AJQM
FECHA:	ABRIL-2024
ESC:	S/E





RE SIC N°	FECHA	V.B.	APROB.	VISTA PERFIL										VISTA FRONTAL	
				J.B.L.											
				NOTA : - Las dimensiones en mm											
				1 ELEMENTO 3 PERFIL ANGULAR DE FG' DE 2060 x 50 x 50 x 5mm DE ESPESOR 01											
				2 ELEMENTO 2 PERFIL ANGULAR DE FG' DE 2108 x 50 x 50 x 5mm DE ESPESOR 01											
J.R.A.	3 ELEMENTO 1 PERFIL ANGULAR DE FG' DE 2740 x 60 x 60 x 5mm DE ESPESOR 01														
	CODIGO		ITEM		DESCRIPCION								CANTIDAD		
	SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFÁSICO														
DISERO: Ing. RLT				SISTEMA CONVENCIONAL ELEMENTOS DEL BASTIDOR TIPO 1										LAMINA N°:  RP-5A	
REVISO: electrocentro S.A.															
DIBUJO: Tec. AJQM															
FECHA: ABRIL-2024 ESC: S/E															



**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO

**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964

NOTA :  
- Las dimensiones en mm  
- Todos los elementos son Galvanizados por inmersión en caliente, según ASTM A. 153 - 82.

SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFÁSICO

SISTEMA CONVENCIONAL  
ELEMENTOS DEL BASTIDOR TIPO 1

LAMINA N°:  
RP-5B

REVISIÓN N°

FECHA	APROB.	DISEÑO
ABRIL-2024	J.R.A.	Ing. RLT
		Revisó: Electrocentro S.A.
		Dibujó: Tec. AJQM
		ESC: S/E



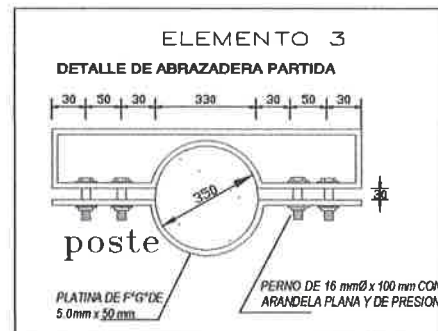
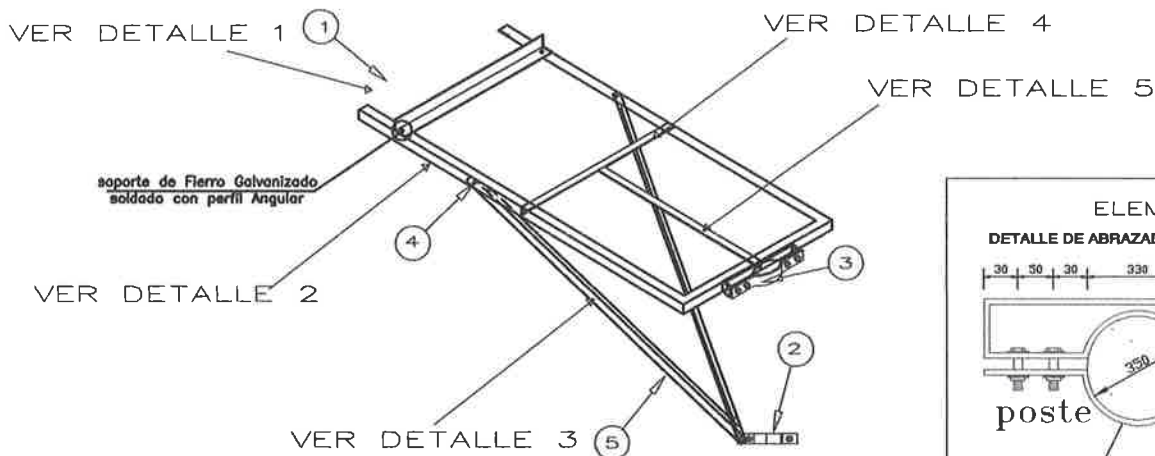
VISTA FRONTAL

L

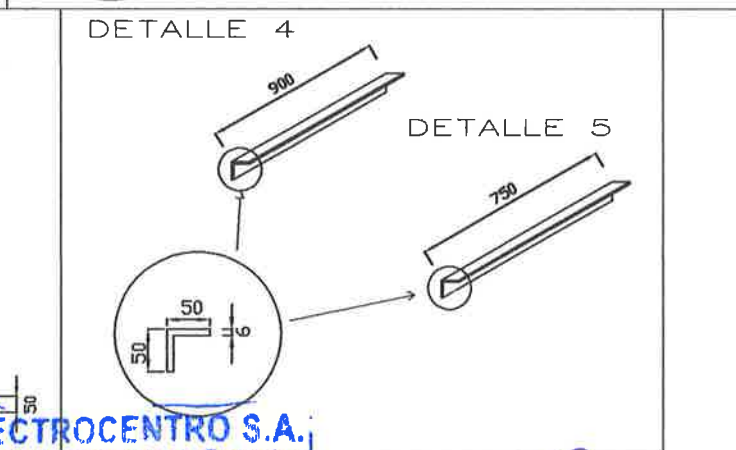
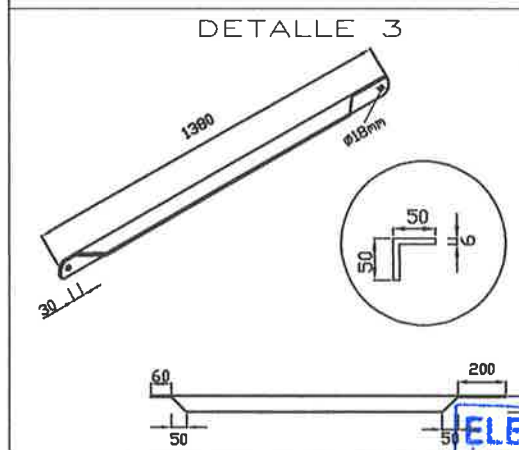
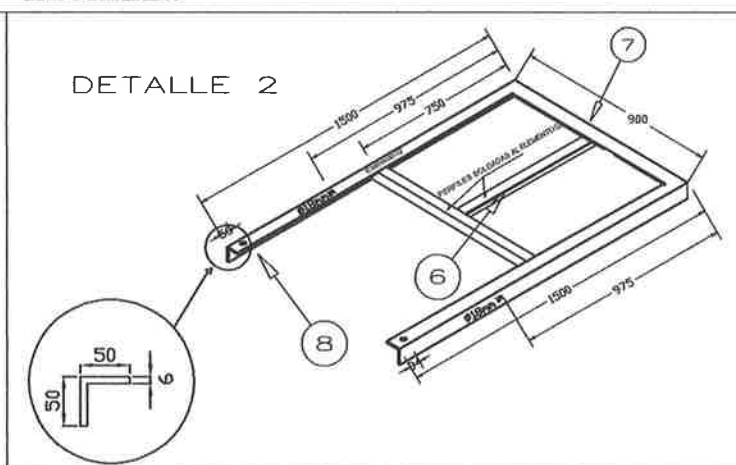
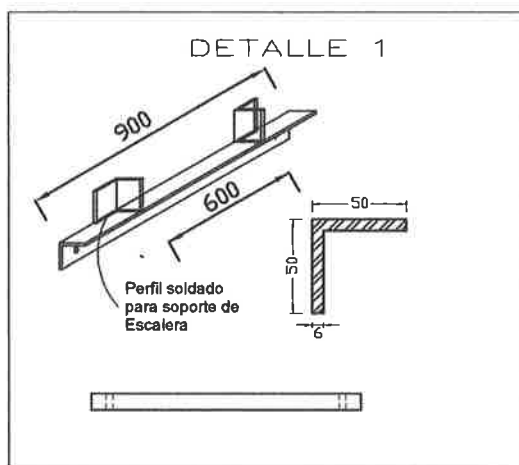
   
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964

	1	SOPORTE PARA MANIOBRA TIPO SP1	01
CODIGO	ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFÁSICO			
DISEÑO: Ing. RLT REVISÓ: Electrocentro S.A. DIBUJO: Tec. AJQM FECHA: ABRIL-2024 ESC: S/E		SOPORTE PARA MANIOBRAS DISPOSICION DE LOS BATIDORES TIPO SP1	
		LAMINA N°: RP-6A	





### DETALLES



**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO**



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984

ITEM	DESCRIPCION	CANT.
8	PERFIL DE F.G. ANGULAR DE 50X50X6mm DE ESPESOR X 1500mm DE LONGITUD	02
7	PERFIL DE F.G. ANGULAR DE 50X50X6mm DE ESPESOR X 900mm DE LONGITUD	02
6	PERFIL DE F.G. ANGULAR DE 50X50X6mm DE ESPESOR X 750mm DE LONGITUD	01
5	BRAZO-SOPORTE (RIOSTRA) DE PERFIL ANGULAR DE A.G. DE 50 x 50 x 6 mm y 1380 mm LONGITUD.	02
4	PERNO A.G. DE 16mm Ø x 50mm DE ALTA RESISTENCIA INCLUIDO TUERCA, CONTRATUERCA Y ARANDELAS DE PRESION	02
3	ABRAZADERA PARTIDA DE 350mm Ø DE POSTE, INCLUYE PERNOS Y ARANDELAS	01
2	ABRAZADERA DE A.G. SIMPLE DE 360mm Ø DE POSTE	01
1	PERFIL DE F.G. ANGULAR DE 64X64X6mm DE ESPESOR X 900 mm DE LONGITUD	01

**SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kv TRIFÁSICO**

**SOPORTE PARA MANIOBRAS  
BATIDORES TIPO SP1**

LAMINA N°:

**RP-6B**

FECHA	APROB:	DISEÑO:
		Ing. RLT
	REVISO:	Electrocentro S.A.
	DIBUJO:	Tec. AJQM
FECHA:	ESC:	S/E
ABRIL-2024		

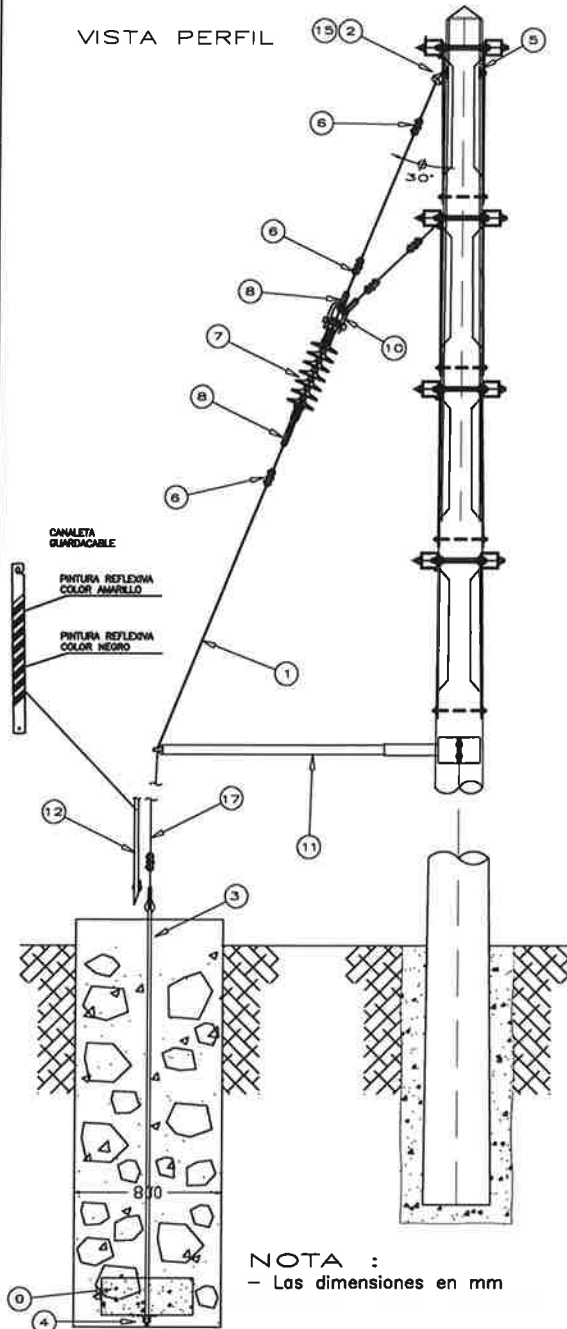


## DETALLES

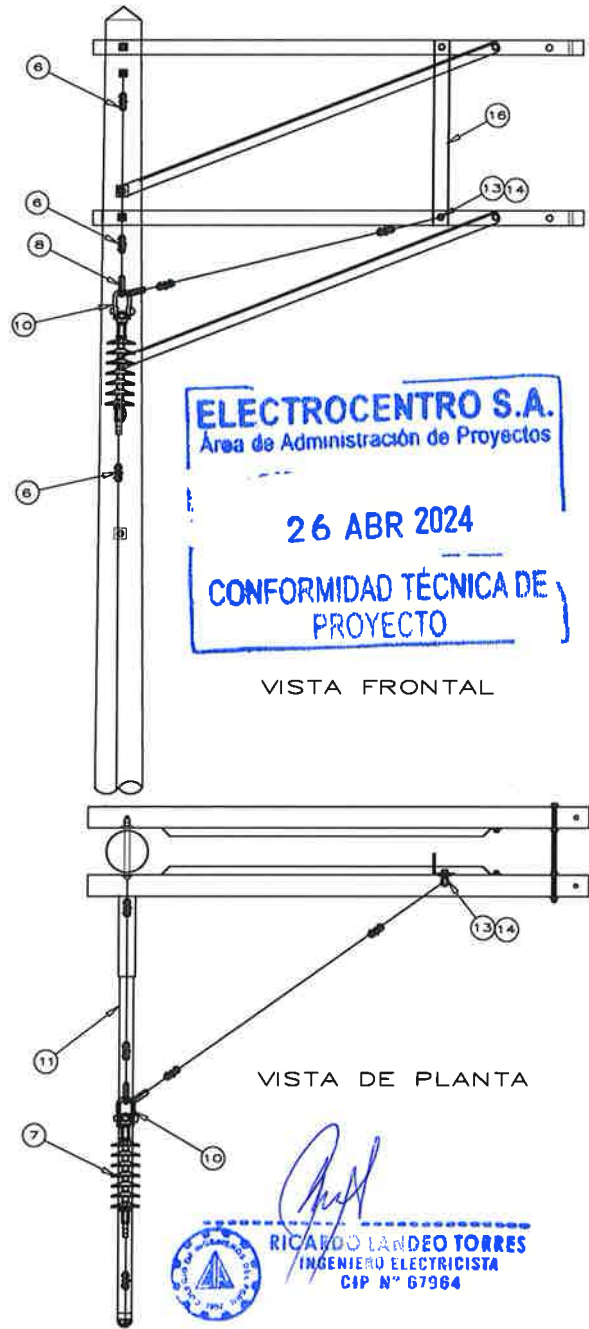




VISTA PERFIL



NOTA :  
- Las dimensiones en mm



**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO**

VISTA FRONTAL

VISTA DE PLANTA



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

		RVY	
		13m	15m
17	ALAMBRE GALVANIZADO No. 14, PARA ENTORCHE	9.0m	9.0m
16	PERFIL ANGULAR DE F'G' DE 50 X 50 X 6 mm Y 1500 mm LONGITUD	----	----
15	PERNO ANGULAR CON OJAL-GUARDACABO DE 16mmx305mm DE LONG. PROVISTO DE TUERCA Y CONTRATUERCA	----	01
14	TUERCA OJO DE A'G', FORJADO, PARA PERNO DE 16mm Ø	01	01
13	PERNO DE A'G' DE ALTA RESISTENCIA, 13mmx51mm LONG, 38mm DE ROSCA CON TCA, CTCA Y ARANDELA DE PRESION	----	----
12	CANAleta GUARDACABLE DE F'G' DE 2.4m DE LONG. CON PERNO Y TUERCA EN UN EXTREMO	01	01
11	CONTRAPUNTA DE A'G' DE 51mmØ x 1,500mm DE LONGITUD CON ABRAZADERA	01	01
10	ADAPTADOR TIPO LIRA DE A'G' DE 16mm Ø x 78mm DE LONG.	01	01
9	BLOQUE DE CONCRETO ARMADO DE 0.40 x 0.40 x 0.20m	01	01
8	GUARDACABO PARA CABLE DE 10mm Ø	03	03
7	AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSION PARA 36KV	01	01
6	GRAPA DOBLE VIA DE A'G', 3 PERNOS, 152mm LONGITUD, PARA CABLE S.M. DE 10mmØ	06	06
5	ARANDELA CUADRADA CURVA 57mm 57mm x 5mm, AGUJERO 18mmØ	02	02
4	ARANDELA DE ANCLAJE CUADRADA PLANA 102mm x 102mm x 5mm, AGUJERO 18mmØ	01	01
3	VARILLA DE ANCLAJE A'G' DE 16mmØx2400mm LONG. CON OJAL-GUARDACABO UN EXTREMO, TCA Y CTCA EN OTRO	01	01
2	PERNO ANGULAR CON OJAL-GUARDACABO DE 16mmØx254mm DE LONG. PROVISTO DE TUERCA Y CONTRATUERCA	01	----
1	CABLE DE A'G' SIEMENS MARTIN 10mmØ, 7 HILOS	16.5m	18.5m
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	

SUB SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN PRIMARIA 22.9/13.2kv TRIFASICO Y MONOFASICO

REVISION N°	FECHA	APROB.	DISÑO:	Ing. JRGO
			REVISO:	Electrocentro S.A.
			DIBUJO:	Tec. HAE
			FECHA:	DIC.-2023
			ESC:	S/E

RETENIDA VERTICAL PARA BASTIDOR AISLADA EN Y  
TIPO RVY

LAMINA N°:

09

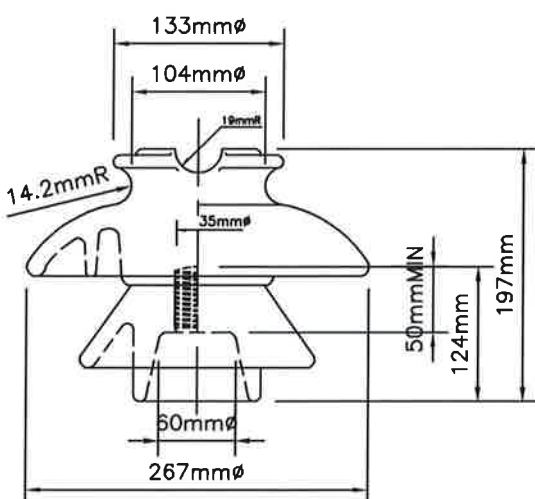
5	4	3	2	1	0	
<div data-bbox="338 194 1329 716"> </div> <div data-bbox="630 730 1120 763"> <p>PERNO ANGULAR CON OJAL-GUARDACABO</p> </div> <div data-bbox="598 784 1208 1176"> </div> <div data-bbox="1053 940 1436 1220"> <p><b>ELECTROCENTRO S.A.</b>          Área de Administración de Proyectos</p> <p><b>26 ABR 2024</b></p> <p><b>CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO</b></p> </div> <div data-bbox="518 1176 1248 1453"> </div> <div data-bbox="598 1471 1031 1505"> <p>DETALLE DEL BLOQUE DE CONCRETO</p> </div> <div data-bbox="405 1520 1128 1796"> </div> <div data-bbox="454 1823 1000 1856"> <p>VARILLA DE ANCLAJE CON OJAL-GUARDACABO</p> </div> <div data-bbox="1046 1818 1145 1917"> </div> <div data-bbox="1145 1818 1425 1890"> <p><b>RICARDO LANDEO TORRES</b>          INGENIERO ELECTRICISTA          CIP N° 67964</p> </div> <div data-bbox="256 1948 1128 1984"> <p>SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFASICO</p> </div>						
REVISION N°	FECHA	<div data-bbox="210 2004 414 2139"> <p>DISEÑO: Ing. JRGO</p> <p>REVISÓ: Electrocentro S.A.</p> <p>DIBUJO: Tec. HAE</p> <p>FECHA: DIC-2023</p> <p>ESC: S/E</p> </div>			<div data-bbox="759 2027 967 2116"> <p>ELEMENTOS DE RETENIDAS</p> </div>	<div data-bbox="1324 2016 1495 2105"> <p>LÁMINA N°: RP-10</p> </div>



5	4	3	2	1	0
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>ARANDELA CUADRADA DE ANCLAJE</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>ARANDELA CUADRADA CURVA</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>VISTA DE FRENTE</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>VISTA DE PLANTA</p> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <div style="border: 2px solid blue; padding: 5px; display: inline-block;"> <p><b>ELECTROCENTRO S.A.</b>          Área de Administración de Proyectos</p> <p><b>26 ABR 2024</b></p> <p><b>CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO</b></p> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p><b>CONTRAPUNTA</b></p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">   <b>RICARDO LARDEO TORRES</b>          INGENIERO ELECTRICISTA          CIP N° 67964       </div> </div> </div>					
<p><b>SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFASICO</b></p>					
REVISION N°	FECHA	DISEÑO: Ing. JRGO REVISÓ: Electrocentro S.A. DIBUJO: Tec. HAE FECHA: DIC-2023    ESC: S/E		ELEMENTOS DE RETENIDAS	
V.B. APROB. J.B.L. J.R.A.				LAMINA N°: <div style="font-size: 24px; font-weight: bold;">RP-11</div>	

5	4	3	2	1	0																												
REVISION N°																																	
FECHA																																	
J.B.L.																																	
J.R.A.																																	
DISERIO: Ing. JRGO																																	
REVISO: Electrocentro S.A.																																	
DIBUJO: HAE																																	
FECHA: DIC-2023																																	
ESC: S/E																																	
ELECTROCENTRO S.A. Área de Administración de Proyectos																																	
26 ABR 2024																																	
CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO																																	
<table><tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>HORQUILLA DE ACERO FORJADO O HIERRO MALEABLE</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>4</td><td>LENGUETA DE ACERO FORJADO O HIERRO MALEABLE</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>CAMPANA DE GOMA DE SILICON</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>PIN DE ACERO GALVANIZADO</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>PASADOR DE ACERO INOXIDABLE</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>CODIGO</td><td>ITEM</td><td>DESCRIPCION</td><td>CANT.</td></tr></table>						6				5	HORQUILLA DE ACERO FORJADO O HIERRO MALEABLE		1	4	LENGUETA DE ACERO FORJADO O HIERRO MALEABLE		1	3	CAMPANA DE GOMA DE SILICON		1	2	PIN DE ACERO GALVANIZADO		1	1	PASADOR DE ACERO INOXIDABLE		1	CODIGO	ITEM	DESCRIPCION	CANT.
6																																	
5	HORQUILLA DE ACERO FORJADO O HIERRO MALEABLE		1																														
4	LENGUETA DE ACERO FORJADO O HIERRO MALEABLE		1																														
3	CAMPANA DE GOMA DE SILICON		1																														
2	PIN DE ACERO GALVANIZADO		1																														
1	PASADOR DE ACERO INOXIDABLE		1																														
CODIGO	ITEM	DESCRIPCION	CANT.																														
SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFASICO																																	
AISLADOR TIPO SUSPENSION POLIMERICO																																	
LAMINA N°: RP-12																																	

0	1	2	3	4	5
REVISION N°	FECHA	V.B.	APROB.	J.R.A.	J.B.L.
0					




**AISLADOR TIPO PIN**  
**CLASE ANSI 56-3**

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

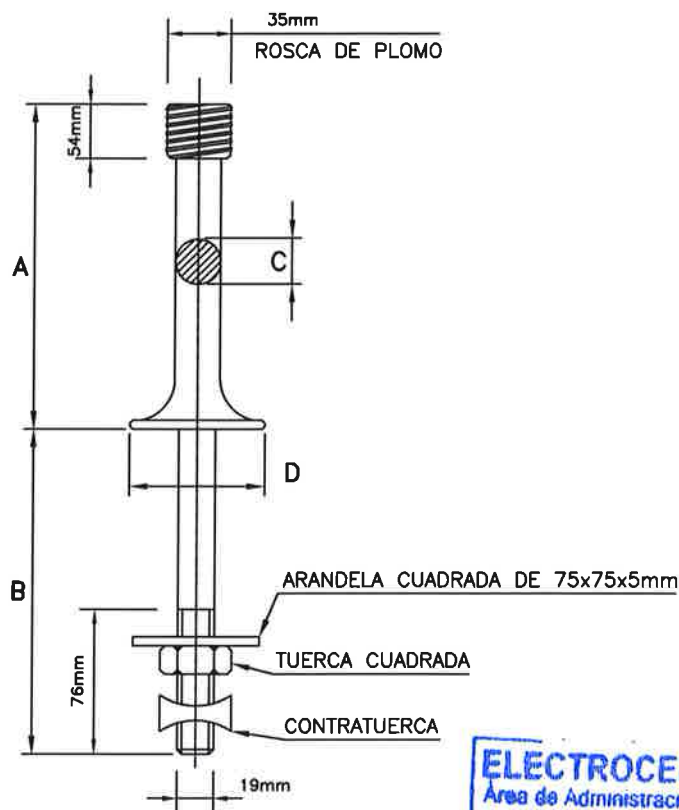
**CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO**



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

**SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFASICO**

DISEÑO: Ing. JRGO REVISÓ: Electrocentro S.A. DIBUJO: Tec. HAE FECHA: DIC.-2023 ESC: S/E	<p><b>AISLADORES DE PORCELANA</b></p>	LÁMINA N°: <p><b>RP-13</b></p>
---	---------------------------------------	-----------------------------------



ESPIGAS PARA CRUCETA

**ELECTROCENTRO S.A.**  
 Área de Administración de Proyectos  
 26 ABR 2024  
 CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO

DIMENSIONES			
	ESPIGA PARA AISLADOR		
	ANSI 56-2	ANSI 56-3	ANSI 56-4
A(mm)	178	203	254
B(mm)	178	178	178
C(mm)	25	28,6	28,6
D(mm)	75	89	89



**RICARDO LANDEO TORRES**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 CIP N° 67964

SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFASICO

REVISION N°	FECHA	APROB.	DISEÑO:
0		J.R.A.	Ing. JRGO
1		J.B.L.	Electrocentro S.A.
2			Tec. HAE
3			
4			
5			

**ESPIGA PARA AISLADOR TIPO PIN**  
**(ESPIGA PARA MENSULA)**

LAMINA N°:  
**RP-14**

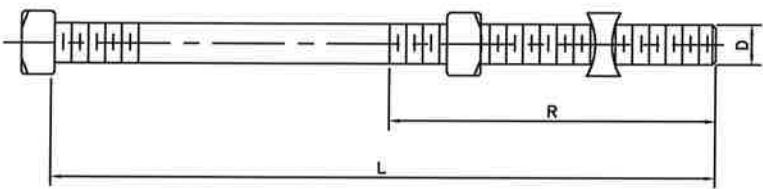


REVISION N°	FECHA	V B	APROB:	DISEÑO: Ing. JRGO	
				REVISO: Electrocentro S.A.	
				DIBUJO: HAE	
			FECHA: DIC-2023	ESC: S/E	

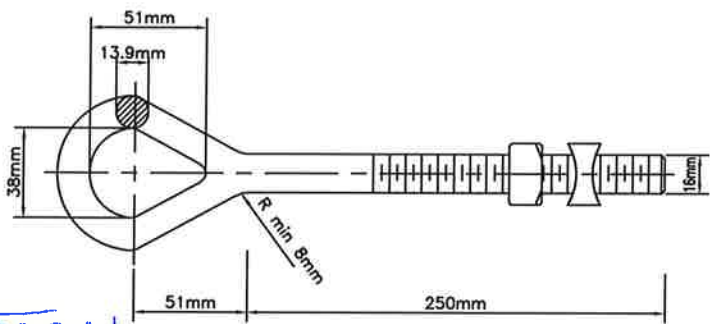


5	4	3	2	1	0	REVISION N°
						FECHA
						APROB.
						V.B.
						FECHA:
						DIC.-2023
						ESC:
						S/E

D (mm)	L (mm)	R (mm)
13	152	76
16	254	152
16	305	152
16	356	152
16	406	152
16	457	152
16	508	152

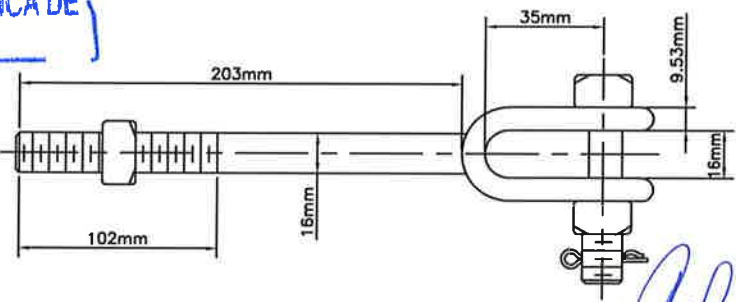


PERNO MAQUINADO



PERNO CON OJAL

**ELECTROCENTRO S.A.**  
 Área de Administración de Proyectos  
 26 ABR 2024  
 CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO



PERNO CON HORQUILLA

**RICARDO LANDEO TORRES**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 CIP N° 87984

SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFASICO

DISEÑO:	Ing. JRGD
REVISO:	Electrocentro S.A.
DIBUJO:	Tec. HAE
FECHA:	DIC.-2023
ESC:	S/E

ACCESORIOS METALICOS PARA  
 POSTES Y CRUCETAS

LAMINA N°:  
 RP-17

0		1		2		3		4		5	
REVISION N°		FECHA		J.R.A.		J.B.L.					
V.B.		APROB.		DISEÑO:		REVISÓ:		DIBUJÓ:		FECHA:	
				Ing. JRGO		Electrocentro S.A.		Tec. HAE		DIC.-2023	
										ESC: S/E	
SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFASICO											
MATERIALES PARA PUESTA A TIERRA											
LAMINA N°: RP-18											

16

2400

60°

CONECTOR DE ALEACION DE COBRE

ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA

DIMENSIONES EN MILIMETROS.

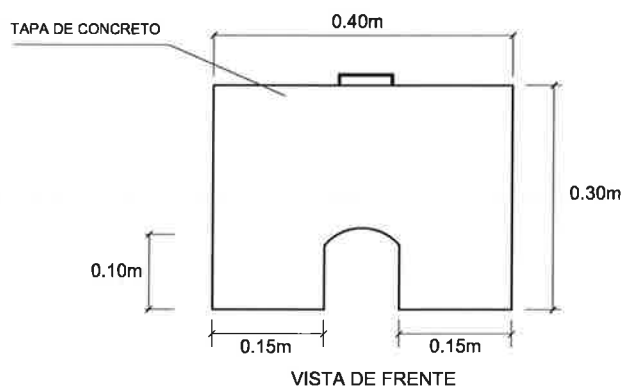
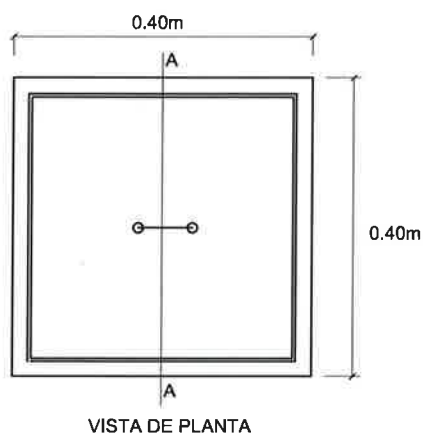
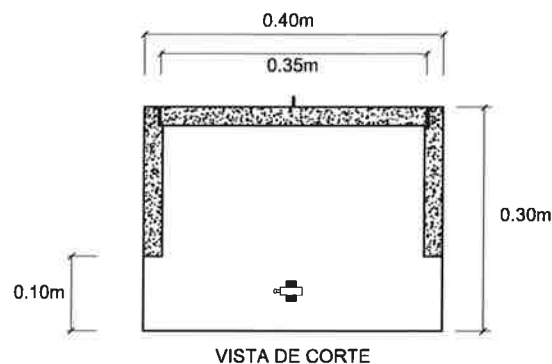
**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO

**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984



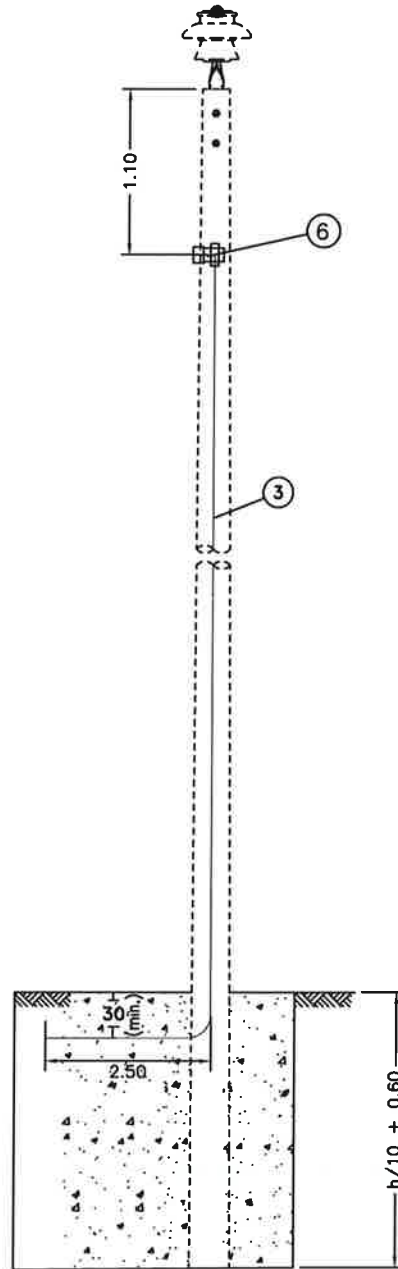


SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFASICO

REVISION N°	FECHA	DISEÑO: Ing. JRGO	DETALLE DE CAJA DE REGISTRO PUESTA A TIERRA	LAMINA N°: RP-19
		SUPERVISOR: Electrocentro S.A.		
		DIBUJO: Tec. HAE		
		FECHA: DIC-2023 ESC: S/E		

# TIPO PAT-0

(Para estructuras de LP y RP)



**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO

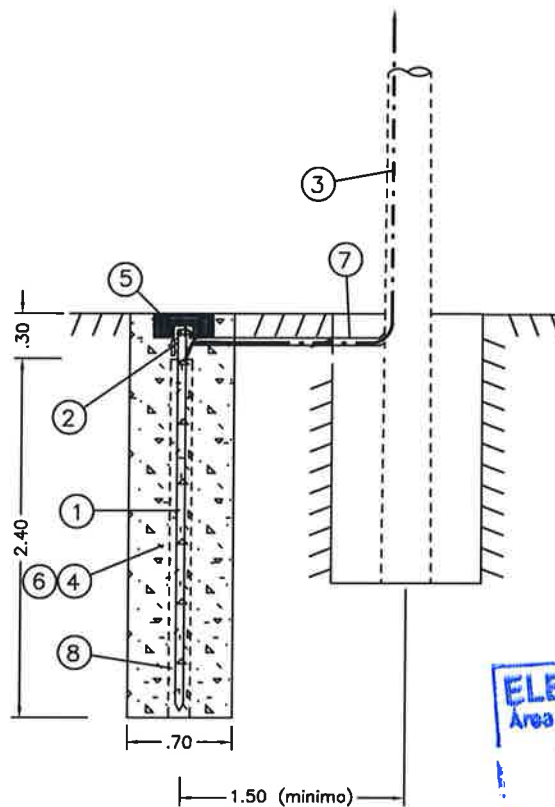
 **RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984

9	CEMENTO CONDUCTIVO SACO	-
8	TUBO DE PVC SAP DE 13mm $\varnothing$ x 6m LONGITUD	-
7	BENTONITA PREPARADO SACO DE 30kg.	-
6	CONECTOR DE COBRE TIPO PERNO PARTIDO PARA CONDUCTOR 25mm <sup>2</sup>	1
5	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO DE 0.40mx0.40mx0.30m	-
4	TIERRA NEGRA DE CULTIVO	-
3	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO RECOCIDO, CABLEADO DE 25mm <sup>2</sup>	15m
2	CONECTOR DE BRONCE PARA ELECTRODO DE 16mm $\varnothing$ y CONDUCTOR DE 25mm <sup>2</sup>	-
1	ELECTRODO DE COBRE PURO DE 16mm $\varnothing$ x 2400mm	-
ITEM	DESCRIPCION	CANT.

## SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFASICO

DISEÑO:	Ing. JRGO	PUESTA A TIERRA TIPO PAT-0	LAMINA N°: RP-20
REVISO:	Electrocentro S.A.		
DIBUJO:	Tec. HAE		
FECHA:	DIC.-2023		
ESC:	S/E		

TIPO PAT-1  
(Para Pantalla del Cable Subterráneo)



**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

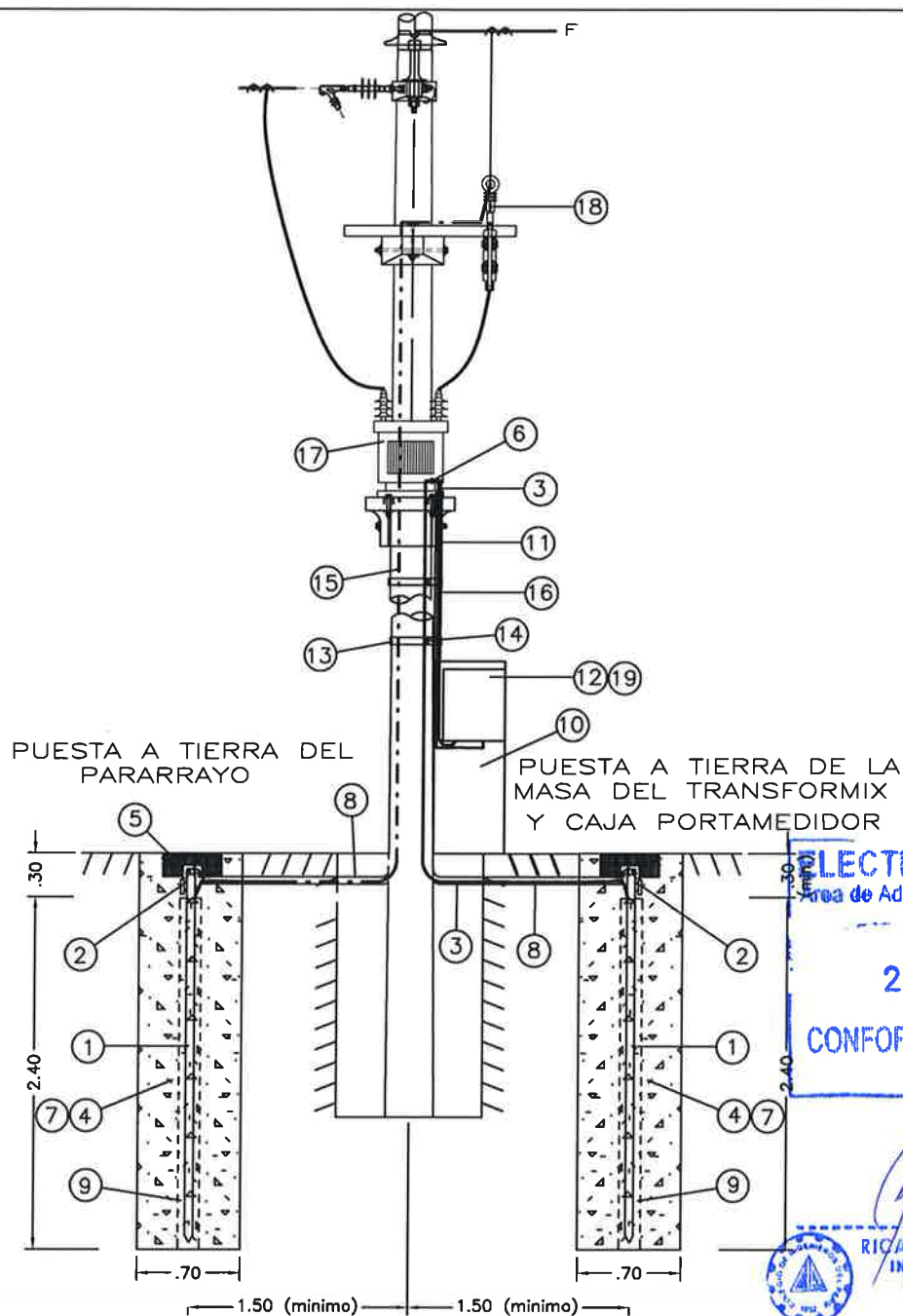
**CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO**

 **RICARDO LLANEDO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984

8	CEMENTO CONDUCTIVO SACO	1
7	TUBO DE PVC SAP DE 13mm $\varnothing$ x 5m LONGITUD	1
6	BENTONITA PREPARADO SACO DE 30kg.	1
5	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO DE 0.40mx0.40mx0.30m	1
4	TIERRA NEGRA DE CULTIVO	2.4m3
3	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO RECOCIDO, CABLEADO DE 25mm <sup>2</sup>	14m
2	CONECTOR DE BRONCE PARA ELECTRODO DE 16mm $\varnothing$ y CONDUCTOR DE 25mm <sup>2</sup>	1
1	ELECTRODO DE COBRE PURO DE 16mm $\varnothing$ x 2400mm	1
ITEM	DESCRIPCION	CANT.

**SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFASICO**

DISEÑO: Ing. JRGO	PUESTA A TIERRA TIPO PAT-1	LAMINA N°:
REVISO: Electrocentro S.A.		RP-21
DIBUJO: Tec. HAE		
FECHA: DIC.-2023 ESC: s/e		



**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984

19	MEDIDOR ELECTRONICO TRIFASICO MULTIFUNCION 4HILOS, 380/220V.	1
18	PARARRAYO POLIMERICO DE OXIDO METALICO DE 21kV, 10kA, 150kV BILL.	1
17	TRANSFORMIX TRIFASICO DE MEDICION MIXTO EN 22.9/0.23 kV, 3X30VA Y EN 2/5A, 3X15VA HASTA 100mm	1
16	TUBO DE F'G' DE 38mmØ DE 6m DE LONGITUD	1
15	CONDUCTOR DE COBRE ORRADO TIPO CPI DE 25mm <sup>2</sup>	14m
14	HEBILLA DE ACERO INOXIDABLE PARA FLEJE 19mm	8
13	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE DE 19mm ANCHO, ESPESOR 0.8mm	8m
12	CAJA PORTAMEDIDOR DE PLANCH GALVANIZADO	1
11	CONDUCTOR TIPO N2XS Y DE 12x2.5mm <sup>2</sup> PARA MEDIDOR MULTIFUNCION MONOFASICO	13m
10	MURETE DE CONCRETO ARMADO PREFABRICADO	1
9	CEMENTO CONDUCTIVO SACO	3
8	TUBO DE PVC SAP DE 13mmØ x 5m LONGITUD	2
7	BENTONITA PREPARADO SACO DE 30kg.	2
6	CONECTOR DE COBRE TIPO PERNO PARTIDO PARA CONDUCTOR 25mm <sup>2</sup>	2
5	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO DE 0.40mx0.40mx0.30m	2
4	TIERRA NEGRA DE CULTIVO	4.8m <sup>3</sup>
3	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO RECOCIDO, CABLEADO DE 25mm <sup>2</sup>	14m
2	CONECTOR DE BRONCE PARA ELECTRODO DE 16mmØ y CONDUCTOR DE 25mm <sup>2</sup>	2
1	ELECTRODO DE COBRE PURO DE 16mmØ x 2400mm	2
ITEM	DESCRIPCION	CANT.

**SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFASICO**

DISEÑO:	Ing. JRGO	PUESTA A TIERRA DEL SISTEMA DE MEDICION EN MT TIPO PAT-2	LAMINA N°:  RP-22
REVISO:	Electrocentro S.A.		
DIBUJO:	Tec. HAE		
FECHA:	DIC.-2023		
ESC:	s/e		

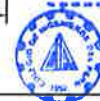
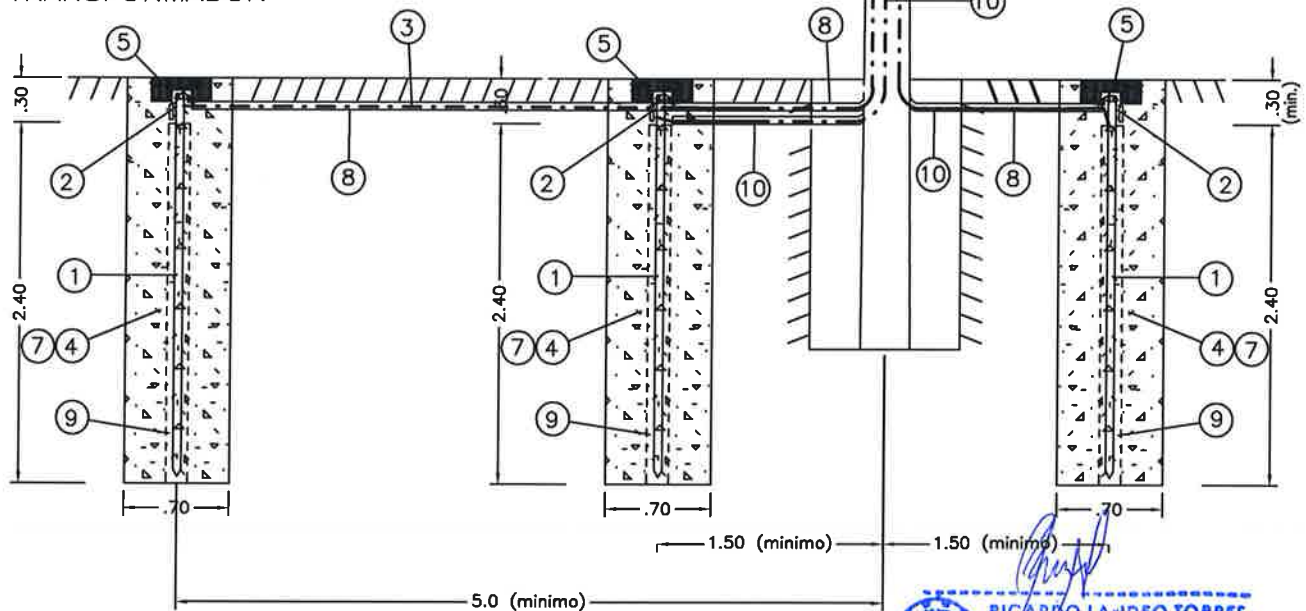




PUESTA A TIERRA DE LA  
FERRETERIA, MASA DEL  
TRANSFORMADOR

PUESTA A TIERRA DEL  
PARARRAYO

PUESTA A TIERRA DEL  
TABLERO DISTRIBUCION

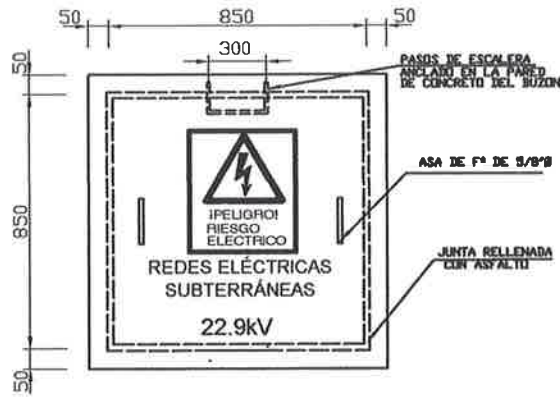


RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984

ITEM	DESCRIPCION	CANT.
13	PARARRAYO POLIMÉRICO DE OXIDO METÁLICO DE 21kV, 10kA, 150kV BILL.	1
12	TABLERO DE DISTRIBUCION PARA S.E. DE 50kVA TRIFÁSICO, 400-230V, DE 600x500x250mm	1
11	TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION TRIFÁSICO DE 50kVA, 22.9/0.40-0.23kV HASTA 1000msnm	1
10	CONDUCTOR DE COBRE ORRADO TIPO CPI DE 25mm <sup>2</sup>	28m
9	CEMENTO CONDUCTIVO SACO	5
8	TUBO DE PVC SAP DE 13mm $\phi$ x 6m LONGITUD	4
7	BENTONITA PREPARADO SACO DE 30kg.	3
6	CONECTOR DE COBRE TIPO PERNO PARTIDO PARA CONDUCTOR 25mm <sup>2</sup>	3
5	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO DE 0.40mx0.40mx0.30m	3
4	TIERRA NEGRA DE CULTIVO	7.2m <sup>3</sup>
3	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO RECOCIDO, CABLEADO DE 25mm <sup>2</sup>	19m
2	CONECTOR DE BRONCE PARA ELECTRODO DE 16mm $\phi$ y CONDUCTOR DE 25mm <sup>2</sup>	3
1	ELECTRODO DE COBRE PURO DE 16mm $\phi$ x 2400mm	3

#### SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFÁSICO

DISEÑO: Ing. JRGO	PUESTA A TIERRA EN SUB ESTACION TIPO PAT-3	LAMINA N°:
REVISO: Electrocentro S.A.		RP-23
DIBUJO: Tec. HAE		
FECHA: DIC.-2023 ESC: S/E		

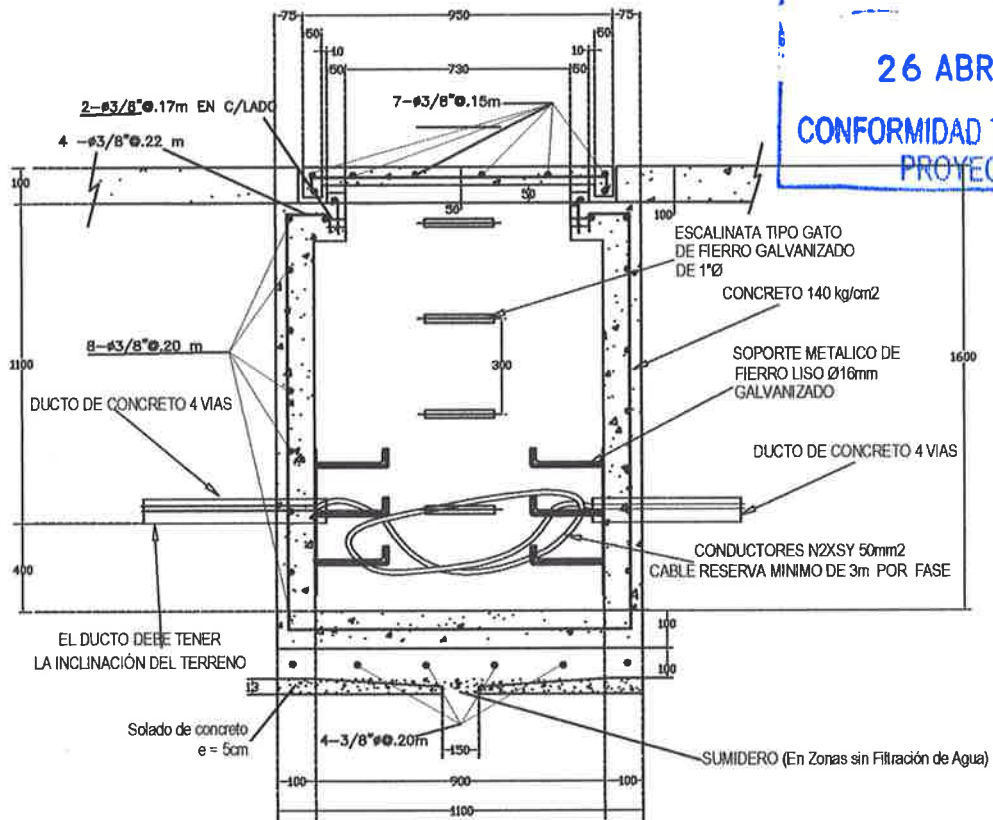


DETALLE DE TAPA DE BUZON DE INSPECCION  
DE CONCRETO ARMADO (SEÑALIZADO EN BAJO RELIEVE)

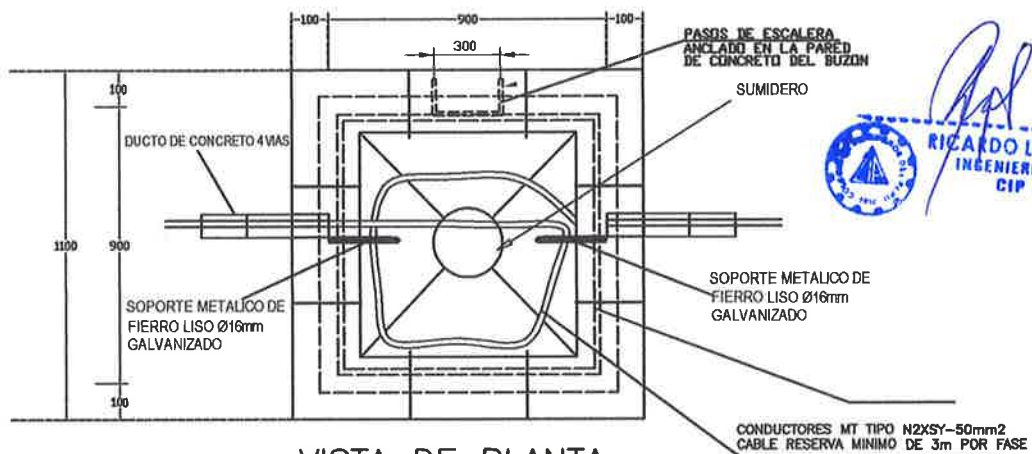
**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO



VISTA DE PERFIL



VISTA DE PLANTA

  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984

SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFASICO

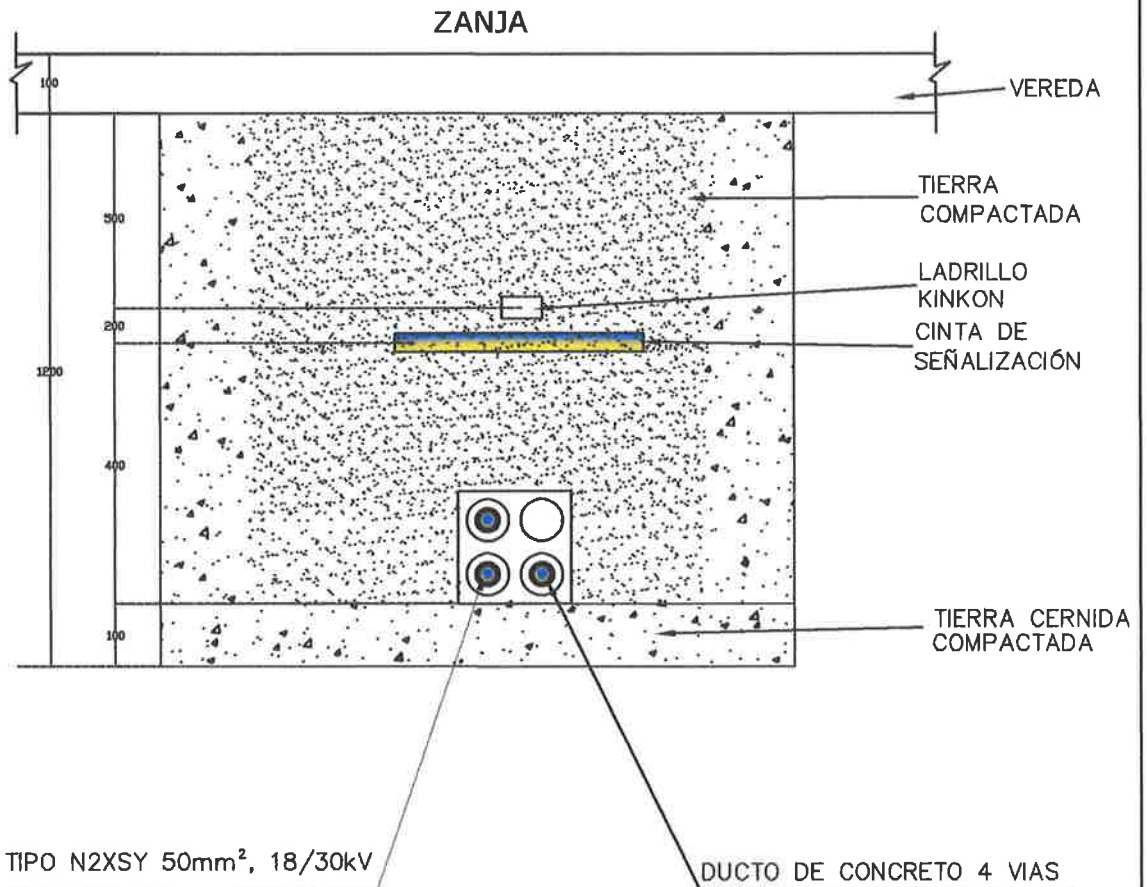
REVISION N°	FECHA	DISEÑO:	Ing. RLT
		SUPERVISOR:	Electrocentro S.A.
		DEBILADO:	Tec. AJQM
		FECHA:	ABRIL-2024
		ESC:	S/E

DETALLE DE BUZON SUBTERRANEO

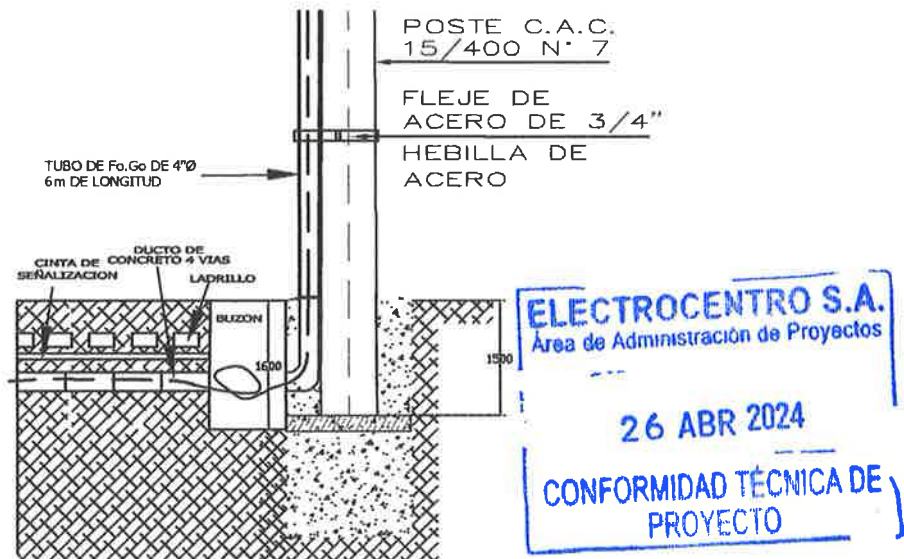
LAMINA N°:

RP-24

# VISTA FRONTAL



## VISTA DE PERFIL



**NOTA :**  
- Las dimensiones en mm

**RICARDO GONZALEZ TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 12345

### SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFASICO

REVISION N°	FECHA	DISEÑO: Ing. RLT	DETALLE DE ZANJA Y BUZON	LAMINA N°: RP-25
		SUPERVISOR: Electrocentro S.A.		
		DIBUJO: Tec. H&E		
		FECHA: ABRIL-2024 ESC: S/E		



DESCRIPCION	SIMA	15/400
VOLUMEN TRONCO CONO DEL POSTE ENTERRADO (m3)	Vtc	0.125
VOLUMEN DE EXCAVACION - AGUERO PARA POSTE (m3)	Vex	0.704
VOLUMEN SOLADO DE CONCRETO: 140 Kg/cm2 (m3)	Vsc	0.050
VOLUMEN DE CIMENTACION POSTE 140 Kg/cm2 (m3)	Vcp-m	0.579
CONCRETO f'c: 140 kg/cm2 (Caja-cantidad de bolsas/seguro)	Cb/a	2.69
CARACTERISTICAS DEL CONCRETO	CEMENTO bolsas/m3	CONFITILLO cub
CONCRETO f'c 140 kg/cm2		8.50

Ø e = Diámetro de empotramiento

Ø b = Diámetro de la base  
Ø p = Diámetro en la punta

#### CARACTERISTICAS DE CONCRETO:

- Cemento tipo MS ó tipo V (en zonas con presencia de sales)/arena gruesa/confitillado de ¾" + 45% de piedra mediana de tamaño máximo de 5".
- Esta proporción será verificada de acuerdo al diseño de mezcla y aprobada mediante examen de laboratorio antes de proceder a la cimentación de postes.

#### NOTA:

- Se deberá proteger al poste mediante sellador tipo CRYSTALFLEX o similar en la zona de la base del poste (hasta una altura de 3.00m) y en especial en la circunferencia de encuentro con el bloque de cemento.



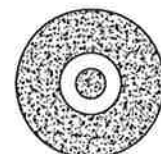
Tubo de PVC-SAP

CONCRETO  
F'c = 140 kg/cm2  
Ct = 5 kg/cm3

SOLADO DE CONCRETO  
F'c = 140 kg/cm2

800

Ø450



NOTA :  
- Las dimensiones en mm



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984

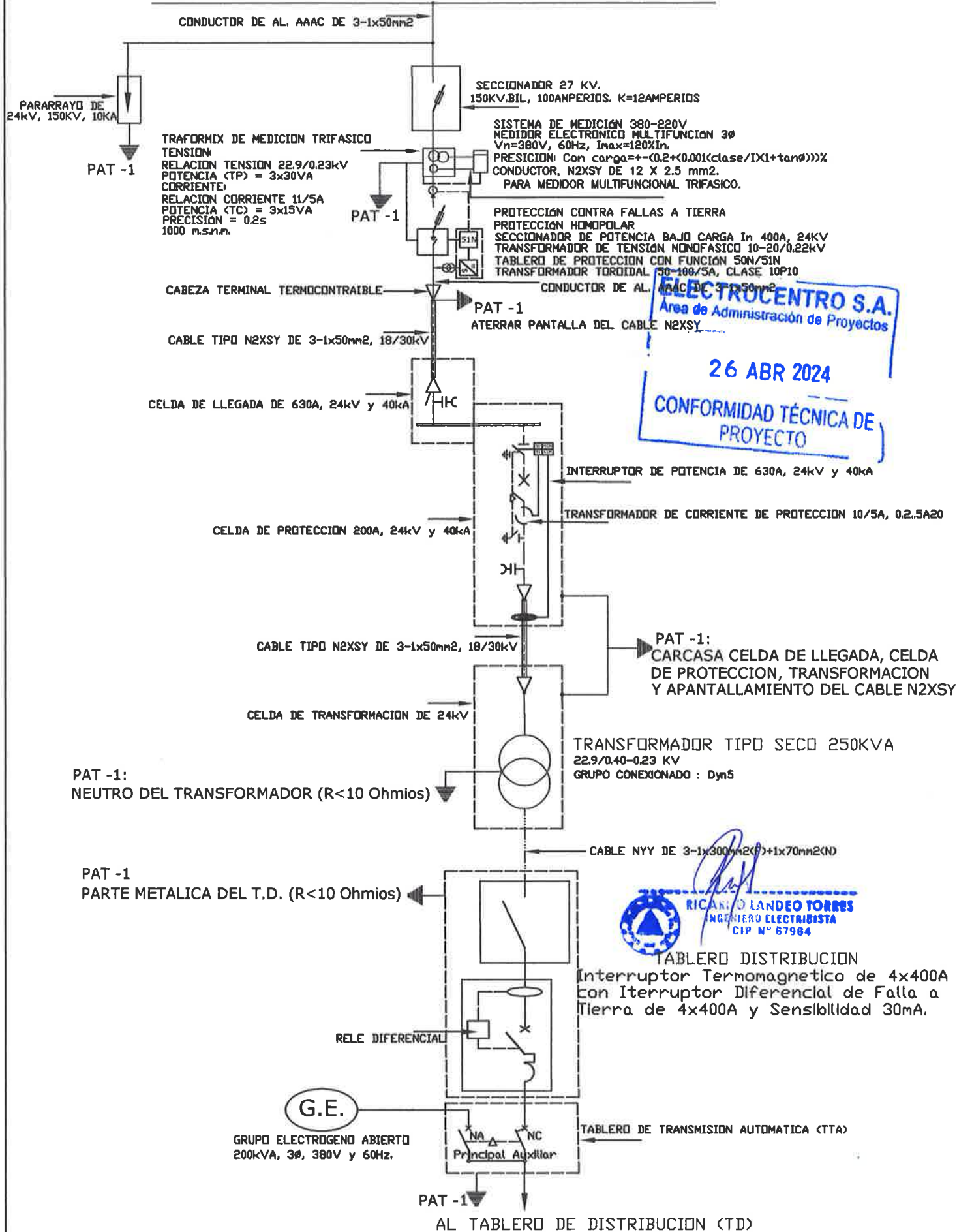
SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFASICO

REVISION N°	FECHA	DISEÑO:	Ing. JRGO	CIMENTACION DE POSTES DE C.A.C. DE 15M	LAMINA N°: RP-26
		SUPERVISOR:	Electrocentro S.A.		
		DIBUJO:	Tec. HAE		
		FECHA:	DIC.-2023		
		ESC:	S/E		



# DIAGRAMA UNIFILAR S.E. N° 01

PUNTO DE DISEÑO SISTEMA 22.9kV



**ELECTROCENTRO S.A.**  
Area de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO

**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984

SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFASICO

DIAGRAMA UNIFILAR DEL SISTEMA

LAMINA N°:

RP-27

FECHA	ABRIL-2024	ESC:	S/E
DISEÑO:	Ing. RLT		
SUPERVISOR:	Electrocentro S.A.		
DIBUJO:	Ing. AJQM		

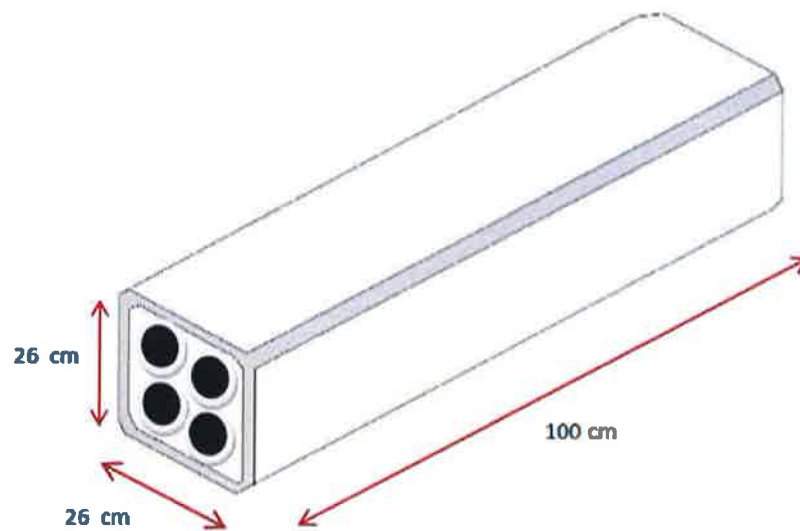
RP-28A



LAMINA N°:  
RP-28C



## DETALLE DUCTO DE CONCRETO DE 4 VIAS



5
4
3
2
1



**NOTA:**

- LA SEÑAL SERA ENMICADA Y UBICADA SOBRE LA SUB ESTACION TIPO CASETA
- UBICACIÓN DE LA SEÑAL, ESTARÁ INDICADA EN EL PLANO RP
- DIMENSIONES EN mm

**ELECTROCENTRO S.A.**  
 Área de Administración de Proyectos  
 26 ABR 2024  
 CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO

*[Signature]*  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 CIP N° 67964

**SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFASICO**

REVISION N°	FECHA	VB	APROB.

DISENO:	Ing. RLT
REVISO:	ELECTROCENTRO S.A.
DIBUJO:	Ing. AJQM
FECHA:	ABRIL-2024
ESQ:	S/E

PLACA DE SEÑAL DE PRIMEROS AUXILIOS – BOTIQUIN

LAMINA N°:  
**RP-30A**

5  
4  
3  
2  
1



**NOTA:**

- LA SEÑAL SERA ENMICADA Y UBICADA SOBRE LA SUB ESTACION TIPO CASETA
- EL FONDO DE LAS SEÑALES SERA PINTADA DE COLOR GRIS OSCURO
- UBICACIÓN DE LA SEÑAL, ESTARÁ INDICADA EN EL PLANO RP
- DIMENSIONES EN mm

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO

**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELÉCTRICISTA  
CIP N° 6

SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFASICO

REVISION N°	FECHA	APROB.	DISEÑO:
			Ing. RLT
			REVISOR: ELECTROCENTRO S.A.
			DIBUJO: Ing. AJQM
			FECHA: ABRIL-2024
			ESC: S/E

PLACA DE SEÑALIZACION DE PELIGRO DE MUERTE EN  
S.E.

LAMINA N°:

RP-30B

[illegible]



240

NOMBRE DEL FABRICANTE

## TRANSFORMADOR TRIFASICO EN SECO

**TIPO**

NUMERO DE SERIE

**NORMA**

**POTENCIA**

FREQUENCIA

## REFRIGERACION

CLASE DE AISLAMIENTO

ALTITUDE

**FACTOR**

**PESO TOTAL**

## SERVICIO

VOLT PRIMARIO

**VOLT SECONDAIO**

CORRIENTE PRIMARIO

CORRIENTE SECUNDARIO

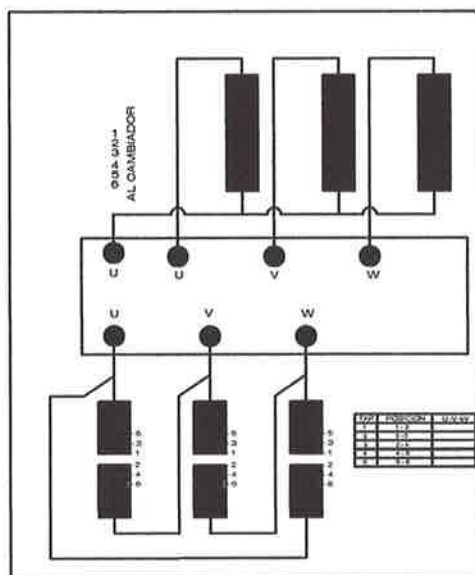
NIVEL DE AISLAMIENTO AT

NIVEL DE AISLAMIENTO BT

GRUPO DE CONEXION

TOG A 75%

AÑO DE FABRICACION



## LETRAS BLANCAS

## FONDO NEGRO

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO

**NOTA:**

- LA SEÑAL SERA ENMICADA Y UBICADA SOBRE LA SUB ESTACION TIPO CASETA
- EL FONDO DE LAS SEÑALES SERA PINTADA DE COLOR GRIS OSCURO
- UBICACIÓN DE LA SEÑAL, ESTARÁ INDICADA EN EL PLANO RP
- DIMENSIONES EN mm



RICHARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984

## SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFASICO

PLACA DE CARACTERÍSTICAS DE LA S.E.

LEYENDA - DIAGRAMA UNIFILAR

LAMINA N.º:

RP-30D

APROB.	
--------	--

APROB.	
--------	--

DISEÑO:	Ing. RLT
REVISÓ:	ELECTROCENTRO S.A.
DIBUJO:	Ing. AJQM

REVISION N°

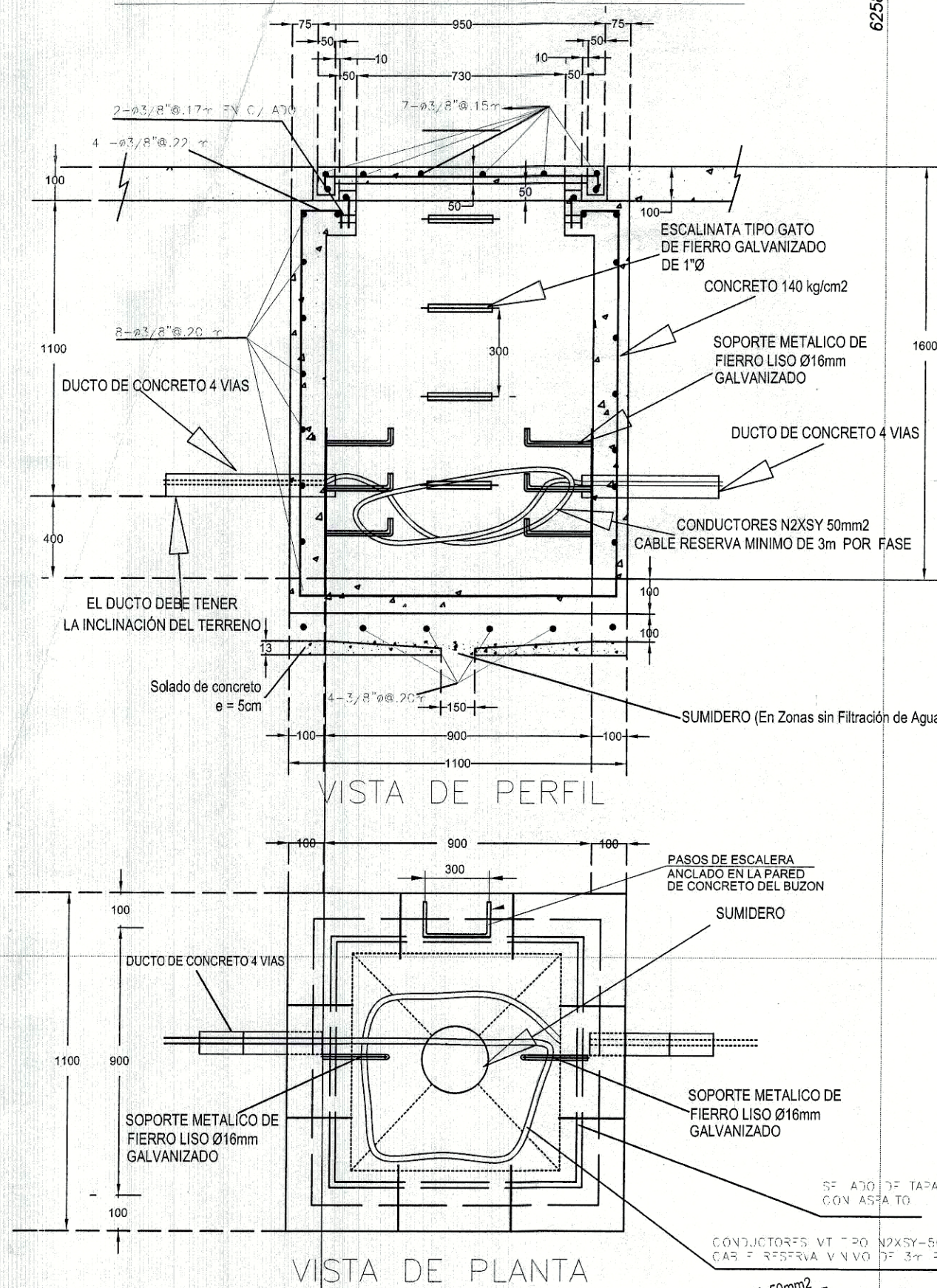
## SECCIÓN 4

### PLANO RED PRIMARIA

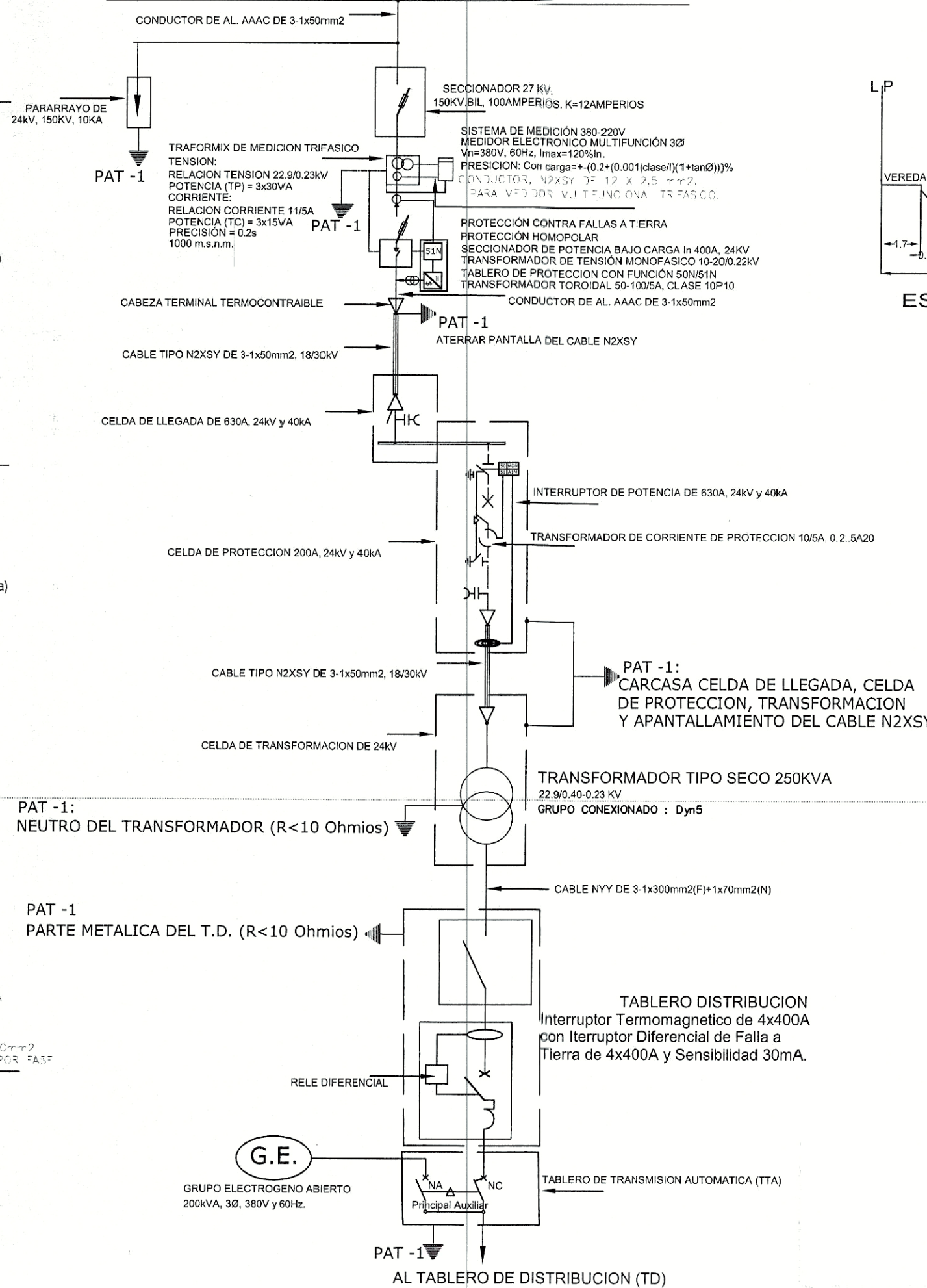




## DETALLE DE BUZON SUBTERRANEO



## DIAGRAMA UNIFILAR S.E. N° 01



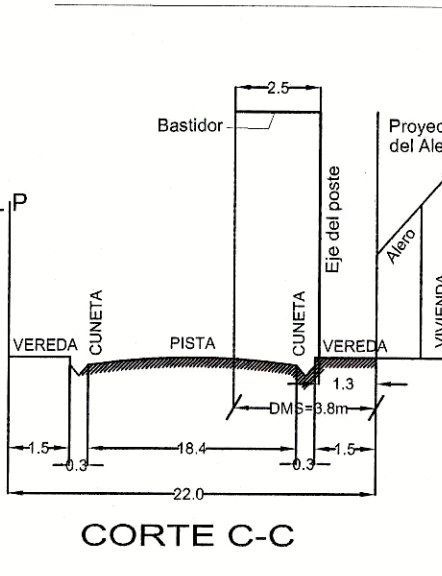
## ESTRUCTURA 8 CORTE A-A

## ESTRUCTURA 7 CORTE B-B

## LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	SUB ESTACION DE 100KVA AEREA BIPOSTES EXISTENTE E435287
	TRANSFORMIX TRIFASICO, MEDICION MIXTO EN 22.9/0.23KV.
	SUB ESTACION DE 250KVA EN CASETA DE 22.9/0.40-0.23KV.
	POSTE DE C.A.C. DE 13M EXISTENTE
	POSTE DE C.A.C. DE 15/400 daN
	BUZÓN SUBTERRANEO
	RETENIDA TIPO VERTICAL
	PUESTA A TIERRA TIPO PAT-1
	RED PRIMARIA AÉREA PROYECTADO DE 4-1x50mm²
	RED PRIMARIA SUBTERRANEA PROYECTADO DE 3-1x50mm²
	RED PRIMARIA TRIFASICO 22.9KV EXISTENTE
	SECCION DE VIAS
	TABLERO DE DISTRIBUCION
	TABLERO DE TRANSMISION AUTOMATICA
	TABLERO ELECTRIC MONOFASICO MATERIAL POLIMERO
	SALIDA FLUORESCENTE RECTO 2X40W C/REJILLA EMPOTRADA
	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE
	TOMACORRIENTE DOBLE CON TOMA A TIERRA
	LUCES DE EMERGENCIA
	N° CABLE EN EL TUBO PVC (1 FASES Y 1 NEUTRO)
	EXTINTOR DE ACETATO DE POTACIO (K)
	BOTQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS
	INSTALACIO DE CABLE POR PISO

## SECCION DE VIA

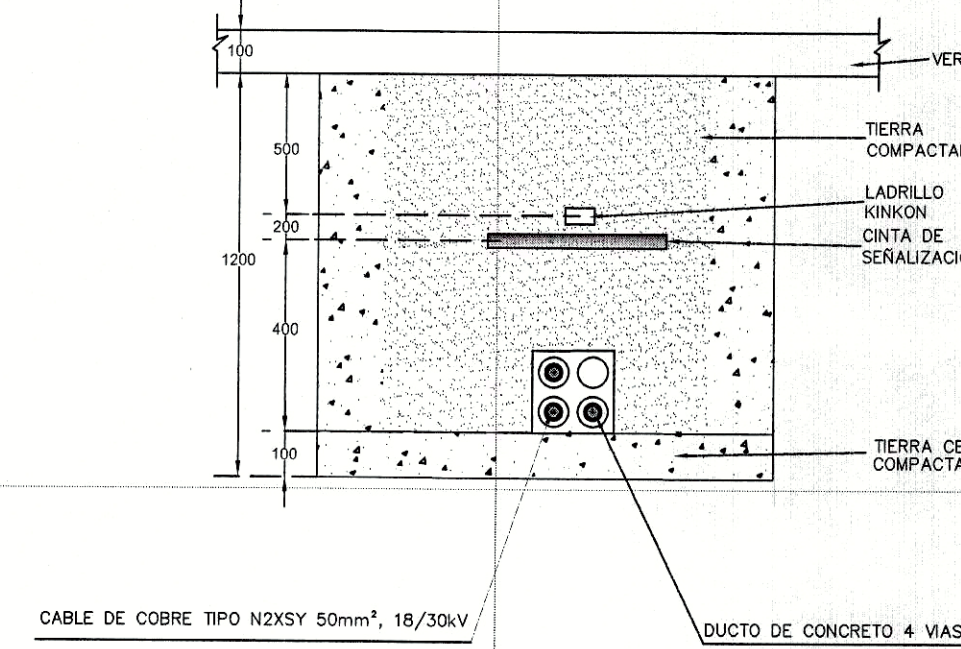


## ESTRUCTURAS 2, 3 y 4 CORTE D-D

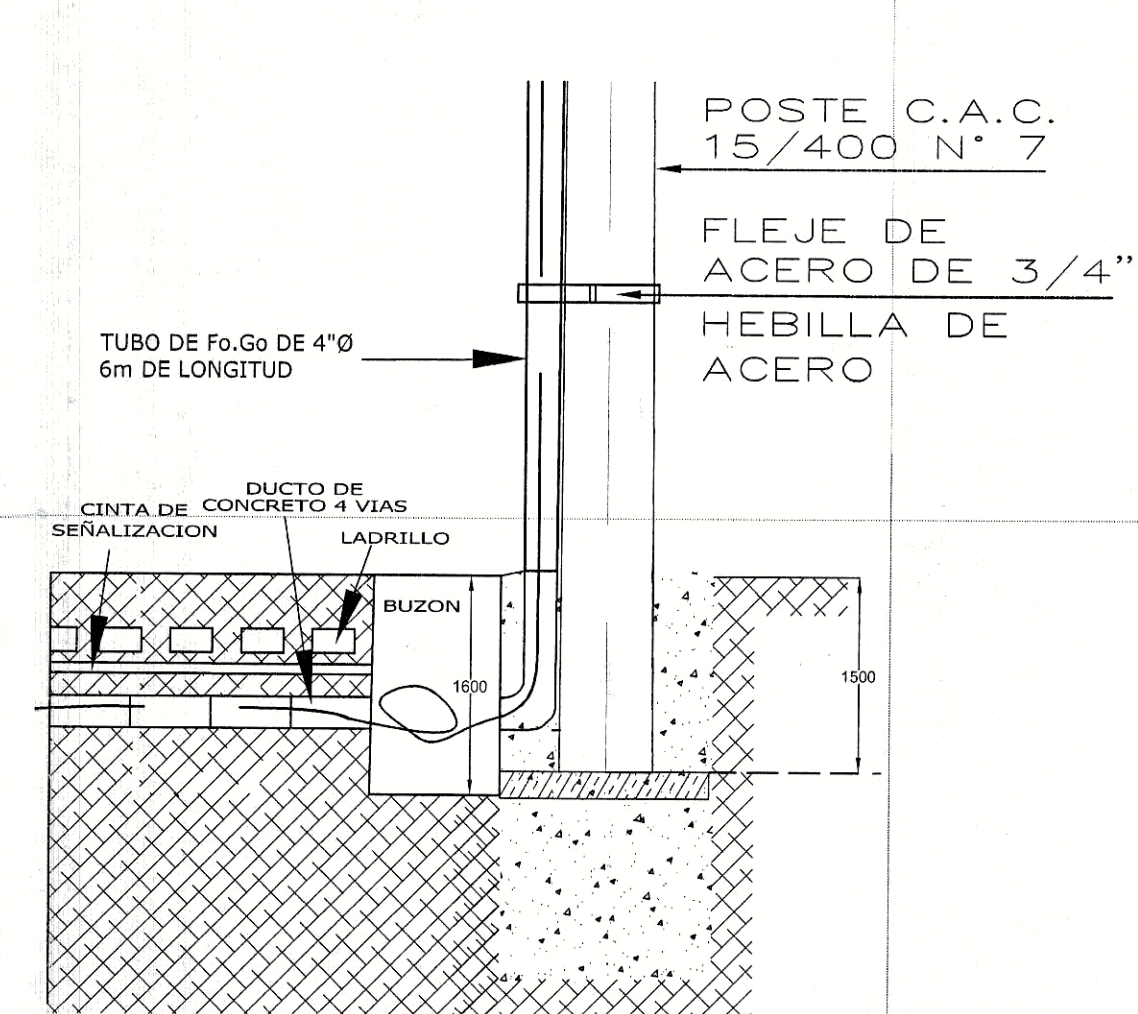
## ESTRUCTURAS 5 y 6 CORTE E-E

## DETALLE DE ZANJA Y BUZON

### VISTA FRONTAL ZANJA



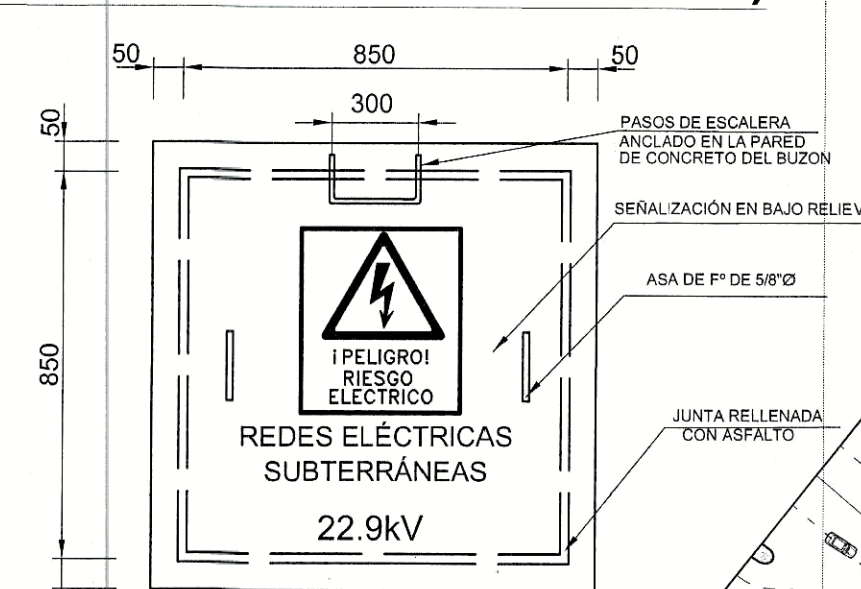
### VISTA DE PERFIL



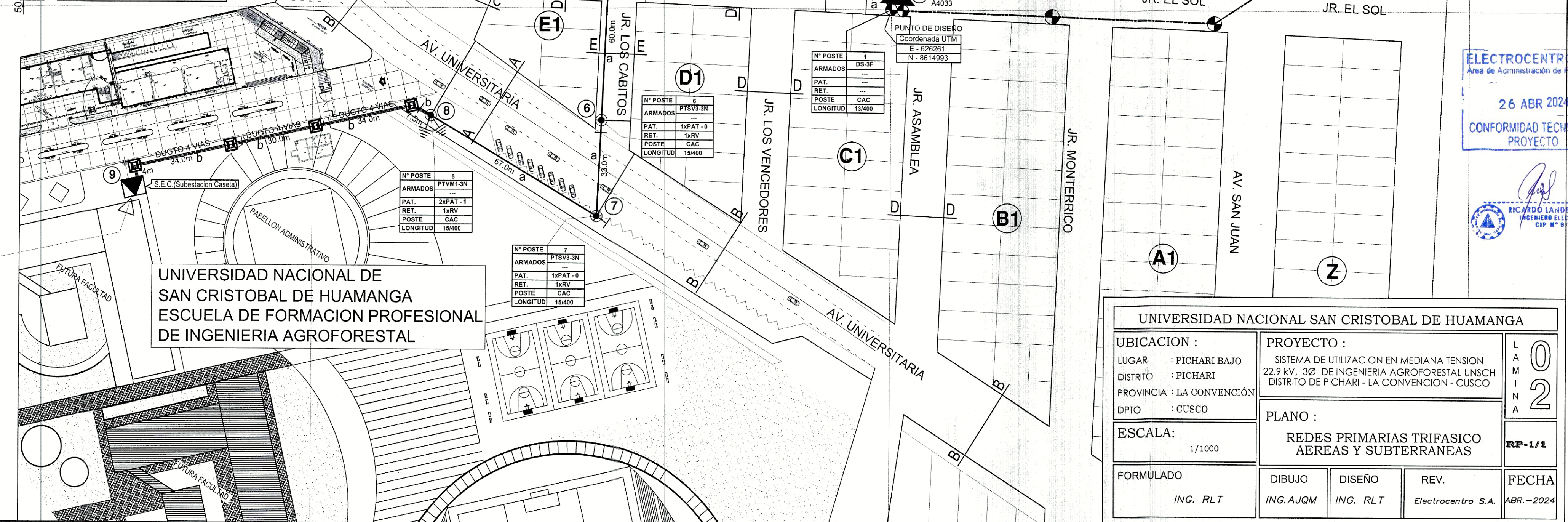
## CONDUCTORES

SIMBOLO	DESCRIPCION
a	ALEACION DE ALUMINIO DESNUDO DE 4-1x50mm²
b	CABLE DE COBRE N2XS Y DE 3-1x50mm², 18/30 KV

## DETALLE DE TAPA DE BUZON DE INSPECCION DE CONCRETO ARMADO (SEÑALIZADO EN BAJO RELIEVE)



## ASOCIACIÓN DE VIVIENDA "SAN JUAN"

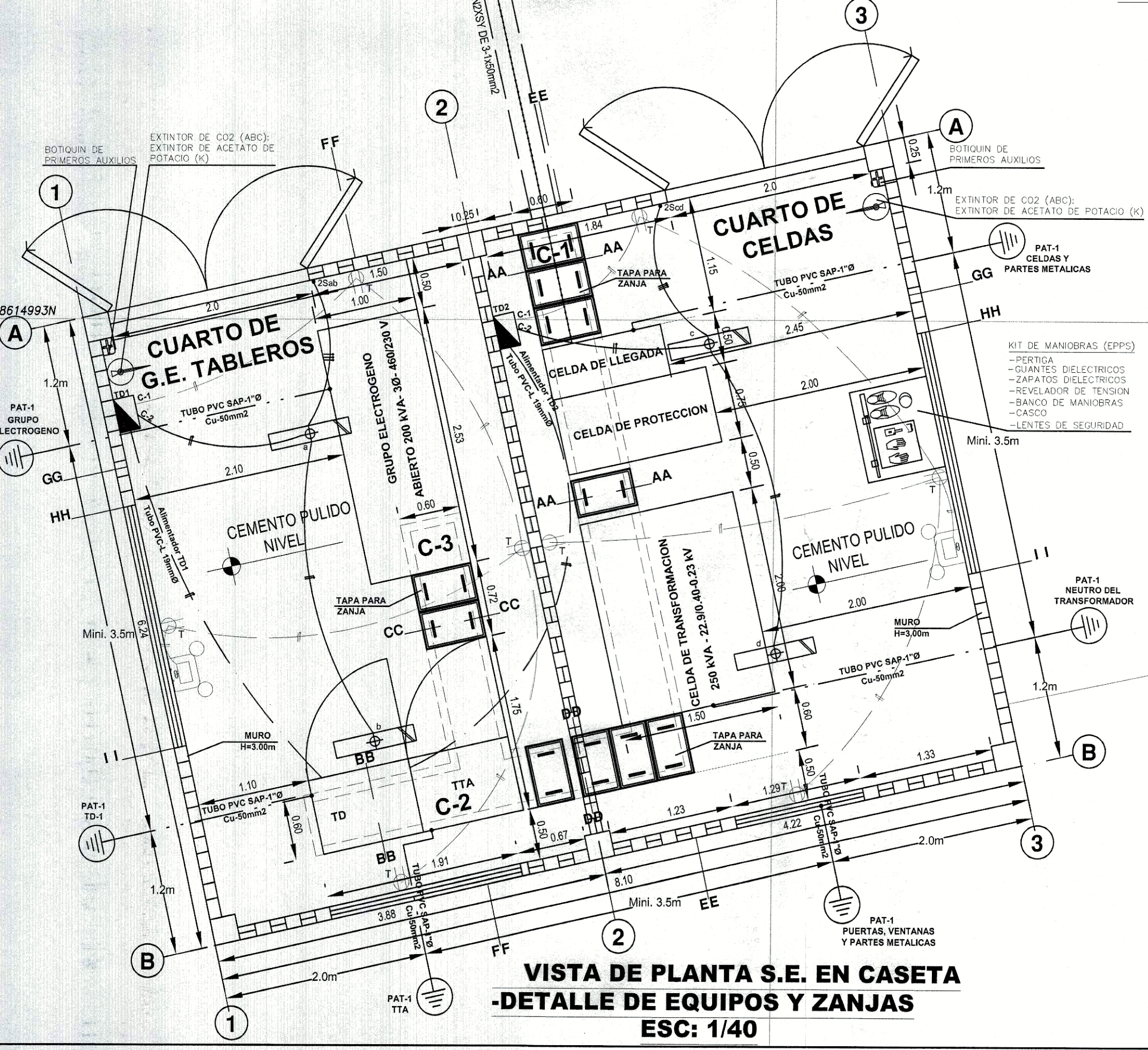


ELECTROCENTRO S.A.  
Área de Administración de Proyectos  
26 ABR 2024  
CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO

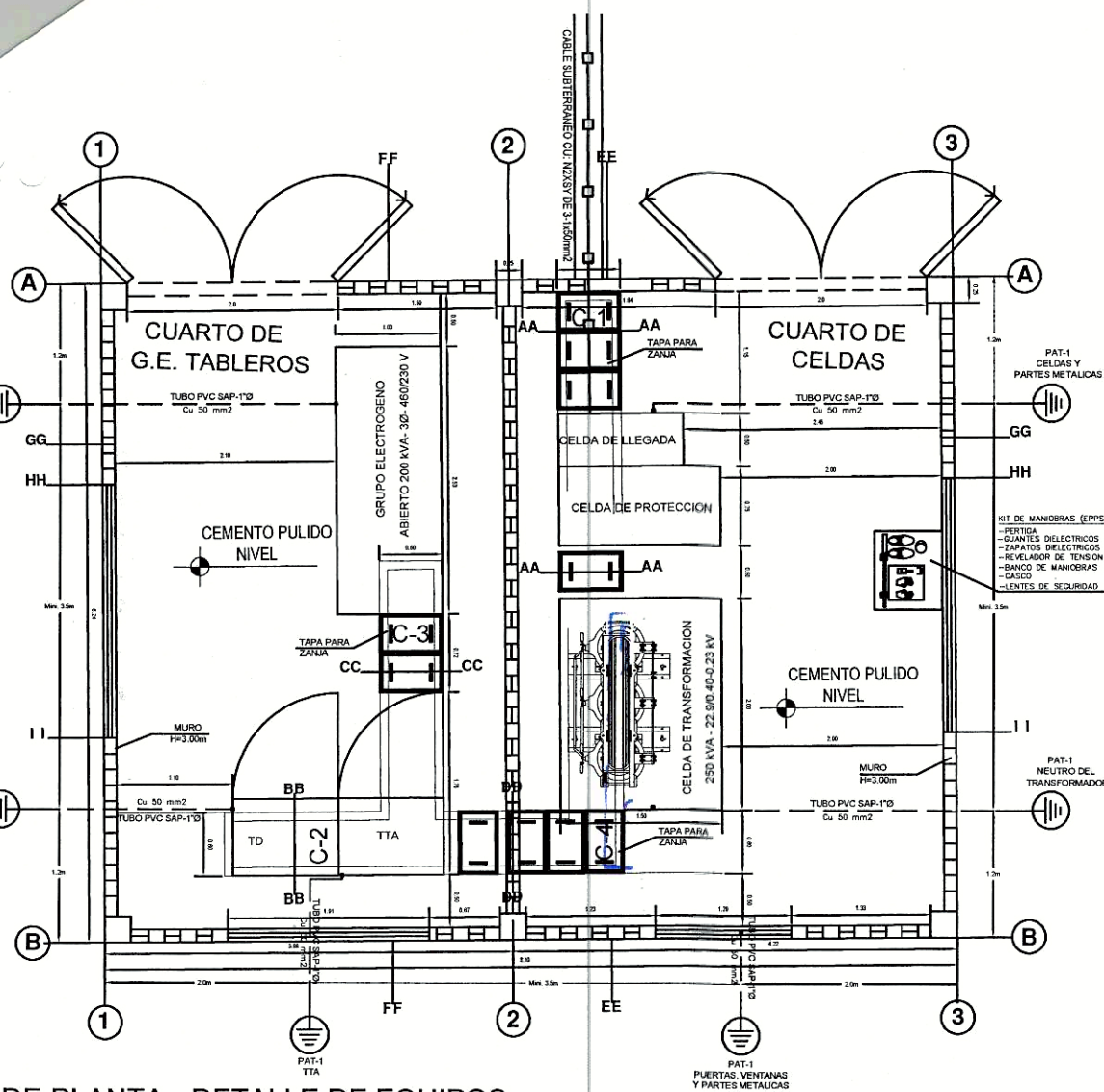
RICARDO LAURO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 584

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA			
UBICACION :	LUGAR : PICHARI BAJO	PROYECTO :	SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9 KV, 3Ø DE INGENIERIA AGROFORESTAL UNSCH
DISTRITO :	PICHARI	DISTRITO DE PICHARI - LA CONVENCIÓN - CUSCO	
PROVINCIA :	LA CONVENCIÓN		
DPTO :	CUSCO		
ESCALA :	1/1000	PLANO :	REDES PRIMARIAS TRIFASICO AEREA Y SUBTERRANEAS
FORMULADO	ING. RL.T	DIBUJO	ING. AJQM
		DISEÑO	ING. RL.T
		REV.	Electrocentro S.A.
		FECHA	ABR.-2024

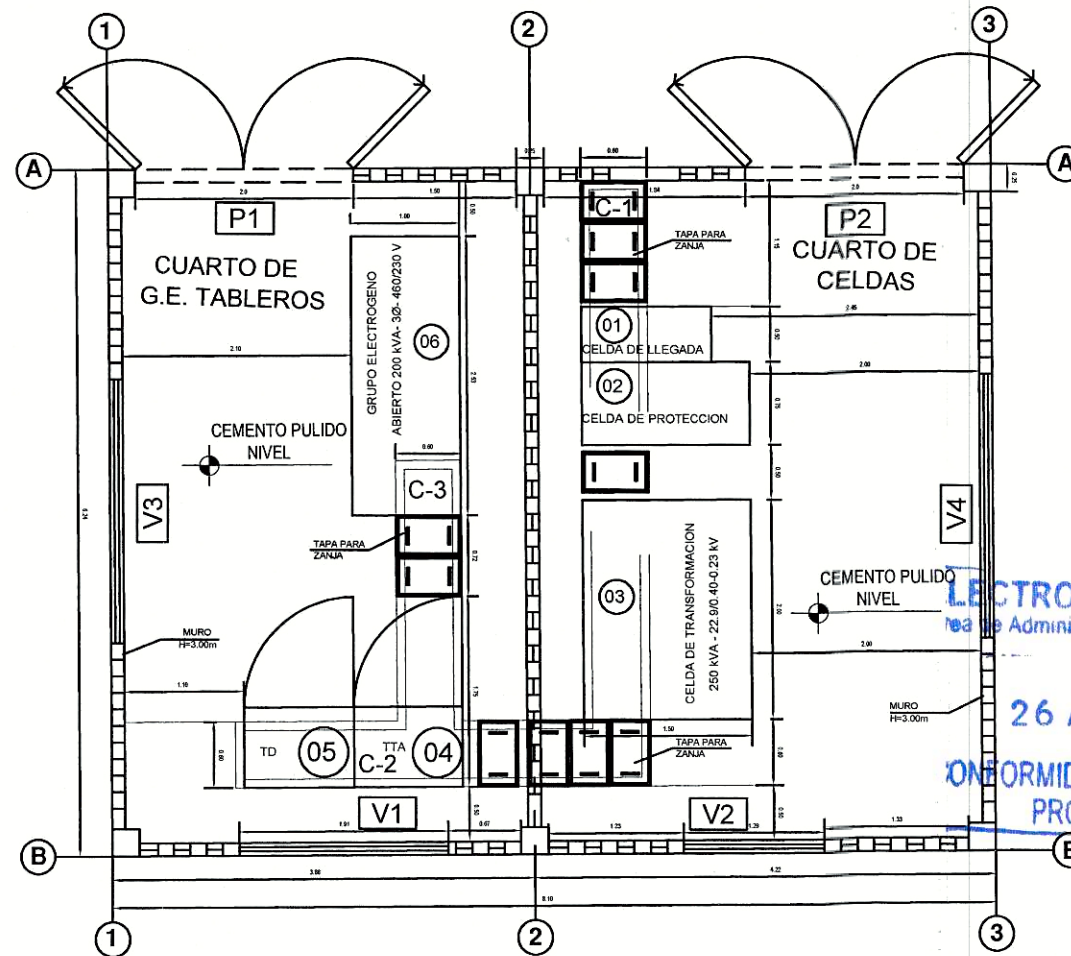
## VISTA DE PLANTA S.E. EN CASETA -DETALLE DE EQUIPOS Y ZANJAS ESC: 1/40



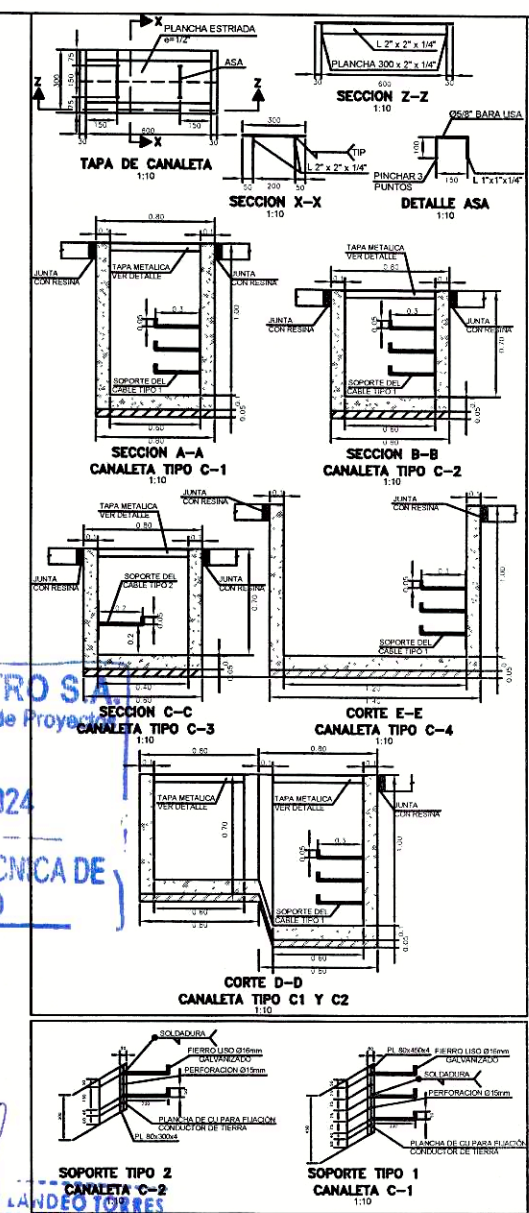




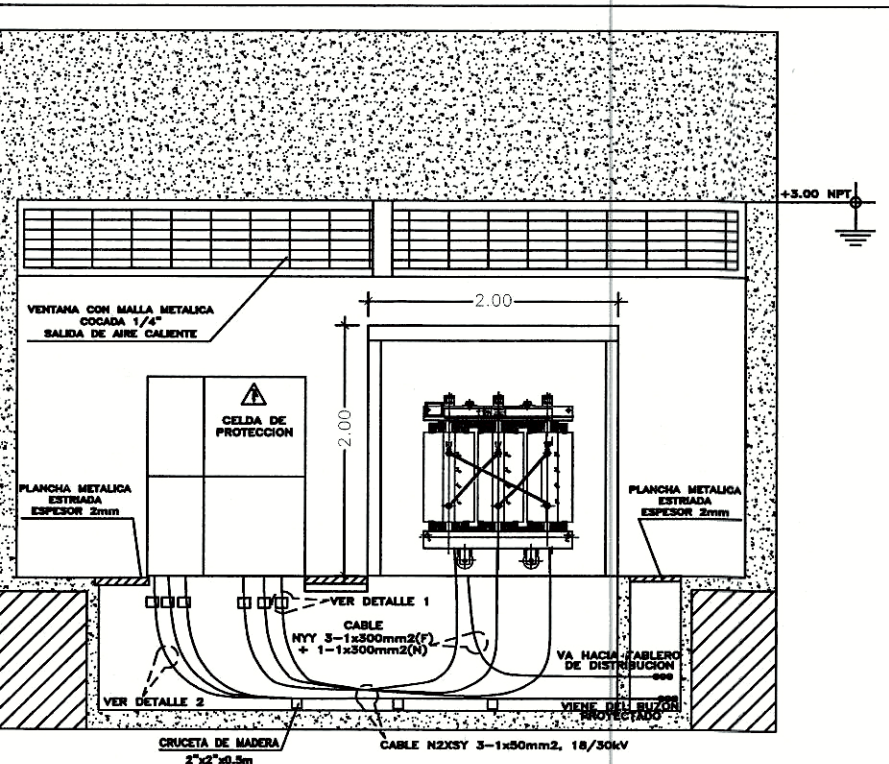
DE PLANTA - DETALLE DE EQUIPOS



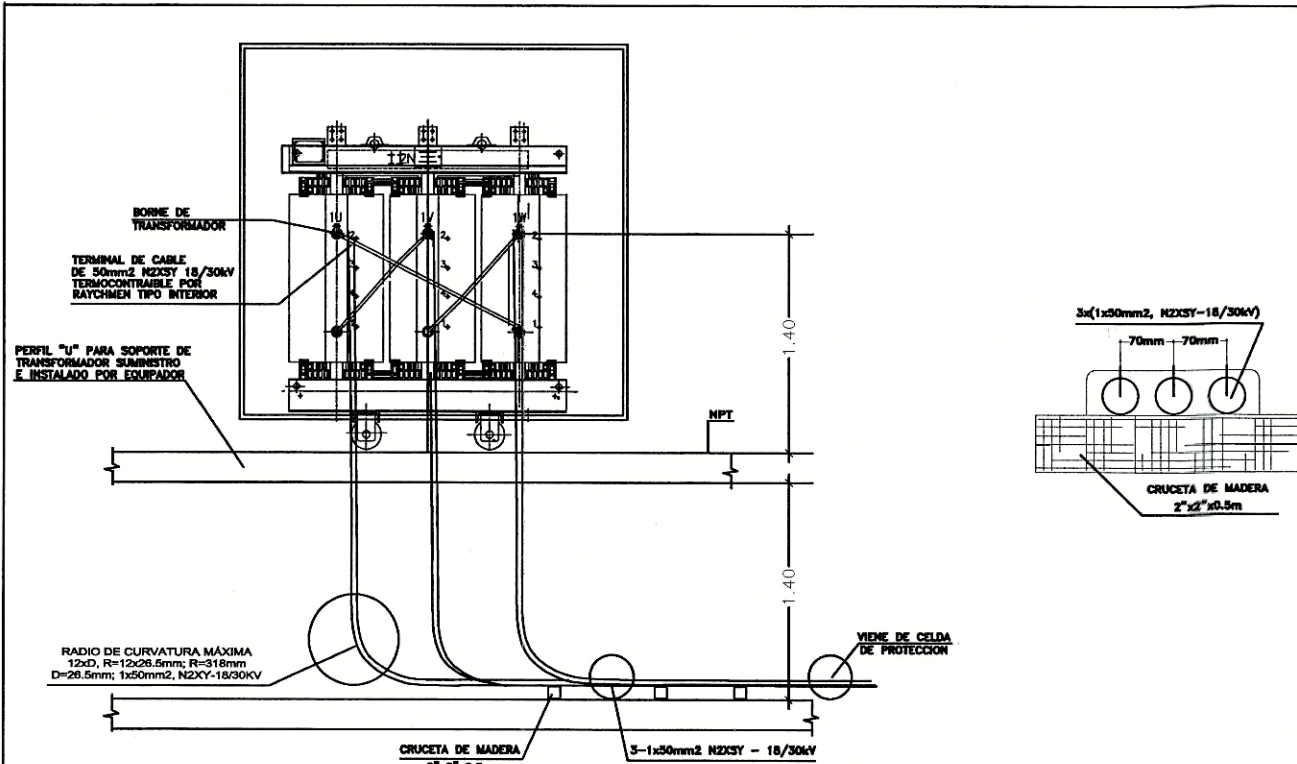
VISTA DE PLANTA - DETALLE DE ZANJAS



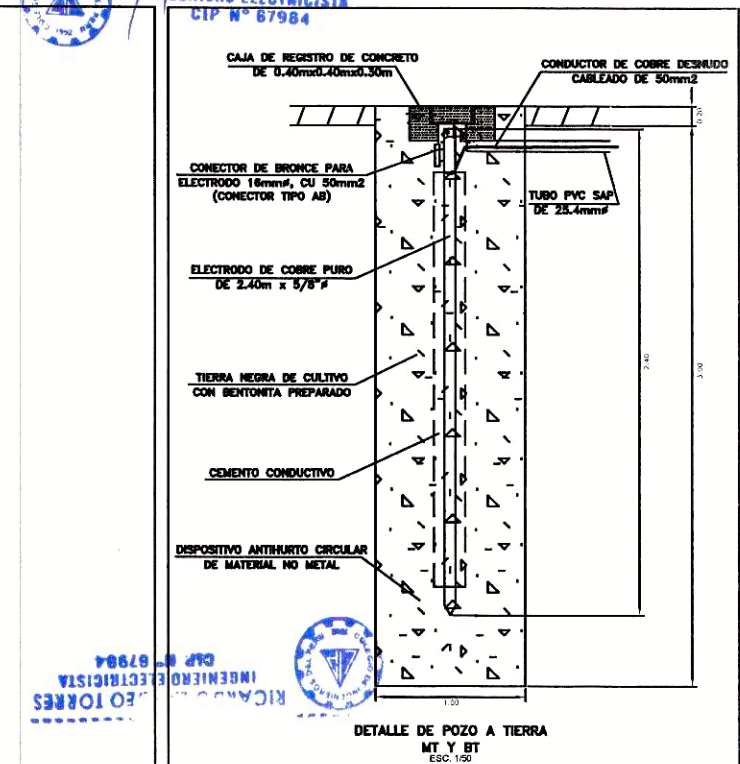
**ELECTROCENTRO S.A.**  
 Real de Administración de Proyecto  
 26 ABR 2024  
 CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO



LATERAL-DISTRIBUCION DE EQUIPOS



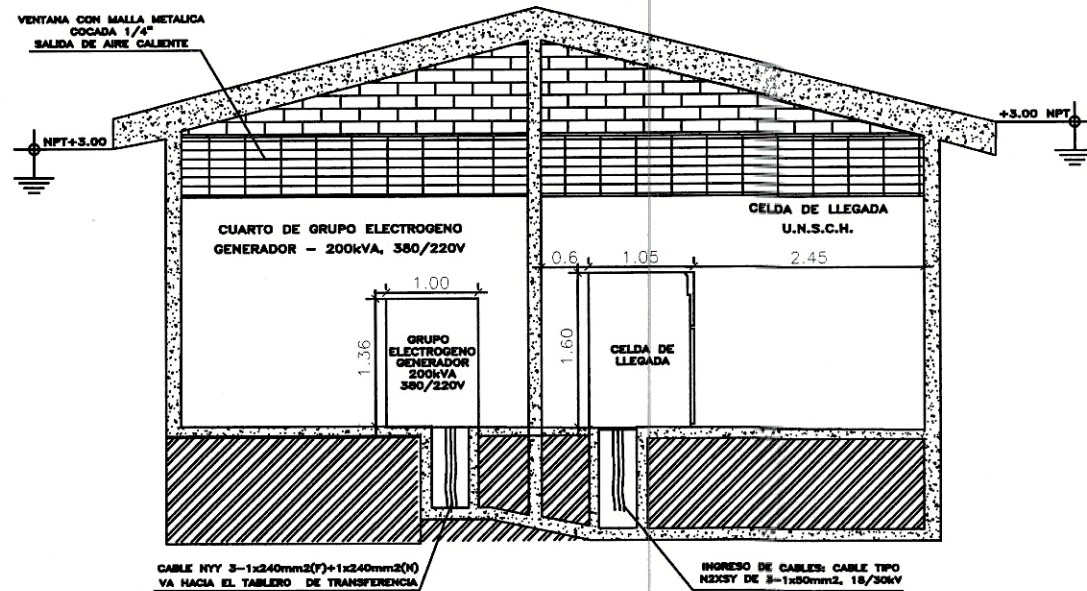
DETALLE DE CONEXIONES DE MT A TRANSFORMADOR



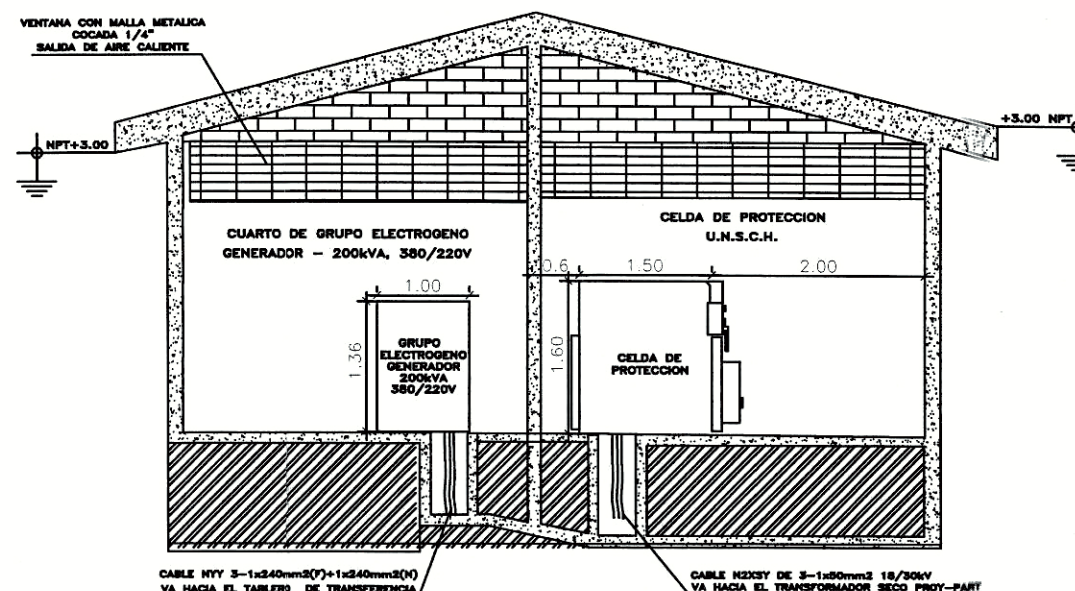
**RICARDO LANDEO TORRES**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 CIP N° 87984

DIBUJADO POR: ING. R.L.T.	ENTIDAD: UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA (UNSHC)	CONSULTOR: ENERGIA TOTAL EIRL	PROYECTO: SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9 kV, 3Ø DE INGENIERIA AGROFORESTAL UNSCH	PLANO N°: SED 01	HOJA: 1/2
REVISADO POR: ING. R.L.T.	PLANO: EQUIPAMIENTO ELECTROMECHANICO DE LA SUBSTACION - CORTES Y DETALLES		DISTRITO DE PICHARI - LA CONVENCIÓN - CUSCO	ARCHIVO: Dgw	FECHA: ABRIL 2024
APROBADO POR: ELECTROCENTRO S.A.				ESCALA: S/E	

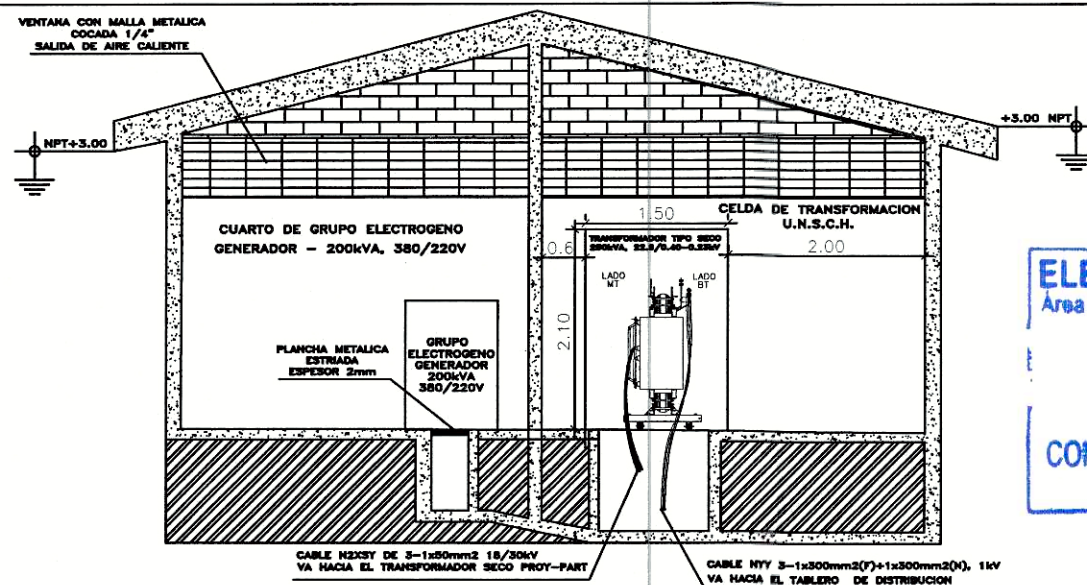




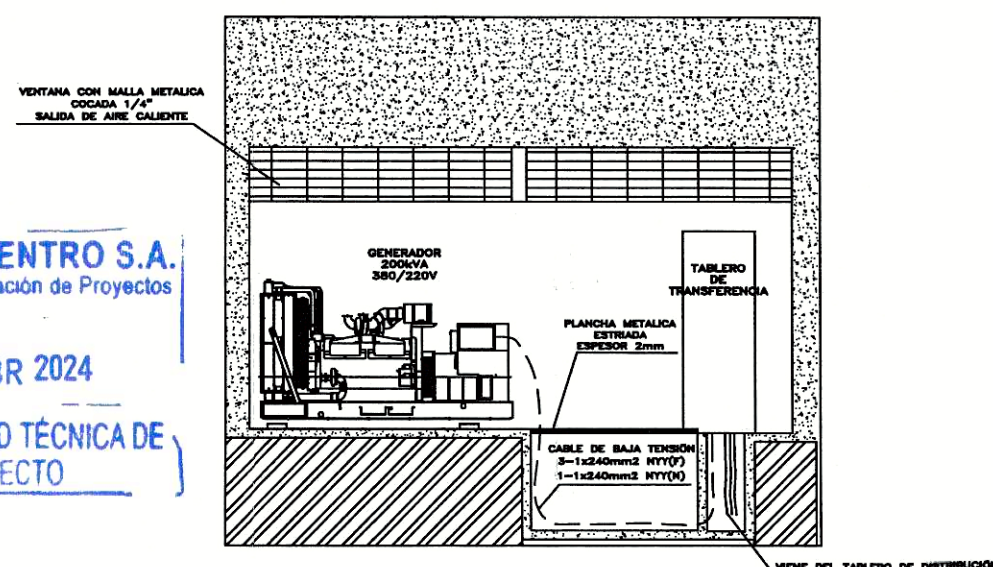
VISTA FRONTAL-CELDA DE LLEGADA  
CORTE GG



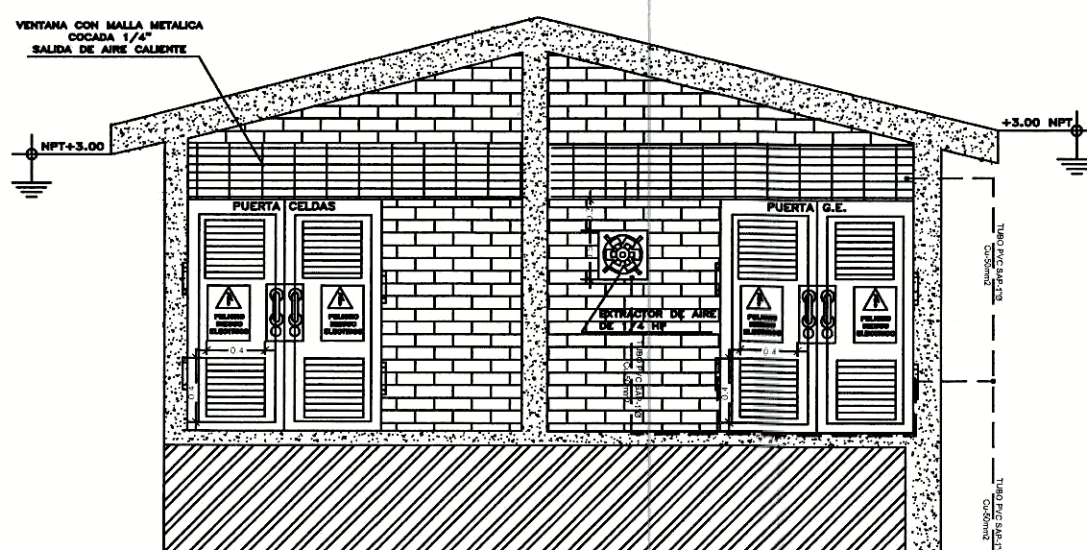
VISTA FRONTAL-CELDA DE PROTECCION  
CORTE HH



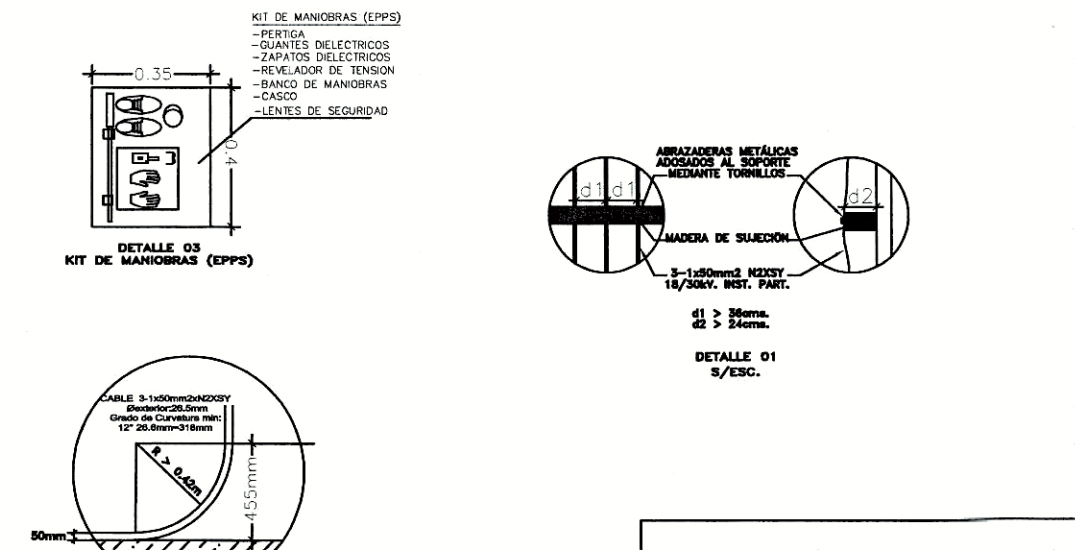
VISTA FRONTAL-CELDA DE TRANSFORMACIÓN  
CORTE II



VISTA LATERAL-DISTRIBUCION DE TABLERO  
Y GRUPO ELECTROGENO CORTE FF



VISTA FRONTAL-DETALLE DE PUERTAS  
PUESTA A TIERRA DE PUERTA, VENTANA Y PARTE METALICA



## NOTAS:

- 1.- LAS COTAS Y DIMENSIONES DE INSTALACIONES EXISTENTES DEBEN SER CHEQUEADAS Y CONFIRMADAS EN TERRENO ANTES DEL INICIO DE LOS TRABAJOS
- 2.- LA UBICACION DE LAS REDES DE MEDIA TENSION SE DA COMO UNA REFERENCIA SOLAMENTE LA UBICACION REAL PUEDE VARIAR PARA AJUSTARSE A LAS CONDICIONES DE TERRENO.
- 3.- EL DIMENSIONAMIENTO DE LOS CABLES ESTA DE ACUERDO CON EL C.N.E.
- 4.- EL CONTRATISTA SEÑALIZARA EN TODA SU LONGITUD EL DUCTO ELECTRICO DE MEDIA DE ACUERDO A LO INDICADO EN LA PARTE III SEÑALIZACION DE SEGURIDAD SECCION 12 TENSION SEÑALES Y SIMBOLOS DE SEGURIDAD DE LA NORMA "TERMINOLOGIA EN ELECTRICIDAD" NORMA DGE SIMBOLOS GRAFICOS EN ELECTRICIDAD, APROBADO POR R.M. N° 091-2002-EM/VME DEL 30-03-2002
- 5.- ANTES DE ENERGIZAR TODO CIRCUITO, SE VERIFICARAN LA SECUENCIA DE FASES CONTINUIDAD Y AISLAMIENTO DE LOS CABLES.
- 6.- EL CONTRATISTA COMPATIBILIZARA LOS PLANOS DE INSTALACIONES ELECTRICAS CON LOS PLANOS DE ARQUITECTURA EN CASO DE HABER DIFERENCIAS, LOS CAMBIOS SE GENERARAN EN OBRA EMITIENDO EL CONTRATISTA LOS CAMBIOS EN LOS PLANOS AS BUILT.
- 7.- LUEGO DE INSTALAR LOS CABLES EN LOS PASES DE LA BUZONETA ESTOS SE SELLARAN CON ESPUMA CORTA-FUEGO.
- 8.- EL PRESENTE PROYECTO CUMPLE CON EL ARTICULO 113 Y SUS ACAPITES 113A, 113B, 113C, DEL CODIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD-SUMINISTRO 2011, QUE SE DETALLAN A CONTINUACION.

## 113A SALIDAS DESPEJADAS:

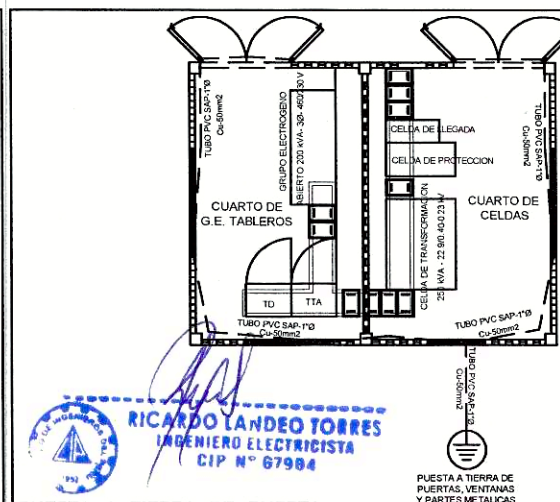
TODAS LAS SALAS O ESPACIOS Y CADA ESPACIO DE TRABAJO RELACIONADOS CON LOS EQUIPOS DEBERAN CONTAR CON LOS MEDIOS DE SALIDA QUE SE MANTENDRAN LIBRE DE TODO OBSTACULO.

## 113B SALIDAS DOBLES:

SI EL PLANO O FORMA DE LA SALA O ESPACIO ASI COMO LA CARACTERISTICA Y DISPOSICION DE LOS EQUIPOS SON TALES QUE UN ACCIDENTE PROBABLEMENTE CERRARIA O HARIA INACCESIBLES UNA SOLA SALIDA, SE PROPORCIONARIA UNA SEGUNDA SALIDA.

## 113C PUERTAS DE SALIDA:

LAS PUERTAS DE SALIDA GIRARAN HACIA AFUERA Y ESTARAN EQUIPADAS CON BARRAS DE EMERGENCIA, PLACAS DE PRESION U OTROS DISPOSITIVOS QUE GENERALMENTE ESTARAN ENGANCHADOS PERO QUE SE ABRIAN MEDIANTE UNA SIMPLE PRESION.



PUESTA A TIERRA DE PUERTA  
VENTANA Y PARTE METALICA

DIBUJADO POR:	ING. R.L.T.	ENTIDAD:	UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA (UNSC)	CONSULTOR:	ENERGIA TOTAL EIRL	PROYECTO:	SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9 kV, 3Ø DE INGENIERIA AGROFORESTAL UNSC DISTRITO DE PICHARI - LA CONVENCION - CUSCO	PLANO N°:	SED 01	HOJA:	2/2
REVISADO POR:	ING. R.L.T.	PLANO:	EQUIPAMIENTO ELECTROMECHANICO DE LA SUBSTACION - CORTES Y DETALLES					ARCHIVO:	DGW		
APROBADO POR:	ELECTROCENTRO S.A.							FECHA:	ABRIL 2024		
								ESCALA:	S/E		



## VOLUMEN IV: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS



## VOLUMEN IV

### CALCULOS JUSTIFICATIVOS

**SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO**

#### INDICE

#### **1.0 OBJETIVO**

#### **1.1 NIVEL DE AISLAMIENTO**

- 1.1.1 Determinación del Aislamiento para Sobre tensiones
- 1.1.2 Aislamiento por Contaminación Ambiental
- 1.1.3 Resultados y Conclusiones

#### **1.2 COORDINACIÓN DE LA PROTECCIÓN**

#### **1.3 CÁLCULO ELECTRICO DEL CONDUCTOR**

- 1.3.1 Capacidad térmica del conductor
- 1.3.2 Cálculo de caída de tensión
- 1.3.3 Resultados y Conclusiones

#### **1.4 DISEÑO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

- 1.4.1 Consideraciones para el Sistema de Puesta a Tierra
- 1.4.2 Configuración utilizadas para el sistema de puesta a tierra y ecuaciones de cálculo de la resistencia
- 1.4.3 Resultado del cálculo de las configuraciones de Puesta a Tierra.
- 1.4.4 Conclusiones del cálculo

#### **1.5 DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD**

#### **1.6 CÁLCULO MECÁNICO DEL CONDUCTOR**

- 1.6.1 Determinación del esfuerzo EDS
- 1.6.2 Hipótesis de carga
- 1.6.3 Cambio de estado del conductor

#### **1.7 CÁLCULO MECÁNICO DE ESTRUCTURAS**

#### **1.8 CÁLCULO DE CIMENTACIONES**

- 1.8.1 Cálculo de Cimentación de Postes
- 1.8.2 Cálculo de Bloque de Retenida

#### **1.9 MEMORIA DE CALCULOS**

#### **1.10 ANEXOS**



## CALCULOS JUSTIFICATIVOS

### 1.0 OBJETIVO

Presentar los cálculos justificativos que permitan sustentar la selección de los diversos componentes que serán utilizados en las líneas y redes primarias

Los cálculos se han realizado siguiendo las recomendaciones de las normas aplicables en el país, para línea y redes de media tensión, tales como:

- Código Nacional de Electricidad Suministro 2011, de la Dirección General de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas.
- Normas de la Dirección Ejecutiva de Proyectos del Ministerio de Energía y Minas, aplicables a proyectos de electrificación rural, que se detallan a continuación:

RD 026-2003-EM/DGE: Especificaciones técnicas para el Suministro de Materiales y Equipos de Líneas y Redes Primarias

RD 016-2003-EM/DGE: Especificaciones técnicas de Montaje para Líneas y Redes Primarias

RD 024-2003-EM/DGE: Especificaciones técnicas de Soportes normalizados para Líneas y Redes Primarias.

RD 018-2003-EM/DGE: Bases para el diseño de Líneas y Redes Primarias.

- Normas internacionales aplicables al diseño de este sistema (normas CEI, Normas VDE, REA Bolletín 1724E-200, etc).

Los cálculos presentados están referidos a los siguientes temas:

- Nivel de Aislamiento
- Diseño del Sistema de Puesta a Tierra
- Cálculo de dimensiones de los soportes, retenidas
- Cálculo de cimentación

### 1.1 NIVEL DE AISLAMIENTO

Los criterios que se deben tener en cuenta para la selección del aislamiento serán las siguientes:

- Sobretensiones Atmosféricas.
- Sobretensiones a frecuencia industrial en seco.
- Contaminación Ambiental

#### 1.1.1 Determinación del Aislamiento para Sobretensiones.

En el Cuadro N° 8.1 de la publicación de la DGE “Bases para el Diseño de Redes Primarias para electrificación” se muestran los niveles de aislamiento que se aplicarán en la línea:





TENSIONES DE SOSTENIMIENTO		
Tensión nominal de línea entre fases	kV	22.9
Tensión máxima entre fases.	kV	25
Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50 - 1 000 msnm	kV	150
Tensión de sostenimiento a 60Hz - 1 000msnm	kV	50

#### Corrección por altitud

Usando la corrección por altitud, de la siguiente formula:

$F_c = 1 + 1.25 \times (H - 1000) / 10000$ ; H = 1000: Altitud sobre el nivel del mar

$F_c = 1$

Tensiones de Sostenimiento corregido		
Factor de corrección por altura (Fc)		1
Tensión nominal de línea entre fases	kV	31,49
Tensión máxima entre fases corregida	kV	34,38
Tensión de sostenimiento al impulso corregida	kV	206,25
Tensión de sostenimiento a 60Hz corregida	kV	68,75

#### 1.1.2 Aislamiento por Contaminación Ambiental

La Norma IEC 815 "GUIDE FOR THE SELECTION OF INSULATORS IN RESPECT OF POLLUTED CONDITIONS" describe de forma aproximada el nivel de contaminación según los distintos ambientes típicos y asigna el aislamiento adecuado. La norma considera los 04 niveles de contaminación los mismos que se muestran en el Anexo N° 2.0

De acuerdo a las características de la zona se ha seleccionado un nivel de contaminación ligero, correspondiéndole una línea de fuga de 16 kV/mm.

DISTANCIA DE FUGA		
Distancia de fuga de diseño	kV/mm	16
Tensión máxima corregida	kV	34,38
Distancia de fuga total	mm	550

#### a) Selección de Aisladores

De acuerdo a los cálculos anteriores se requiere que el aislamiento de la línea superé como mínimo a los siguientes valores:



**Tabla N° 1**  
**Selección de los Aisladores**

Requerimientos	Valores Calculados	Aisladores	
		Pin 56-3	Suspensión Polimerico 36kV
Longitud de línea de fuga L (mm)	550	533	584
Aislamiento necesario por sobretensiones a frecuencia industrial (kV)	68,75	125/80	160
Aislamiento necesario por sobretensiones de impulso (kV)	206,25	200/265	255

En consecuencia se selecciona el aislador tipo Pin 56-3 y aislador tipo suspensión polimerico para 36kV, para las líneas y redes primarias.

**b) Selección de los Seccionadores Fusibles**

Los Seccionadores Fusibles del tipo cut-out serán 27 kV, 100 A, 150 kV-BIL, 1000msnm.

**1.2 COORDINACIÓN DE LA PROTECCIÓN**

**Coordinación Reconectador Automático - Fusible**

La coordinación de los equipos de protección entre los reconectadores automáticos y los fusibles tipo expulsión se ha realizado para garantizar que las fallas que ocurran en las redes primarias sean despejadas por los equipos de protección principales de cada sector.

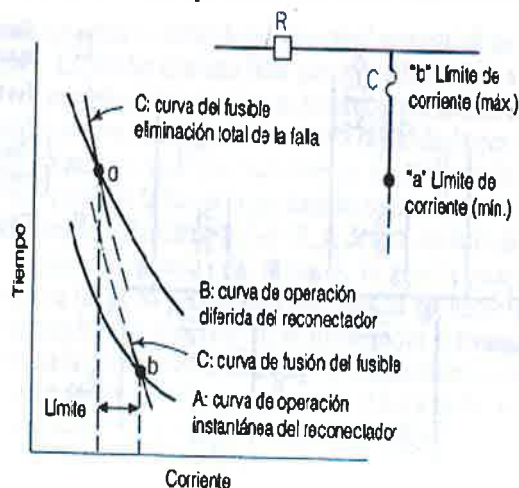
Hay dos reglas generales que definen la coordinación de la protección adecuada:

- Para todos los valores de corriente de falla en la sección protegida por el fusible, el tiempo mínimo de fusión del fusible deber ser mayor que el tiempo de despeje de la operación rápida del reconectador automático.
- Para todos los valores posibles de corriente de falla en la sección de línea protegido por el fusible, el tiempo máximo de despeje del fusible no debe ser mayor que el mínimo tiempo de despeje lento del reconectador automático.

En el Anexo N° 6.6 se muestran las curvas características tiempo-corriente del reconectador automático, estas curvas están sobrepuestas con las características tiempo-corriente de los fusibles seleccionados en la línea primaria. Las curvas de los fusibles están formadas por dos partes; es decir la parte superior de la curva (rango de baja corriente) representa la curva de tiempo total de eliminación de la falla y la parte inferior (rango de alta corriente) representa la fusión del fusible (Ver la figura N°7).

Figura N° 7

**Característica tiempo-corriente del reconectador y el fusible**



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

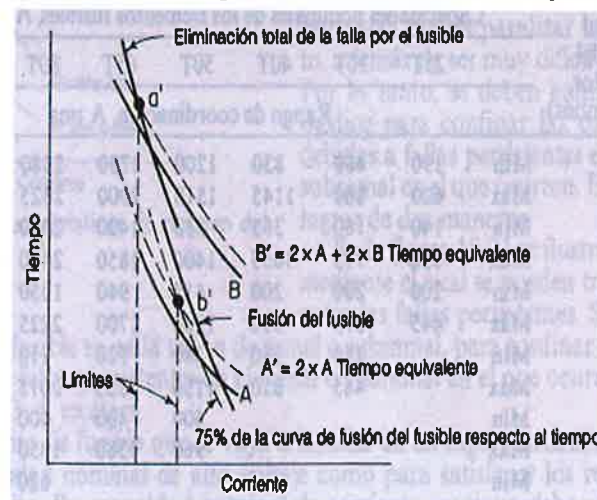
Los puntos de intersección de las curvas del fusible con las curvas rápida y lenta del reconectador ilustran los límites entre los cuales es de esperarse la coordinación. No obstante, para establecer con precisión los puntos de intersección, es necesario que las curvas características del reconectador y del fusible se desplacen, o modifiquen para tomar en cuenta el calentamiento y enfriamiento alternados del elemento fusible conforme el reconectador pasa por su secuencia de operación.

#### Explicación de la coordinación entre el reconectador y el fusible

La curva A' de la figura N° 8 es la característica equivalente de dos aperturas instantáneas (A) y se compara con la curva de daño para el fusible, lo cual es el 75% de la curva de tiempo de fusión del mismo. Con esto se establece el límite de corriente alta de coordinación satisfactoria, indicada por el punto de intersección b'. Para establecer el límite de corriente baja de coordinación con éxito, se compara la entrada total de calor al fusible, representada por la curva B, la cual es igual a la suma de dos operaciones instantáneas (A) más dos diferidas (B), con la curva de tiempo total de eliminación de la falla del fusible. El punto de intersección está indicada por d'. Sobre la base de todas las correcciones agregadas, el fusible estará bien coordinado con el reconectador, entre los límites a' y b'.

Este procedimiento ha sido utilizado para la coordinación entre el reconectador y los fusibles seleccionados de la línea primaria.

**Figura N° 8**  
**Característica tiempo-corriente del reconectador y el fusible**



En general, se obtiene máxima coordinación para el reconectador automático para dos operaciones rápidas seguidas por dos lentas (ajuste actual), despejándose de 90 a 95% de las fallas transitorias.

### 1.3 CALCULO ELECTRICO DEL CONDUCTOR

Para la selección del conductor se han tomado en cuenta tanto los criterios eléctricos como los mecánicos.

Los cálculos eléctricos para determinar la sección mínima del conductor son:

- Capacidad de transporte de corriente.
- Caída de tensión.

  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

### 1.3.1 Capacidad Térmica del Conductor.

Para determinar la capacidad de corriente del conductor y las temperaturas de operación para diferentes potencias de transmisión se ha utilizado el concepto del balance térmico siguiente:

$$W_c + W_r = W_j + W_i$$

Donde:

$W_c$	:	Energía disipada por convección
$W_r$	:	Energía disipada por radiación
$W_j$	:	Energía absorbida por efecto joule
$W_i$	:	Energía absorbida por insolación

El cálculo de la capacidad térmica del conductor se desarrolla mediante el programa de cómputo de la norma IEEE "Cálculo de las Relaciones Corriente – Temperatura de Conductores Aéreos Desnudos".

Debido a la pequeña potencia que se transmitirá por esta línea no es necesario realizar el cálculo debido al poco incremento en la temperatura por el paso de la corriente.

### 1.3.2 Cálculo de caída de tensión.

Se ha seleccionado el conductor de aleación de aluminio, debido a sus excelentes características mecánicas y eléctricas.

#### a. Parámetros Eléctricos del Sistema

##### a1. Resistencia Eléctrica

Considerando la temperatura de trabajo del conductor, se tiene:

$$R_2 = R_1 (1 + \alpha(t_2 - t_1))$$

Donde:

$R_2$	:	Resistencia final a 30 °C (Ohm/km)
$R_1$	:	Resistencia a 20 °C (Ohm /km)
$\alpha$	:	Coeficiente de dilatación térmica a 20 °C
$t_1$	:	Temperatura inicial (20 °C).
$t_2$	:	Temperatura de operación del conductor (30 °C).



##### a2. Reactancia Inductiva

La reactancia inductiva para sistemas monofásicos con retorno total por tierra:

$$X_L = 0,1734 \log (D_e/D_s), \text{ en ohm/km}$$

$D_e$  =  $85\sqrt{\rho}$ : Diámetro equivalente en m

$D_s$  = Radio equivalente del conductor, e igual a  $2,117r'$  para conductor de 7 alambres

$\rho$  = Resistividad eléctrica del terreno, se considera 250 Ohm-m



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984



$r'$  = Radio del alambre del conductor, en m.

Para nuestro caso  $X_L = 0,8424 \text{ Ohm/km}$

Con los datos y fórmulas indicados se calcularon los parámetros que se muestran en el cuadro siguiente:

Sección mm <sup>2</sup>	R(20°C) Ohms/km	X (3Ø) Ohms/km	F.C.T
50	0,681	0,7453	8,4563E-04

#### b. Ecuaciones para el cálculo de Caída de Tensión

La caída de tensión se determina utilizando la siguiente relación:

$$\Delta V \% = \frac{PL (r_l + X_l \operatorname{tg} \phi)}{10 V_L^2}$$

$$\Delta V \% = K_l PL \quad ; \quad K_l = \frac{r_l + X_l \operatorname{tg} \phi}{10 V_f^2}$$

Donde:

$\Delta V \%$	=	Caída porcentual de tensión.
P	=	Potencia, en kW
L	=	Longitud del tramo de línea, en km
$V_L$	=	Tensión entre fases, en kV
$V_f$	=	Tensión de fase - neutro, en kV
$r_l$	=	Resistencia del conductor, en $\Omega / \text{km}$
$X_l$	=	Reactancia inductiva para sistema monofásicos con retorno total por tierra
$\phi$	=	Angulo de factor de potencia
K	=	Factor de caída de tensión



#### b1. Cálculos de Pérdidas de Potencia por Efecto Joule ( $\Delta P$ )

El cálculo de las pérdidas de potencia se calculará empleando la siguiente fórmula:

$$P_J = \frac{P^2 (r_l) L}{1000 V_f^2 (\operatorname{Cos}^2 \phi)}, \text{ en kW}$$

Donde:

L	:	Longitud del tramo de línea (km).
P	:	Potencia (kW).
$r_l$	:	Resistencia de operación del conductor ( $\Omega/\text{km}$ )
$\operatorname{Cos} \phi$	:	Factor de potencia ( $F_p = 0,9$ )
$V_f$	:	Tensión fase - neutro (kV)



### 1.3.3 Resultados y Conclusiones

Se ha seleccionado el conductor de aleación de aluminio tipo AAAC – 6201-T81 de 50mm<sup>2</sup>, siendo el resultado el que se muestra en el Anexo N° 1.0.

## 1.4 DISEÑO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA RESISTIVIDAD DEL TERRENO

Las características de los sistemas de puesta tierra a ser empleados serán establecidas en función a las exigencias de seguridad y operación confiable del sistema y cumpliendo con las disposiciones del Código Nacional de Electricidad Suministro 2011 así como recomendaciones de diseño reconocidas y aceptadas en nuestro medio.

### 1.4.1 Consideraciones para el Sistema de Puesta a Tierra

Según lo establecido en la norma DGE RD-20018-2003 “Bases para el diseño de líneas y redes primarias para electrificación rural”, se ha considerado el uso de puestas a tierra en las estructuras con equipamiento como son las estructuras de seccionamiento y las subestaciones de uso exclusivo, para los tramos de líneas primarias se ha considerado la instalación de puestas a tierra tipo PAT-0 en las estructuras, que no corresponde a puesta a tierra tipo PAT-1, PAT-2 y PAT-3.

En los seccionamientos y aterramiento de la pantalla del cable subterráneo se instalarán puestas a tierra tipo PAT-1 con 01 varillas de cobre.

En los sistemas de medición en mediana tensión se instalarán puestas a tierra tipo PAT-2 con 02 varillas de cobre.

En las subestaciones de uso exclusivo se instalarán puestas a tierra tipo PAT-3 con 03 varillas de cobre.

Los valores de puesta a tierra no deberán ser superior a 10 Ohmios, de no conseguirse el valor requerido, se podrá adoptar tratamiento artificial, que deberá ser recomendado por el contratista y aprobado por la supervisión.

### 1.4.2 Configuración utilizada para el sistema de puesta a tierra y ecuaciones de cálculo de la resistencia

Para el diseño del sistema de tierra, se ha considerado la configuración típica para este tipo de diseño, para el cual se ha determinado el valor de resistencia utilizando la relación que se indica a continuación.

#### a. Resistencia del Sistema de Tierra con una Varilla de 2,40m de longitud y 16mm de diámetro (tipo PAT-1)

Donde:

$$R_t = \frac{\rho_a}{2\pi L} \ln\left(\frac{4L}{d}\right)$$

R <sub>t</sub>	:	Resistencia de la puesta a tierra (Ω)
ρ <sub>a</sub>	:	Resistividad aparente del suelo (Ω-m)
L	:	Longitud de la varilla (m)
d	:	Diámetro de la varilla (m)



### 1.4.3 Resultado del cálculo de la configuración de Puesta a Tierra

A continuación, se presenta el valor de la resistencia de puesta a tierra de una varilla enterrada, para una puesta a tierra tipo PAT-1, para distintos valores de resistividad del suelo.

Longitud de varilla = 2,40 m,  $\phi 16\text{mm}$

$$R = 0,4242 \rho$$

Resistividad de Diseño (Ohms-m)	Resistencia De Puesta A tierra ( $\Omega$ )
10	4,24
20	8,48
25	10,60
40	16,97
50	21,21
60	25,50

### 1.4.4 Conclusiones del cálculo

En la planilla de estructuras de Líneas y Redes Primarias se muestra el tipo de puesta a tierra a emplear en cada una de las estructuras.

## 1.5 CALCULO DE LA CAPACIDAD DEL INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO

El interruptor termomagnético, incorporado con rele diferencial de falla a tierra se instalará en el tablero de uso exclusivo, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente :  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $40^{\circ}\text{C}$
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 1000 m. s. n. m.

Las características técnicas del sistema, son las siguientes:

- Tensión nominal secundario : 380/220 V Trifasico
- Frecuencia de servicio : 60 Hz.

Las características técnicas de la subestación de uso exclusivo, son las siguientes:

- Potencia nominal del transformador trifasico seco : 250 kVA
- Relación de transformación : 22.9/0.40-0.23kV

### Calculo de la Capacidad del ITM de Ingreso General

$$I_N = P_N / (1.732050808 * V_L)$$

Donde:  $I_N$  = Corriente Nominal (A)  
 $P_N$  = Potencia del Transformador (kVA)  
 $V_L$  = Tensión de línea (kV)

$$I_N = 250 / (1.732050808 * 0.40)$$

$$I_N = 360.8\text{A}$$



Entonces la capacidad nominal del ITM de ingreso general será de 4x400A, capacidad de ruptura según IEC 60947-2 será 20kA, tensión nominal de 600V, 60Hz, incorporado con rele diferencial de falla a tierra de 30mA de sensibilidad.

## 1.6 CALCULO DE LA CAPACIDAD DEL CABLE NYY.

El conductor se instalará en los sistemas eléctricos, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 40°C
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : hasta 1000 m.s.n.m.

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- Nivel de tensión : 380/220 V.
- Frecuencia de servicio : 60 Hz.

$$I_D = 1.25 \times I_N$$

Donde:  $I_D$  = Corriente de diseño  
 $I_N$  = Corriente nominal

$$I_N = P_N / (1.732050808 \times V_L)$$

Donde:  $I_N$  = Corriente Nominal (A)  
 $P_N$  = Potencia del Transformador (kVA)  
 $V_L$  = Tensión de Linea (kV)

$$I_N = 250 / (1.732050808 \times 0.40) = 360.8 \text{ A}$$

$$I = 1.25 \times 360.8 = 451 \text{ A}$$

Como la capacidad del ITM es de 360.8A, entonces se seleccionará la sección del cable NYY y según la tabla de Datos Técnicos del cable NYY se tiene:

El cable NYY de 3-1x300mm<sup>2</sup>(F)+1-1x70mm<sup>2</sup>(N) soporta máximo 646A

Entonces el cable NYY seleccionado será de 3-1x300mm<sup>2</sup>(F)+1-1x70mm<sup>2</sup>(N)

## 1.5 DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD

### a) Distancia de Seguridad horizontal entre los conductores en los soportes:

El proyecto a implementar será un sistema 22.9kV Trifasico

### b) Distancia vertical entre conductores tendidos en diferentes estructuras soporte

El proyecto a implementar será un sistema 22.9kV Trifasico

c) Distancia de seguridad de los conductores, cables y partes rígidas con tensión no protegidas adyacentes pero no fijadas a edificios y otras instalaciones a excepción de puentes <750V-23kV>(Según CNE Tabla N°234-1)



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964



Distancia vertical sobre techos o proyecciones no fácilmente accesibles a peatones	4,0 m
Distancia horizontal a paredes, proyecciones, balcones, ventanas y áreas fácilmente accesibles.	2,5 m
Distancia vertical sobre balcones, techos fácilmente accesibles a peatones	4,0 m
Distancia vertical sobre letreros, carteles, antenas de radio y televisión, sobre pasillos por donde transita el personal	4,0 m
Distancia vertical sobre otras partes de dichas instalaciones no accesibles a peatones	3,5 m

**d) Distancia Vertical de conductores sobre el nivel del piso, camino, riel o superficie de agua (Según CNE Tabla N° 232-1)**

Cuando los conductores recorren a lo largo y dentro de los límites de las carreteras u otras fajas de servidumbre de caminos pero que no sobresalen del camino

Carreteras y avenidas	6,5 m
Caminos, calles o callejones	6,0 m
Espacios y guías peatonales o áreas no transitables por vehículos	5,0 m
Calles y caminos en zonas rurales	5,0 m
Cuando los conductores cruzan o sobresalen	
Carreteras y avenidas sujetas al tráfico de camiones	7,0 m
Caminos, calles y otras áreas sujetas al tráfico de camiones	6,5 m
Calzadas, zonas de parqueo y callejones	6,5 m
Otros terrenos recorridos por vehículos, tales como cultivos, pastos, bosques, huertos, etc.	6,5 m
Espacios y vías peatonales o áreas no transitables por vehículos	5,0 m
Calle y caminos en zonas rurales	6,5 m



**e) Distancias Mínimas a Terrenos Boscosos o Árboles Aislados (Norma DGE 018-2003 “Base para el Diseño de Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural”)**

Distancia vertical entre el conductor inferior y los árboles	2,5 m
Distancia radial entre el conductor y los árboles laterales	0,5 m

Nota: Las distancias verticales se determinarán a la máxima temperatura prevista y las distancias radiales se determinarán a la temperatura en la condición EDS final y declinación con carga máxima de viento. Las distancias radiales podrán incrementarse cuando haya peligro que los árboles caigan sobre los conductores.

**f) Separación Horizontal entre Conductores a mitad de vano**

El proyecto a implementar será un sistema 22.9kV Trifásico.

**g) Distancia Vert. Mínima entre conductores de un mismo circuito a mitad de vano**

El proyecto a implementar será un sistema 22.9kV Trifásico.

## 1.6 CÁLCULO MECÁNICO DEL CONDUCTOR

### 1.6.1 Determinación del esfuerzo EDS



El esfuerzo EDS (Every Day Stress) de los conductores, en condiciones iniciales y finales, estará de acuerdo a la regla 261.H.2.b del CNE Suministro 2011.

Para el conductor de aleación de aluminio tipo AAAC seleccionado, se ha determinado un esfuerzo unitario igual a 18 % de la resistencia a la rotura nominal del conductor, en condición EDS. El resultado del cálculo se muestra en el Anexo N° 3.1.

### 1.6.2 Hipótesis de Carga

Las hipótesis de carga para el conductor AAAC seleccionado serán las siguientes:

#### a. Clasificación de la Zona

Zona C : Carga fuerte  
 Área 1 : hasta 4 000 msnm  
 Sin presencia de capa de hielo

**Hipótesis I :** Condición EDS  
 (EDS final <16%, EDS Inicial 18%)

Temperatura : 15 °C  
 Viento : 0 km/h

**Hipótesis II :** Máxima velocidad de viento  
 (Tmáx < 50% T rotura)

Temperatura : 5 °C  
 Viento : 90 km/h (25 m/s)

**Hipótesis III :** Máxima Temperatura  
 (Tmáx < 50% T rotura)

Temperatura : 40 °C + CREEP  
 Viento : 0 km/h



### 1.6.3 Cambio de estado del conductor

El cambio de estado del conductor se realiza utilizando las siguientes ecuaciones

#### a. Ecuaciones de Cambio de Estado

$$\sigma_{02}^2 (\sigma_{02} + B + C - \sigma_{01}) = D$$

Donde:

$$B = \alpha_L \times E_f \times (t_2 - t_1)$$

$$C = \left( \frac{W_{r1} \times d}{\sigma_{01} \times S} \right)^2 \times \frac{E_f}{24}$$

$$D = \left( \frac{W_{r2} \times d}{S} \right)^2 \times \frac{E_f}{24}$$



El subíndice (1) indica valores para la hipótesis inicial y el subíndice (2) valores en la condición final.

El valor de d considerado, es el vano equivalente de cada sección de línea que deberá ser calculado según la siguiente formula:

$$d = \sqrt{\frac{a^3 \cos \phi}{a / \cos \phi}}$$

Donde:

$\sigma_0$	:	Esfuerzo en el conductor en el punto más bajo (N/mm <sup>2</sup> )
$a$	:	Vano horizontal
$d$	:	Vano equivalente (m)
$S$	:	Sección del conductor (mm <sup>2</sup> )
$W_r$	:	Carga unitaria del conductor (N/m)
$t$	:	Temperatura (°C)
$E_f$	:	Módulo de Elasticidad (N/mm <sup>2</sup> )
$\alpha_L$	:	Coefficiente de dilatación lineal (1/°C)

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO**

#### **b. Ecuaciones de trabajo**

##### **b1. Ecuación para el calculo de la Flecha, en terrenos nivelados**

$$f = \frac{d^2 \times W_r}{8 \times \sigma \times S}$$

##### **b2. Ecuación para calculo de la Flecha, en terrenos desnivelados**

$$f = \frac{d^2 \times W_r}{8 \times \sigma \times S} \sqrt{1 + \left(\frac{h}{d}\right)^2}$$

##### **b3. Ecuación para el calculo del Esfuerzo de Rotura del conductor (N/mm<sup>2</sup>)**

$$\sigma_r = \frac{T_r}{S}$$

##### **b4. Tensión Mecánica máxima admisible por el conductor (daN)**

$$T_{\max} = \frac{(\% \text{Max.Tiro}) \times T_r}{100}$$

Donde:

$T_{\max}$  : Tiro máximo en N (no debe sobrepasar el 40% del tiro de rotura)

$T_r$  : Tiro de rotura del conductor en N

##### **b5. Tensión de cada día o valor EDS**

$$T_{EDS} = \frac{\%EDS \times T_r}{100}$$

  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67306

## 1.7 CÁLCULO MECÁNICO DE ESTRUCTURAS

El cálculo mecánico de estructuras tiene por objetivo determinar las cargas mecánicas aplicadas en los postes, cables de retenida, crucetas y sus accesorios, de tal manera que, en las condiciones más críticas, no se supere los esfuerzos máximos previstos en el Código Nacional de Electricidad y complementariamente en las Normas Internacionales.

Adicionalmente al cálculo propio de las estructuras se determina las retenidas requeridas para los distintos armados a utilizar en el proyecto

Los cálculos se han efectuado para los conductores de 50 mm<sup>2</sup> AAAC.

### a) Fórmulas Aplicables

Las fórmulas aplicadas en estos cálculos son:

- Momento debido a la carga del viento sobre los conductores (MVC):

$$MVC \equiv P_v * d * \phi_c * \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) * \left(\sum h_i\right)$$

- Momento debido a la carga de los conductores (MTC):

$$MTC \equiv 2 * T_c * \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) * \left(\sum h_i\right)$$

- Momento debido a la carga de los conductores en estructuras terminales (MTR):

$$MTR \equiv T_c * \left(\sum h_i\right)$$

- Momento debido a la carga del viento sobre la estructura (MVP):

$$MVP \equiv \frac{P_v * h_i^2 * (D_m + 2D_0)}{600}$$

- Momento torsor debido a la rotura del conductor en extremo de cruceta (Mt):

$$M_t \equiv \left(R_c * T_c * \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)\right) * B_c$$

- Momento flector debido a la rotura del conductor en extremo de cruceta (Mf):

$$M_f \equiv \left(R_c * T_c * \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)\right) * h_A$$

- Momento total equivalente por rotura del conductor (MTE):

$$MTE \equiv \frac{M_f}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{M_f^2 + M_t^2}$$

- Momento debido al desequilibrio de cargas verticales (MCW):

$$MCW \equiv (W_c * L * K_r + WCA + WAD) * B_c$$

- Momento total para hipótesis de condiciones normales, en estructura de alineamiento, sin retenidas (MRN):

$$MRN = MVC + MTC + MCW + MVP$$

- Momento total para hipótesis de rotura del conductor en extremo de cruceta (MRF):

$$MRF = MVC + MTC + MTE + MVP$$

- Momento total en estructuras terminales (MRN):

$$MRN = MTC + MVP$$

Donde:

$P_v$  = Presión del viento sobre superficies cilíndricas, en Pa



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964



d	=	Longitud del vano-viento, en m
Tc	=	Carga del conductor, en N
$\phi_c$	=	Diámetro del conductor, en m
$\alpha$	=	Angulo de desvío topográfico, en grados
Do	=	Diámetro del poste en la cabeza, en cm
Dm	=	Diámetro del poste en la línea de empotramiento, en cm
hl	=	Altura libre del poste, en m
hi	=	Altura de la carga i en la estructura con respecto al terreno, en m
hA	=	Altura del conductor roto, respecto al terreno, en m
Bc	=	Brazo de la cruceta, en m
Rc	=	Factor de reducción de la carga del conductor por rotura: 0,5(según CNE)
Wc	=	Peso del conductor, en N/m
WCA	=	Peso del aislador tipo Pin, en N
WAD	=	Peso de un hombre con herramientas, igual a 980 N

Los cálculos se muestran en el Anexo N° 4.0.

Se verificó que las estructuras y las retenidas cumplan con los factores de seguridad para condiciones normales y de falla que se mencionan a continuación:

**Tabla N° 2**  
**Factores de Seguridad para Postes y Retenidas**

Material	Hipótesis Normal	Hipótesis de Falla
Postes de Concreto	2,0	1,5
Retenidas de FoGo	2,0	-



#### b) Prestaciones de Estructuras

Para definir las prestaciones de las estructuras (Vano viento, Vano peso, Vano máximo) se consideró:

- Aislamiento de los conductores y distancias de seguridad

## 1.8 CÁLCULO DE CIMENTACIONES

### 1.8.1 Cálculo de Cimentación de Postes

Con los parámetros del terreno y empleando el método de Sulzberger se ha realizado el cálculo de la cimentación, definiendo las dimensiones de éstas y las solicitaciones de carga para cada tipo de estructura.

De los resultados encontrados (Ver Anexo N° 5.0), se puede observar que la resistencia del suelo supera en gran medida las condiciones de solicitación de las estructuras del proyecto.

Con los cálculos queda demostrado que los esfuerzos que se generan en el terreno por acción de las cargas aplicadas a cada estructura son menores que los esfuerzos últimos para terrenos apisonados.

En la siguiente tabla se muestran la profundidad de empotramiento de los postes:



**Tabla N° 3**  
**Dimensiones de las Cimentaciones de los Postes de CAC de 15m**

Tipo de Cimentación	Descripción	Empotramiento h (m)	Lado (m)	Excav. (m3)	Volum. de relleno (m3)	Pta. De Diamante (m3)
CIM-I	Cimentación con mezcla de concreto ciclópeo de 140kg/cm2.	1.50	0.60	0.42	0.30	0.12

### 1.8.2 Cálculo del Bloque de Retenida

En todo diseño del bloque de anclaje, las variables son la carga máxima en el cable de la retenida, el ángulo que hace el cable de la retenida con la horizontal y el tipo de suelos.

Obtenidas estas variables, se procede al cálculo siguiente:

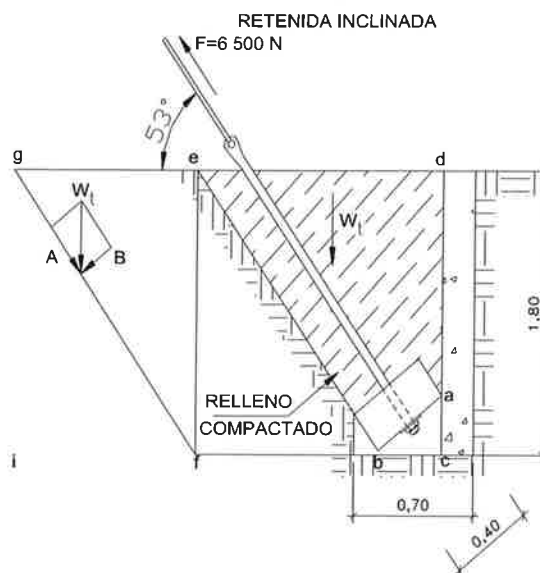
$F = 6\,500\text{ N}$  (la máxima carga que transmitirá la retenida al anclaje)

$\gamma = 16,6\text{ k N/m}^3$  (densidad del suelo)

$\mu = 0,3$  (coeficiente de fricción)

#### a) Retenida Inclinada

El ángulo que hace el cable de la retenida con la horizontal es de  $53^\circ$ . El dado de anclaje es de  $0,40 \times 0,40 \times 0,15\text{ m}^3$  (predimensionado), vamos a verificar si estas dimensiones son suficientes. En forma esquemática, se muestra en la siguiente figura.



En el triángulo rectángulo abc:

El ángulo "cab" es igual a  $53^\circ$ , por tener sus lados respectivamente perpendiculares, luego:

"ac" (longitud de a á c) =  $0,50 \times \cos 53^\circ = 0,30\text{ m}$

"cb" (longitud de c á b) =  $0,50 \times \sin 53^\circ = 0,40\text{ m}$

Por lo tanto, el área del triángulo abc, es igual a:  $0,50 \times (0,30 \times 0,40) = 0,06\text{ m}^2$

La longitud "bf" en el triángulo rectángulo bef es:

$$bf = \frac{1,8}{\tan 53^\circ} = 1,35\text{ m}$$

Por tanto, la longitud "cf" =  $0,31 + 1,35 = 1,66\text{ m}$



El área del relleno  $A_{cuña}$  descontando las áreas de los triángulos de cuadrilátero defc es. - El área del rectángulo defc - área del triángulo abc - área del triángulo bef - área del dado de concreto.

$$A_{cuña} = 1,66 * 1,8 - 0,06 - (1/2) * 1,35 * 1,8 - 0,2 * 0,4 = 1,63 \text{ m}^2$$

El peso de dicho suelo es  $\gamma$  x área del relleno x espesor del relleno:

$$(1,700 \text{ kg/cm}^3 * 1,63 \text{ m}^2 * (0,50 \text{ m. de ancho})) = 13,58 \text{ kN}$$

El peso del dado de concreto está dado por:

$$(23,5 \text{ kN peso específico del concreto}) * 0,5^2 * 0,20 = 1175 \text{ N}$$

El peso total es  $W_t = 13,58 + 1,18 = 14,76 \text{ kN}$

En el triángulo rectángulo de fuerzas, donde la fuerza "A" perpendicular a la fuerza "B" y en el ángulo que hacen las fuerzas " $W_t$ " y "B" es de  $53^\circ$  por tener sus lados respectivamente perpendiculares a las rectas "hi" y "gh".

La fuerza  $W_t$  descomponiéndola en sus dos componentes, en la fuerza "A" paralela a la recta "gh" y en "B" la componente perpendicular al plano "gh" (el plano inclinado del ángulo de  $60^\circ$  - ver esquema).

$$A = 14,76 * \text{Sen } 53^\circ = 11,79 \text{ kN y } B = 14,76 * \text{Cos } 53^\circ = 8,88 \text{ kN}$$

Si el conjunto dado de anclaje y peso del relleno no es suficiente, se libera el viento o cable de la retenida haciendo colapsar a la estructura. Se tomará como factor de seguridad el 50% es decir  $F_r / F \geq 1,50$

La fuerza de fricción, es en todo el contorno de las paredes del relleno (suelo del relleno contra el suelo existente), por lo tanto, la fricción lateral es:

$$\gamma * h = 1700 * 1,8 = 29,98 \text{ kN/m}^2$$

$$F_1 (\text{fuerza lateral}) = \gamma * h * A_{cuña} = 49,53 \text{ kN}$$

$$\mu * F_1 = 0,3 * 49,53 = 14,85 \text{ kN}$$

$$2 * \mu * F_1 = 2 * 14,85 = 29,7 \text{ kN}$$

Según fórmula, la fuerza resistente total  $F_r$ , es:

$$F_r = A + (\mu * B) + 2 * (\mu * F_1) = 9,38 + 0,3 * 7,07 + 29,7 = 41,20 \text{ kN}$$

Donde la fuerza "A" = 9,38 kN en el plano "gf", es la fuerza neta que se opone al deslizamiento, la fuerza "B" es la fuerza normal al plano de deslizamiento y su componente en dicho plano es  $\mu B$ , la cual también se opone al deslizamiento por ser una componente de  $W_t$ , y luego tenemos la resistencia por fricción en las dos paredes adyacentes ( $2 \mu F_1$ ). La resistencia a la fricción de la pared del plano "dc", no se considera por ser mínima.

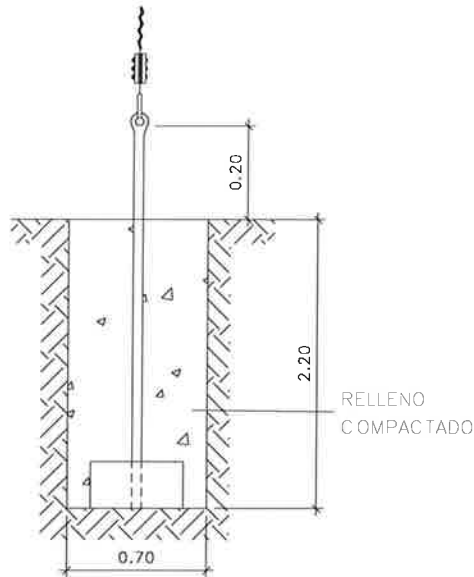
Por lo tanto, la relación  $F_r / F$  es:

$$F_r / F = 41,20 / 6,5 = 6,3 > 1,5 \text{ OK}$$

#### b) Retenida Vertical

Debido a la fricción interna y a la compactación del macizo de tierra, su peso será la mayor fuerza estabilizadora:





Peso del material compactado:

Peso de macizo de tierra = Densidad suelo x Volumen del Macizo

Peso de macizo de tierra =  $16,6 \times 0,70 \times 0,70 \times (2,20 - 0,15) = 16,67 \text{ kN}$

Peso del bloque de concreto =  $0,56 \text{ kN}$

Según fórmula, la fuerza resistente total  $F_r$ , es :

$F_r = \text{Peso del material compactado} + \text{Peso del bloque de concreto} = 17,23 \text{ kN}$

Por lo tanto la relación  $F_r/F_{ret}$  es:

$F_r / F_{ret} = 17,23/6,5 = 2,65 > 1,5 \text{ OK}$

Las dimensiones de bloque de concreto ( $0,50 \times 0,50 \times 0,20$ ) son suficientes.

Nota: Para el cálculo final mostrado se han tomado las dimensiones establecidas por las normas DEP/MEM, estableciéndose su comportamiento estructural satisfactorio.

Acero de refuerzo

Para el bloque de concreto utilizaremos acero mínimo según se especifica en el Reglamento Nacional de Construcciones y que debe ser:

$A_s = 0,0018 \times b \times c = 0,0018 \times 40 \times 15 = 1,08 \text{ cm}^2$  que es el área del requerimiento del acero.

Si consideramos cuatro fierros de  $\frac{1}{2}'' \phi$ , el área es de  $(4 \times \pi \times 12)/4 = 3,14 \text{ cm}^2 > 1,08 \text{ cm}^2$  (malla de fierro de  $\frac{1}{2}'' \phi$  10 cm) OK.

Estos fierros se colocarán en la zona donde el dado trabaja en tracción y a cada 10 cm y tendrán 5 cm de recubrimiento (arriba), en los costados y en la parte inferior estos quedarán a  $20 - 5 = 15 \text{ cm}$ .





## 1.9 MEMORIA DE CALCULOS

### 1.9.1 CALCULO DEL TRANSFORMIX

Las características de la Red Electrica existente en media tensión son:

La Configuración Eléctrica del Sistema Eléctrico	: Trifasico Aislado
Tipo de Conexión de la Red Proyectada	: Conexión Delta
Tensión Nominal del Sistema de Utilización	: 22.9kV
Potencia del transformador	: 250kVA
Se calcula la Corriente del Primario, sin sobrecarga	: 7.88A
Se calcula la Corriente del Primario, con 25 % de sobrecarga	: 9.85A

#### TRANSFORMADORES DE TENSION

Potencia Medición de Tensión	: 3x30VA
Clase de Precisión	: 0.2
Tension nominal del devanado primario (kV)	: 22.9kV
Tension nominal del devanado secundario (kV)	: 0.40-0.23kV

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO**

#### TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

Potencia de Medición de corriente	: 3x15VA
Clase de Precisión	: 0.2s
Corriente del Primario	: 11A (Calculado)
Corriente del Secundario	: 5A

Para calcular la corriente primario se dividi la potencia del transformador entre la tensión nominal del sistema de utilización, con lo cual obtenemos 11 Amperios.

### 1.9.2 CALCULO DEL TRANSFORMADOR

Según el documento de factibilidad de suministro eléctrico y fijación del punto de diseño y el calculo de la Demanda Maxima, se tiene una potencia activa proyectada de 259.91kW.

Para el calculo de la potencia aparente del transformador de uso exclusivo se va utilizar un factor de potencia de 0.9.

La potencia aparente del transformador se obtiene al dividir la potencia activa proyectado entre el factor de potencia, con lo cual se obtiene 288.79kVA (Potencia Proyectada para 20 años).

Como la potencia es proyectado para 20 años y considerando una potencia normalizada del transformador, se hace un reajuste y se obtiene 250kVA.

### 1.9.3 CALCULO DEL PARARRAYO

Para calcular la tensión nominal del pararrayo, se tiene la siguiente información:

Características del sistema aislado:

- Tensión nominal del sistema (Vn)	: 22.9 kV
- Factor de mayor variación de Tensión (Ft)	: 1 pu
- Tipo de aterramiento del sistema	: Aislado
- Factor de falla a tierra (k)	: 1.3
- Factor fallas Monofásicas del sistema, $F_{sv1\phi}$	: 1,105
- Factor de Sobre tensión Temporal para 10s (kTOV)	: 1,075
- Duración de falla	: 10 s
- Altitud de instalación	: Hasta 1000 m.s.n.m.

  
**RICARDO LANDRO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87988

- Nivel Básico de Aislamiento (NBI) : 150 kVp

Con la información proporcionada se calcula la máxima tensión de operación continua MCOV, siendo el valor de MCOV = 14.43 kV, debiendo estos valores mayores que para el sistema.

Con lo que se obtiene la tensión Nominal del pararrayo  $V_r$ , en función de la tensión inicial  $U_r$ . Cuyo valor es 20.57 kV.

Los pararrayos deberán tener las siguientes características:

- $V =$  22.9 kV
- Sistema 3Ø
- MCOV = 17.kV
- $U_r =$  24 kV (Tensión nominal – pararrayo)

#### 1.9.4 CALCULO DE RESISTIVIDAD

Para el calculo de la Resistividad del terreno, se empleará el metodo WENNER, este método utiliza cuatro electrodos colocados en línea recta, a una misma profundidad de penetración y simétricamente situados respecto a un punto central debajo del cual queremos medir la resistividad.

La resistividad aparente está dada por la siguiente expresión:

$$\rho = \frac{4 \pi \cdot A \cdot R}{1 + \left[ \frac{2 \cdot A}{(A^2 + 4B^2)^{0.5}} \right] - \frac{2 \cdot A}{(4 \cdot A^2 + 4 \cdot B^2)^{0.5}}}$$

Donde

$\rho$  : Resistividad promedio a la profundidad (A) en ohm-m

A : Distancia entre electrodos en metros.

B : Profundidad de enterrado de los electrodos en metros

R : Lectura del terrómetro en ohms.

Aplicando la formula y la lectura del terrómetro se tiene:

A: DISTANCIA ENTRE ELECTRODOS EN METROS = 3.0m

B: PROFUNDIDAD DE ENTERRADO DE LOS ELECTRODOS EN METROS = 0.15m

R: LECTURA DEL TELUOMETRO EN OHMS = 1.11Ω

LA RESISTIVIDAD PROMEDIO EN OHM-M ES: =20.94Ω/m



## 1.9 ANEXOS

1. Cuadro de Caída de Tensión
2. Diagrama Unifilar de Carga
3. Cálculo Mecánico de Conductores y Estructura
4. Cálculo de Cimentaciones de Postes de Concreto
5. Cálculo de la Demanda Máxima.
6. Cálculo de transformadores
7. Cálculo de pararrayos
8. Características del Pararrayo.
9. Distancia de Fuga en Aisladores de Porcelana.
10. Cálculo de la resistividad del terreno.
11. Cálculo de la resistencia de P.T.



## **ANEXOS**

### **CALCULO JUSTIFICATIVO**



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984



## CALCULO DE CAIDA DE TENSION

Alimentador A4033 Sistema Electrico San Francisco

### PROYECTO:

SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA EL PROYECTO  
"CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE  
LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH DEL  
DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-CUSCO"

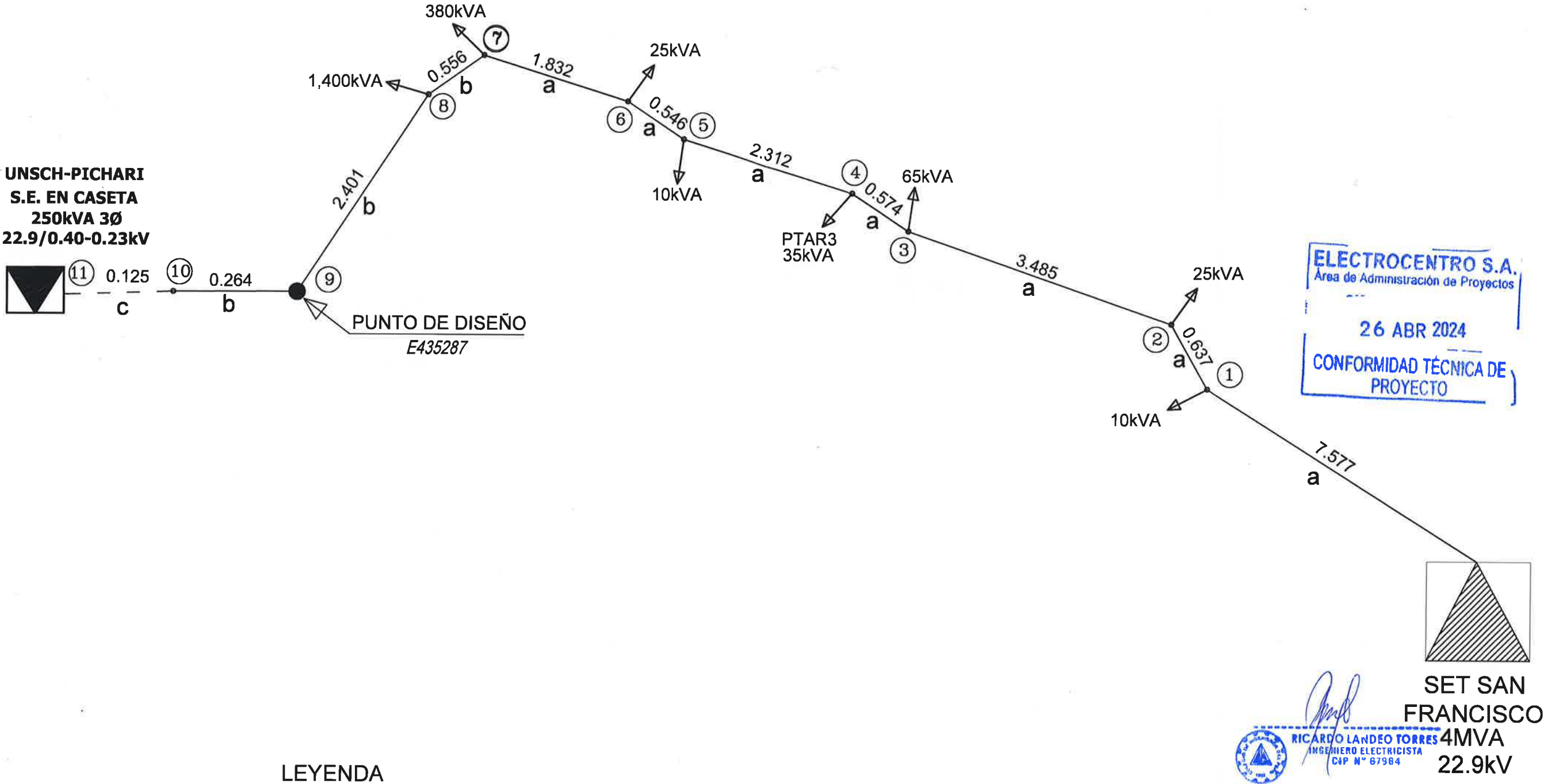
LUGAR : PICHARI BAJO  
DISTRITO : PICHARI  
PROVINCIA : LA CONVENCIÓN  
DEPARTO. : CUSCO

TRAMO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tipo de Conductor	AL 3x70	AL 3x70	AL 3x70	AL 3x70	AL 3x70	AL 3x70	AL 3x70	AL 3x50	AL 3x50	AL 3x50	Cu 3x50
S (mm <sup>2</sup> )	70	70	70	70	70	70	70	50	50	50	50
D.M.G. (mm)	610	610	610	610	610	610	610	620.00	620.00	620.00	18.48
re (mm)	4.7203	4.7203	4.7203	4.7203	4.7203	4.7203	4.7203	3.9894	3.9894	3.9894	3.9894
R20°C (Ohm/km)	0.4840	0.4840	0.4840	0.4840	0.4840	0.4840	0.4840	0.6630	0.6630	0.6630	0.5240
R30°C (Ohm/km)	0.5014	0.5014	0.5014	0.5014	0.5014	0.5014	0.5014	0.6869	0.6869	0.6869	0.5241
X (Ohm/km)	0.38539	0.38539	0.38539	0.38539	0.38539	0.38539	0.38539	0.39930	0.39930	0.39930	0.13442
Z (Ohm/km)	0.3652	0.3652	0.3652	0.3652	0.3652	0.3652	0.3652	0.4670	0.4670	0.4670	0.3122

TRAMO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Potencia (kVA)	10.0	25.0	65.0	35.0	10.0	25.0	380.0	1400.0	0.0	0.0	250.0
Σ Pot. (kVA)	2,200.0	2,190.0	2,165.0	2,100.0	2,065.0	2,055.0	2,030.0	1,650.0	250.0	250.0	250.0
Intensidad (A)	55.47	55.21	54.58	52.94	52.06	51.81	51.18	41.60	6.30	6.30	6.30
Longitud (km)	7.577	0.637	3.485	0.574	2.312	0.546	1.832	0.556	2.401	0.264	0.125
Σ Pot. x Long.	16669.4	1395.03	7545.025	1205.4	4774.28	1122.03	3718.96	917.4	600.25	66	31.25
Sección (mm <sup>2</sup> )	AL 3x70	AL 3x70	AL 3x70	AL 3x70	AL 3x70	AL 3x70	AL 3x70	AL 3x50	AL 3x50	AL 3x50	Cu 3x50
Caída Tens.(%)	1.161	0.097	0.525	0.084	0.332	0.078	0.259	0.082	0.053	0.006	0.002
Σ Caída Tens.(%)	1.161	1.258	1.783	1.867	2.200	2.278	2.537	2.619	2.672	2.678	2.680
Pérd. por tramo	58,592.96	4,881.24	26,098.85	4,044.39	15,751.82	3,684.00	12,062.03	3,312.94	328.43	36.11	13.05
Σ Pérd.(kWh/Año)	128,805.82										



DIAGRAMA DE CARGA ALIMENTADOR A4033 SISTEMA ELECTRICO SAN FRANCISCO



LEYENDA

TIPO DE CONDUCTORES	
a	3-1x70mm2 AAAC
b	3-1x50mm2 AAAC
c	3-1x50mm2 N2XSY

UBICACION:		UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA			
DEPART. : CUSCO		PLANO :		LAMINA :	
PROVINCIA : LA CONVENCION		DIAGRAMA DE CARGA ALIMENTADOR A4033		DC-01	
DISTRITO : PICHARI		DISEÑO	DIGITALIZACION	REVISADO	APROBADO
LUGAR : PICHARI BAJO		Ing. RLT	Tec. HAE	ELECTROCENTRO	ELECTROCENTRO
		ESCALA	FECHA		
		Esc: S/E	ABR-2024		

**ANEXO N° 3.1**  
**CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES de 50 mm<sup>2</sup> AAAC - EDS 18%**

Módulo de Elasticidad 60,82 kN/mm<sup>2</sup>

**ELECTROCENTRO S.A.**  
 Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO**

Conductor: **AAAC**  
 Sección: **50 mm<sup>2</sup>**  
 Peso Unitario **1.251324 N/m**  
 Tiro de Rotura **14768,76 N**  
 EDS ( % T<sub>R</sub> ) **18%**

Hipotesis I Templado 15°C, 0 km/h, 18% T<sub>R</sub>  
 Hipotesis II Máximo Esfuerzo 5°C, 90 km/h, 50% T<sub>R</sub>  
 Hipotesis III Máxima Temperatura 50°C, 0 km/h, 50% T<sub>R</sub>  
 Hipotesis IV Condición de Falla 15°C, 45 km/h, 18% T<sub>R</sub>  
 Desnivel 20% 60%(T<sub>R</sub>) = 8861,3

Vano [m]	HIPOTESIS I			HIPOTESIS II			HIPOTESIS III			Parametro Catenaria	HIPOTESIS IV		
	H (N)	T (N)	F (m)	H (N)	T (N)	F (m)	H (N)	T (N)	F (m)		H (N)	T (N)	F (m)
50	1 863.00	1 904.64	0.16	2 589.37	2 656.83	0.37	599.88	616.81	0.49	479.40	1 892.15	1 935.68	0.20
60	1 863.00	1 905.63	0.23	2 669.07	2 741.55	0.52	664.39	683.65	0.64	530.95	1 903.56	1 948.59	0.28
70	1 863.00	1 906.62	0.31	2 751.79	2 829.41	0.68	723.85	745.35	0.79	578.47	1 916.13	1 962.69	0.38
80	1 863.00	1 907.63	0.40	2 835.77	2 918.62	0.87	779.00	802.67	0.96	622.54	1 929.57	1 977.69	0.49
90	1 863.00	1 908.65	0.51	2 919.82	3 007.94	1.07	830.40	856.17	1.15	663.62	1 943.60	1 993.31	0.62
100	1 863.00	1 909.68	0.63	3 003.13	3 096.55	1.28	878.46	906.28	1.34	702.02	1 957.98	2 009.30	0.76
110	1 863.00	1 910.72	0.76	3 085.18	3 183.92	1.51	923.54	953.36	1.54	738.05	1 972.51	2 025.47	0.91
120	1 863.00	1 911.77	0.91	3 165.62	3 269.68	1.75	965.90	997.67	1.75	771.90	1 987.04	2 041.64	1.08
130	1 863.00	1 912.84	1.07	3 244.22	3 353.60	2.00	1 005.78	1 039.47	1.97	803.77	2 001.42	2 057.69	1.26
140	1 863.00	1 913.91	1.24	3 320.85	3 435.56	2.27	1 043.38	1 078.94	2.21	833.82	2 015.56	2 073.49	1.45
150	1 863.00	1 915.00	1.42	3 395.43	3 515.45	2.55	1 078.88	1 116.29	2.45	862.19	2 029.38	2 088.98	1.65
160	1 863.00	1 916.10	1.61	3 467.93	3 593.27	2.84	1 112.42	1 151.65	2.70	888.99	2 042.81	2 104.09	1.87
170	1 863.00	1 917.21	1.82	3 538.34	3 668.98	3.14	1 144.15	1 185.16	2.97	914.35	2 055.81	2 118.78	2.09
180	1 863.00	1 918.33	2.04	3 606.67	3 742.62	3.45	1 174.18	1 216.96	3.24	938.35	2 068.36	2 133.02	2.33
190	1 863.00	1 919.46	2.28	3 672.97	3 814.21	3.78	1 202.64	1 247.16	3.53	961.09	2 080.43	2 146.79	2.58
200	1 863.00	1 920.61	2.52	3 737.25	3 883.78	4.11	1 229.60	1 275.85	3.82	982.64	2 092.02	2 160.08	2.85
210	1 863.00	1 921.76	2.78	3 799.58	3 951.39	4.46	1 255.18	1 303.14	4.13	1 003.08	2 103.13	2 172.89	3.12
220	1 863.00	1 922.93	3.05	3 859.99	4 017.08	4.82	1 279.46	1 329.10	4.44	1 022.49	2 113.76	2 185.23	3.41
230	1 863.00	1 924.11	3.33	3 918.55	4 080.91	5.19	1 302.51	1 353.82	4.77	1 040.91	2 123.91	2 197.10	3.71
240	1 863.00	1 925.30	3.63	3 975.29	4 142.92	5.57	1 324.41	1 377.38	5.11	1 058.41	2 133.61	2 208.51	4.02
250	1 863.00	1 926.50	3.94	4 030.28	4 203.18	5.96	1 345.21	1 399.84	5.46	1 075.03	2 142.85	2 219.48	4.34
260	1 863.00	1 927.72	4.26	4 083.57	4 261.74	6.36	1 365.00	1 421.27	5.82	1 090.84	2 151.67	2 230.02	4.68
270	1 863.00	1 928.94	4.60	4 135.21	4 318.64	6.78	1 383.82	1 441.72	6.19	1 105.88	2 160.07	2 240.16	5.02
280	1 863.00	1 930.18	4.94	4 185.26	4 373.96	7.20	1 401.73	1 461.26	6.57	1 120.20	2 168.07	2 249.89	5.38
290	1 863.00	1 931.42	5.30	4 233.76	4 427.72	7.64	1 418.79	1 479.92	6.96	1 133.83	2 175.68	2 259.26	5.76
300	1 863.00	1 932.68	5.67	4 280.76	4 480.00	8.08	1 435.03	1 497.78	7.37	1 146.81	2 182.93	2 268.26	6.14
310	1 863.00	1 933.95	6.06	4 326.32	4 530.84	8.54	1 450.50	1 514.85	7.78	1 159.17	2 189.83	2 276.92	6.53
320	1 863.00	1 935.24	6.46	4 370.48	4 580.28	9.01	1 465.25	1 531.21	8.21	1 170.96	2 196.40	2 285.26	6.94
330	1 863.00	1 936.53	6.87	4 413.29	4 628.37	9.49	1 479.32	1 546.87	8.65	1 182.20	2 202.66	2 293.29	7.36
340	1 863.00	1 937.84	7.29	4 454.79	4 675.17	9.98	1 492.73	1 561.88	9.10	1 192.92	2 208.61	2 301.03	7.79
350	1 863.00	1 939.15	7.72	4 495.02	4 720.71	10.48	1 505.54	1 576.28	9.56	1 203.16	2 214.28	2 308.49	8.24
360	1 863.00	1 940.48	8.17	4 534.03	4 765.03	10.99	1 517.76	1 590.10	10.03	1 212.92	2 219.68	2 315.69	8.70
370	1 863.00	1 941.82	8.63	4 571.87	4 808.18	11.52	1 529.44	1 603.37	10.52	1 222.26	2 224.83	2 322.64	9.16
380	1 863.00	1 943.17	9.11	4 608.55	4 850.20	12.05	1 540.59	1 616.11	11.02	1 231.17	2 229.73	2 329.36	9.65
390	1 863.00	1 944.54	9.59	4 644.14	4 891.13	12.60	1 551.25	1 628.37	11.52	1 239.69	2 234.40	2 335.86	10.14
400	1 863.00	1 945.91	10.09	4 678.66	4 931.00	13.15	1 561.45	1 640.16	12.04	1 247.84	2 238.85	2 342.16	10.64
410	1 863.00	1 947.30	10.60	4 712.14	4 969.86	13.72	1 571.20	1 651.51	12.57	1 255.63	2 243.10	2 348.25	11.16
420	1 863.00	1 948.69	11.13	4 744.63	5 007.73	14.30	1 580.53	1 662.44	13.12	1 263.09	2 247.15	2 354.16	11.69
430	1 863.00	1 950.10	11.66	4 776.16	5 044.65	14.89	1 589.46	1 672.97	13.67	1 270.22	2 251.02	2 359.90	12.24
440	1 863.00	1 951.52	12.21	4 806.75	5 080.65	15.50	1 598.01	1 683.13	14.24	1 277.06	2 254.71	2 365.48	12.79
450	1 863.00	1 952.95	12.77	4 836.44	5 115.77	16.11	1 606.21	1 692.94	14.82	1 283.61	2 258.24	2 370.89	13.36
460	1 863.00	1 954.40	13.35	4 865.26	5 150.04	16.73	1 614.06	1 702.41	15.41	1 289.88	2 261.61	2 376.17	13.94
470	1 863.00	1 955.85	13.94	4 893.24	5 183.48	17.37	1 621.59	1 711.55	16.02	1 295.90	2 264.83	2 381.30	14.53
480	1 863.00	1 957.32	14.54	4 920.40	5 216.12	18.02	1 628.81	1 720.40	16.63	1 301.67	2 267.91	2 386.31	15.14
490	1 863.00	1 958.80	15.15	4 946.78	5 247.99	18.68	1 635.74	1 728.96	17.26	1 307.21	2 270.86	2 391.19	15.75
500	1 863.00	1 960.29	15.77	4 972.39	5 279.12	19.35	1 642.39	1 737.24	17.90	1 312.52	2 273.68	2 395.96	16.38



**RICARDO LANDEO TORRES**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 CIP N° 87964



**ANEXO N° 3.2**  
**CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES de 50 mm<sup>2</sup> AAAC - EDS 18%**

Módulo de Elasticidad 60,82 kN/mm<sup>2</sup>

Conductor:	AAAC	Hipotesis I	Templado	15°C, 0 km/h, 18% T <sub>R</sub>
Sección:	50 mm <sup>2</sup>	Hipotesis II	Máximo Esfuerzo	5°C, 90 km/h, 50% T <sub>R</sub>
Peso Unitario	1,2513239 N/m	Hipotesis III	Máxima Temperatura	50°C, 0 km/h, 50% T <sub>R</sub>
Tiro de Rotura	14768.76 N	Hipotesis IV	Condición de Falla	15°C, 45 km/h, 18% T <sub>R</sub>
EDS (% T <sub>R</sub> )	18%	Desnivel	20%	60%(T <sub>R</sub> ) = 8861,256

Vano [m]	HIPOTESIS I			HIPOTESIS II			HIPOTESIS III				HIPOTESIS IV		
	H (N)	T (N)	F (m)	H (N)	T (N)	F (m)	H (N)	T (N)	F (m)	Parametro Catenaria	H (N)	T (N)	F (m)
500	3 727.80	3 916.91	15.18	7 976.01	8 429.74	17.57	3 261.07	3 444.76	17.36	2 606.10	4 185.93	4 402.03	15.54
510	3 727.80	3 919.76	15.80	8 006.34	8 467.84	18.21	3 274.35	3 461.18	17.99	2 616.71	4 189.00	4 408.43	16.15
520	3 727.80	3 922.63	16.42	8 035.71	8 505.01	18.87	3 287.12	3 477.10	18.63	2 626.91	4 191.93	4 414.73	16.78
530	3 727.80	3 925.53	17.06	8 064.15	8 541.29	19.53	3 299.40	3 492.53	19.28	2 636.73	4 194.73	4 420.92	17.42
540	3 727.80	3 928.44	17.71	8 091.70	8 576.71	20.21	3 311.21	3 507.51	19.95	2 646.17	4 197.42	4 427.01	18.08
550	3 727.80	3 931.38	18.37	8 118.39	8 611.31	20.90	3 322.57	3 522.06	20.62	2 655.24	4 200.00	4 433.02	18.74
560	3 727.80	3 934.33	19.05	8 144.26	8 645.11	21.59	3 333.51	3 536.20	21.31	2 663.99	4 202.47	4 438.94	19.42
570	3 727.80	3 937.31	19.74	8 169.33	8 678.14	22.31	3 344.05	3 549.94	22.01	2 672.41	4 204.83	4 444.78	20.11
580	3 727.80	3 940.31	20.44	8 193.62	8 710.45	23.03	3 354.19	3 563.30	22.72	2 680.51	4 207.11	4 450.54	20.81
590	3 727.80	3 943.33	21.15	8 217.18	8 742.05	23.76	3 363.97	3 576.31	23.44	2 688.33	4 209.29	4 456.24	21.52
600	3 727.80	3 946.37	21.87	8 240.03	8 772.96	24.51	3 373.39	3 588.99	24.18	2 695.86	4 211.38	4 461.88	22.25
610	3 727.80	3 949.44	22.61	8 262.18	8 803.23	25.26	3 382.48	3 601.33	24.93	2 703.12	4 213.39	4 467.45	22.99
620	3 727.80	3 952.52	23.36	8 283.67	8 832.87	26.03	3 391.24	3 613.37	25.69	2 710.12	4 215.32	4 472.97	23.74
630	3 727.80	3 955.63	24.12	8 304.51	8 861.91	26.81	3 399.69	3 625.12	26.46	2 716.87	4 217.18	4 478.44	24.50
640	3 727.80	3 958.76	24.89	8 324.74	8 890.36	27.61	3 407.85	3 636.58	27.24	2 723.40	4 218.96	4 483.86	25.28
650	3 727.80	3 961.91	25.68	8 344.38	8 918.26	28.41	3 415.73	3 647.78	28.03	2 729.69	4 220.68	4 489.23	26.06
660	3 727.80	3 965.08	26.48	8 363.43	8 945.63	29.23	3 423.33	3 658.72	28.84	2 735.77	4 222.34	4 494.56	26.86
670	3 727.80	3 968.27	27.29	8 381.93	8 972.47	30.05	3 430.68	3 669.42	29.66	2 741.64	4 223.93	4 499.86	27.67
680	3 727.80	3 971.48	28.11	8 399.90	8 998.83	30.89	3 437.78	3 679.89	30.49	2 747.31	4 225.46	4 505.12	28.50
690	3 727.80	3 974.72	28.94	8 417.34	9 024.70	31.74	3 444.64	3 690.14	31.33	2 752.80	4 226.94	4 510.35	29.33
700	3 727.80	3 977.98	29.79	8 434.29	9 050.12	32.61	3 451.27	3 700.18	32.19	2 758.09	4 228.36	4 515.55	30.18
710	3 727.80	3 981.26	30.65	8 450.75	9 075.10	33.48	3 457.69	3 710.01	33.05	2 763.23	4 229.74	4 520.72	31.04
720	3 727.80	3 984.56	31.52	8 466.75	9 099.65	34.37	3 463.89	3 719.65	33.93	2 768.18	4 231.06	4 525.86	31.91
730	3 727.80	3 987.88	32.40	8 482.30	9 123.79	35.27	3 469.90	3 729.11	34.82	2 772.98	4 232.34	4 530.99	32.80
740	3 727.80	3 991.22	33.30	8 497.41	9 147.55	36.18	3 475.71	3 738.39	35.73	2 777.63	4 233.58	4 536.09	33.70
750	3 727.80	3 994.59	34.21	8 512.11	9 170.93	37.10	3 481.34	3 747.51	36.64	2 782.13	4 234.77	4 541.17	34.60
760	3 727.80	3 997.97	35.13	8 526.40	9 193.94	38.04	3 486.79	3 756.47	37.57	2 786.48	4 235.92	4 546.24	35.53
770	3 727.80	4 001.38	36.06	8 540.29	9 216.61	38.98	3 492.07	3 765.27	38.51	2 790.70	4 237.03	4 551.29	36.46
780	3 727.80	4 004.81	37.01	8 553.81	9 238.94	39.94	3 497.18	3 773.93	39.46	2 794.78	4 238.11	4 556.33	37.41
790	3 727.80	4 008.26	37.96	8 566.96	9 260.95	40.91	3 502.14	3 782.45	40.42	2 798.75	4 239.15	4 561.36	38.37
800	3 727.80	4 011.74	38.93	8 579.75	9 282.66	41.90	3 506.95	3 790.83	41.40	2 802.59	4 240.15	4 566.38	39.34

**RICARDO LANDEO TORRES**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 CIP N° 67964

**ELECTROCENTRO S.A.**  
 Área de Administración de Proyectos  
  
**26 ABR 2024**  
**CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO**



ANEXO N° 3.3

CALCULO MECANICO DE LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO PARA REDES PRIMARIAS

POSTE DE CONCRETO 15 m, 4000 N, ESTRUCTURA SAMM3-3T, EDS Inicial = 18 %, CONDUCTOR DE 50 mm²

DATOS DEL POSTE										DATOS DEL CONDUCTOR AAC				DATOS DE LOS AISLADORES				DATOS DE LAS RETENIDAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
"SAMU3-3T" Seccionamiento 15m/4000N										N° de Fases				Tipo de Alabador				SUSPENSIÓN				Ángulo (°)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
F. de Seguridad Carga de Rotura (N) Carga de Trabajo (N)										Sección (mm²) Diámetro (mm) Peso unitario (N/m) Alt. Conductor 1 (m) Alt. Conductor 2 (m)				35 7.5 1.25 13.8				Longitud (mm) Diámetro (mm) Peso (N) Fuerza Viento / Alabador (N)				146 7.5 50.96 9				Altura de Aplic. (m) Diámetro Exterior (mm) Carga de Rotura (N)				37 12.7 0.375 30920																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
210 395 607										8820 4.1				14769 18				Peso de Cruzeta (N) Peso del Operario (N) Condición EDS Inicial (%)				343 980 980				Veloc. del Viento (km/h) Presión del viento (N-m) Viento Paso : 1.25x(Viento Viento)				75 232																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
CONDICIONES NORMALES										CONDICIONES DE FALLA				GENERAL				COND. NORMAL				COND. DE FALLA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
TRANSVERSAL										VERTICAL				Fuerza Equiv. Puntal				F. S. Fuerza Puntal				Requisit. de Rotenida				F. S. de Rotenida				Tiro Cable (N)				F. S. de Rotenida				Tiro Cable (N)				F. S. de Rotenida																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Tiro Horizontal Condición Falla (N)										Carga Total Sobre Conductor (N)				Carga Total al Retenida (N)				Fuerza Equiv. Puntal (N)				F. S. Fuerza Puntal (N)				Número de Retenidas				F. S. de Rotenida				Tiro Cable (N)				F. S. de Rotenida				Tiro Cable (N)				F. S. de Rotenida																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Ángulo (°) : 6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	



ANEXO N° 3.4

CALCULO MECANICO DE LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO PARA REDES PRIMARIAS

POSTE DE CONCRETO 15 m, 4000 N, ESTRUCTURA PTSV3-3N, EDS Inicial = 18 %, CONDUCTOR DE 50 mm²

DATOS DEL POSTE										DATOS DE LOS AISLADORES										DATOS DE LAS RETENIDAS					
Tipo de Armado		"PTSV3-3N"		F. de Seguridad		N° de Fases		Tipo de Aislador		SUSPENSION		Angulo (°)		Altura de Aple (m)		F.S. de Retenida		Tiro Cable		F.S. de Retenida		Tiro Cable		F.S. de Retenida	
Función:		Angulo		≥ 2		Sección (mm²)		Longitud (mm)		146		37		12.7		2.5		777		12.7		777		12.7	
Tipo de Poste		15m/4000N		8000		Diámetro (mm)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Long. de empot. (m)		1.5		4000		Alt. Conductor 1 (m)		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28	
Altura del poste (m)		13.5		4000		Tiro de Robura (N)		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820	
Diámetro en la punta (mm)		210		4000		Superf. Empuñada		607		607		607		607		607		607		607		607		607	
Diámetro de Empot.(mm)		395		4000		Sección de Empot.(cm²)		14769		14769		14769		14769		14769		14769		14769		14769		14769	
Función:		Angulo		≥ 2		Sección (mm²)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Tipo de Poste		15m/4000N		8000		Diámetro (mm)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Long. de empot. (m)		1.5		4000		Alt. Conductor 1 (m)		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28	
Altura del poste (m)		13.5		4000		Tiro de Robura (N)		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820	
Diámetro en la punta (mm)		210		4000		Superf. Empuñada		607		607		607		607		607		607		607		607		607	
Diámetro de Empot (cm)		395		4000		Sección (mm²)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Función:		Angulo		≥ 2		Sección (mm²)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Tipo de Poste		15m/4000N		8000		Diámetro (mm)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Long. de empot. (m)		1.5		4000		Alt. Conductor 1 (m)		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28	
Altura del poste (m)		13.5		4000		Tiro de Robura (N)		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820	
Diámetro en la punta (mm)		210		4000		Superf. Empuñada		607		607		607		607		607		607		607		607		607	
Diámetro de Empot (cm)		395		4000		Sección (mm²)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Función:		Angulo		≥ 2		Sección (mm²)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Tipo de Poste		15m/4000N		8000		Diámetro (mm)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Long. de empot. (m)		1.5		4000		Alt. Conductor 1 (m)		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28	
Altura del poste (m)		13.5		4000		Tiro de Robura (N)		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820	
Diámetro en la punta (mm)		210		4000		Superf. Empuñada		607		607		607		607		607		607		607		607		607	
Diámetro de Empot (cm)		395		4000		Sección (mm²)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Función:		Angulo		≥ 2		Sección (mm²)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Tipo de Poste		15m/4000N		8000		Diámetro (mm)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Long. de empot. (m)		1.5		4000		Alt. Conductor 1 (m)		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28	
Altura del poste (m)		13.5		4000		Tiro de Robura (N)		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820	
Diámetro en la punta (mm)		210		4000		Superf. Empuñada		607		607		607		607		607		607		607		607		607	
Diámetro de Empot (cm)		395		4000		Sección (mm²)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Función:		Angulo		≥ 2		Sección (mm²)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Tipo de Poste		15m/4000N		8000		Diámetro (mm)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Long. de empot. (m)		1.5		4000		Alt. Conductor 1 (m)		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28	
Altura del poste (m)		13.5		4000		Tiro de Robura (N)		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820	
Diámetro en la punta (mm)		210		4000		Superf. Empuñada		607		607		607		607		607		607		607		607		607	
Diámetro de Empot (cm)		395		4000		Sección (mm²)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Función:		Angulo		≥ 2		Sección (mm²)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Tipo de Poste		15m/4000N		8000		Diámetro (mm)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Long. de empot. (m)		1.5		4000		Alt. Conductor 1 (m)		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28	
Altura del poste (m)		13.5		4000		Tiro de Robura (N)		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820	
Diámetro en la punta (mm)		210		4000		Superf. Empuñada		607		607		607		607		607		607		607		607		607	
Diámetro de Empot (cm)		395		4000		Sección (mm²)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Función:		Angulo		≥ 2		Sección (mm²)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Tipo de Poste		15m/4000N		8000		Diámetro (mm)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Long. de empot. (m)		1.5		4000		Alt. Conductor 1 (m)		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28	
Altura del poste (m)		13.5		4000		Tiro de Robura (N)		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820	
Diámetro en la punta (mm)		210		4000		Superf. Empuñada		607		607		607		607		607		607		607		607		607	
Diámetro de Empot (cm)		395		4000		Sección (mm²)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Función:		Angulo		≥ 2		Sección (mm²)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Tipo de Poste		15m/4000N		8000		Diámetro (mm)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Long. de empot. (m)		1.5		4000		Alt. Conductor 1 (m)		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28	
Altura del poste (m)		13.5		4000		Tiro de Robura (N)		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820	
Diámetro en la punta (mm)		210		4000		Superf. Empuñada		607		607		607		607		607		607		607		607		607	
Diámetro de Empot (cm)		395		4000		Sección (mm²)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Función:		Angulo		≥ 2		Sección (mm²)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Tipo de Poste		15m/4000N		8000		Diámetro (mm)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Long. de empot. (m)		1.5		4000		Alt. Conductor 1 (m)		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28	
Altura del poste (m)		13.5		4000		Tiro de Robura (N)		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820	
Diámetro en la punta (mm)		210		4000		Superf. Empuñada		607		607		607		607		607		607		607		607		607	
Diámetro de Empot (cm)		395		4000		Sección (mm²)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Función:		Angulo		≥ 2		Sección (mm²)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Tipo de Poste		15m/4000N		8000		Diámetro (mm)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Long. de empot. (m)		1.5		4000		Alt. Conductor 1 (m)		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28	
Altura del poste (m)		13.5		4000		Tiro de Robura (N)		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820	
Diámetro en la punta (mm)		210		4000		Superf. Empuñada		607		607		607		607		607		607		607		607		607	
Diámetro de Empot (cm)		395		4000		Sección (mm²)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Función:		Angulo		≥ 2		Sección (mm²)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Tipo de Poste		15m/4000N		8000		Diámetro (mm)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Long. de empot. (m)		1.5		4000		Alt. Conductor 1 (m)		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28	
Altura del poste (m)		13.5		4000		Tiro de Robura (N)		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820		8820	
Diámetro en la punta (mm)		210		4000		Superf. Empuñada		607		607		607		607		607		607		607		607		607	
Diámetro de Empot (cm)		395		4000		Sección (mm²)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Función:		Angulo		≥ 2		Sección (mm²)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Tipo de Poste		15m/4000N		8000		Diámetro (mm)		7.5		254		0.375		30920		50.96		9		30920		9		30920	
Long. de empot. (m)		1.5		4000		Alt. Conductor 1 (m)		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28		13.28	

ANEXO N° 3.5

CALCULO MECANICO DE LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO PARA REDES PRIMARIAS

POSTE DE CONCRETO 15 m, 4000 N, ESTRUCTURA PTVM1-3N EDS Inicial = 18 %, CONDUCTOR DE 50 mm²

DATOS DEL POSTE				DATOS DEL CONDUCTOR AAAC			DATOS DE LOS AISLADORES			DATOS DE LAS RETENIDAS		
"PTVM1-3N"		Seccionamiento		N° de Fases			Tipo de Aislador			Ángulo (°)		
Función		15m/4000N		Sección (mm²)			Longitud (mm)			PIN 563		
F. de Seguridad		≥ 2		Diámetro (mm)			Diámetro (mm)			Altura de Aisl. (m)		
Carga de Rotura (N)		8000		Peso unitario (N/m)			Peso (N)			Diámetro Exterior (mm)		
Carga de Trabajo (N)		4000		Alt. Conductor 1 (m)			Fuerza Viento / Aislador (N)			Carga de Rotura (N)		
Altura del poste (m)		13.5		Alt. Conductor 2 (m)			DATOS GENERALES					
Diámetro en la punta (mm)		180		Alt. Conductor 3 (m)			Peso de Cruzeta (N)			Veloc. del Viento (km/h)		
Diámetro de Empalme (mm)		278		Peso del poste (N)			Peso del Operario (N)			Presión del viento (N-m)		
Sección de Empalme (cm²)		607		Superf. Espectra			Peso Extra (SE, Cap. etc) (N)			Vano Paso : 1.25x(Vano Viento)		
				3.1			14769			980		
				18						75		
										232		

Vano Viento (m)	Tiro Horizontal Condición Normal (N)	Tiro Horizontal Condición Bala (N)	CARGAS		CÁLCULO DEL POSTE					RETENIDAS					
			TRANSVERSAL	VERTICAL	CONDICIONES NORMALES			CONDICIÓN DE FALLA		GENERAL		COND. NORMAL			
					Carga Total Sobre Conductor (N)	Fuerza Equiv. Punta (N)	F. S. SR Retenida	Fuerza Equiv. Punta (N)	F. S. Fuerza Retenida	Requisim. de Retenidas	Número de Retenidas	Tiro Cable (N)	F. S. de Retenida $\geq 2.0$		
Ángulo (°): 0	0	0	12	11349	353	22.7	335	23.9	NO						
50	2589	651	99	11594	444	18.0	335	23.9	NO						
100	3003	953	186	11819	534	15.0	335	23.9	NO						
150	3395	1170	273	12053	625	12.8	335	23.9	NO						
200	3737	1334	359	12288	716	11.2	335	23.9	NO						
250	4030	1459	446	12522	807	9.9	335	23.9	NO						
300	4281	1556	533	12757	898	8.9	335	23.9	NO						
350	4485	1633	620	12992	989	8.1	335	23.9	NO						
400	4679	1694	707	13226	1080	7.4	335	23.9	NO						
450	4836	1742	794	13461	1171	6.8	335	23.9	NO						
500	4972	1781	880	13696	1262	6.3	335	23.9	NO						
Ángulo (°): 2	2	0	12	11349	353	22.7	335	23.9	NO <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>						
50	2589	651	189	11594	538	14.9	335	23.9	NO						
100	3003	953	281	11819	644	12.4	335	23.9	NO						
150	3395	1170	391	12053	749	10.7	335	23.9	NO						
200	3737	1334	480	12288	853	9.4	335	23.9	NO						
250	4030	1459	597	12522	954	8.4	335	23.9	NO						
300	4281	1556	682	12757	1054	7.6	335	23.9	NO						
350	4485	1633	777	12992	1153	6.9	335	23.9	NO						
400	4679	1694	870	13226	1251	6.4	335	23.9	NO						
450	4836	1742	962	13461	1347	5.9	335	23.9	NO						
500	4972	1781	1054	13696	1443	5.5	335	23.9	NO						
Ángulo (°): 4	4	0	12	11349	353	22.7	335	23.9	NO <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>						
50	2589	651	280	11594	633	12.6	335	23.9	NO						
100	3003	953	395	11819	754	10.6	335	23.9	NO						
150	3395	1170	509	12053	873	9.2	335	23.9	NO						
200	3737	1334	620	12288	989	8.1	335	23.9	NO						
250	4030	1459	727	12522	1101	7.3	335	23.9	NO						
300	4281	1556	832	12757	1211	6.6	335	23.9	NO						
350	4485	1633	933	12992	1317	6.1	335	23.9	NO						
400	4679	1694	1033	13226	1421	5.6	335	23.9	NO						
450	4836	1742	1131	13461	1524	5.3	335	23.9	NO						
500	4972	1781	1227	13696	1624	4.9	335	23.9	NO						
Ángulo (°): 5	5	0	12	11349	353	22.7	335	23.9	NO <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>						
50	2589	651	325	11594	680	11.8	335	23.9	NO						
100	3003	953	448	11819	809	9.9	335	23.9	NO						
150	3395	1170	589	12053	925	8.6	335	23.9	NO						
200	3737	1334	695	12288	1057	7.6	335	23.9	NO						
250	4030	1459	787	12522	1175	6.8	335	23.9	NO						
300	4281	1556	905	12757	1289	6.2	335	23.9	NO						
350	4485	1633	1011	12992	1399	5.7	335	23.9	NO						
400	4679	1694	1114	13226	1506	5.3	335	23.9	NO						
450	4836	1742	1215	13461	1612	5.0	335	23.9	NO						
500	4972	1781	1313	13696	1715	4.7	335	23.9	NO						

ELECTROCENTRO S.A.  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67904



2 112

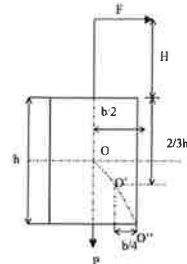
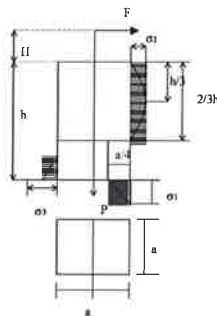
**ANEXO N° 4.0**

**CALCULO DE CIMENTACION - POSTES DE CONCRETO DE 15 m**

La cimentación será con mezcla de concreto ciclopeo y con una profundidad mínima de un décimo de la altura del poste más 0.60 m.  
Para el cálculo de las cimentaciones de los postes de concreto se usará el método de Sulzberger:

Diámetro del poste (D)  
Longitud del poste (L)  
Fuerza horizontal aplicada a 10 cm debajo de la punta (F)  
Fuerza horizontal por sismo (0.4g) aplicada a H/2 de la superficie (Fsh)  
Fuerza vertical por sismo (0.3g) (Fsv)  
Carga de rotura (Cr)  
Peso del poste de 15m/400kg (Wp)  
Peso total de conductores AAAC 35 mm² (Pc)  
Peso extra (Pe)  
Longitud de empotramiento (h)  
Altura útil del poste (H)  
Peso vertical total (Wt)

Datos	
D=	37.5 cm
L=	15 m
F=	3924 N
Fsh=	6618.75 N
Fsv=	5457.99 N
Cr=	7848 N
Wp=	17640 N
Pc=	553 N
Pe=	1960 N
Resultados	
h=	1.5 m
H=	13.5 m
Wt=	20153.3 N



**I- Metodología (no considera sismo)**

Calculando por el método de Sulzberger el lado de la cimentación (a) de los postes de concreto:

Datos	
Longitud del poste (L)	15 m
Fuerza horizontal aplicada a 10 cm debajo de la punta (F)	3924 N
Fuerza horizontal por sismo (0.4g) aplicada a H/2 de la superficie (Fsh)	6618.75 N
Fuerza vertical por sismo (0.3g) (Fsv)	5457.99 N
Peso del poste (Wp)	17640 N
Peso total de conductores (Pc)	553.284 N
Peso extra (Pe)	1960 N
Longitud de empotramiento (h)	1.5 m
Altura útil del poste (H)	13.5 m
Peso vertical total (Wt)	20153.3 N
Coefficiente de la comisión suiza, Sulzberger (Ct), (para terreno compacto arcilloso limoso y con poca arena)	6.5 kg/cm³

Resultados	
Momento de vuelco (M)	56898 N-m
Lado de la cimentación (a)	0.36 m

$$M = F \times \left( H + \frac{2}{3}h \right) =$$

Momento de vuelco: 56898 N-m

a su vez se cumple que:

$$M = \left( C \times \frac{a^3}{36} \times \tan \alpha + 0.4 \times P \times a \right) / K$$

donde:  $\tan \alpha = 0.01$  es el máximo giro permisible para llegar a las reacciones estabilizadoras del terreno,

P es igual a Wt + Wc, siendo Wc = peso del bloque de cimentación

luego:  $P = W_t + h \times a^2 \times \gamma_c$  donde  $\gamma_c$  es la densidad del terreno = 2300 kg/m³

y K es una constante que para valores  $\tan \alpha = 0.01$  es aproximadamente  $k = 1.2$

$$M = \left( C \times \frac{a^3}{36} \times \tan \alpha + 0.4 \times (W_t + W_c) \times a \right) / K$$

Resolviendo la ecuación se obtiene:  $a = 0.3583 \text{ m}$

**II- Verificación por Sismo:** Se considerará 0.4(g) fuerza horizontal y 0.3(g) fuerza vertical respecto al peso del poste y conductores.

Siguiendo la misma metodología se tiene:

Resultados	
Momento de vuelco (M)	108193 N-m
Lado de la cimentación (a)	0.63 m

$$M = F \times \left( H + \frac{2}{3}h \right) + Fsh \times \left( H/2 + \frac{2}{3}h \right) = 108193 \text{ N-m}$$

a su vez se cumple que:

$$M = \left( C \times \frac{a^3}{36} \times \tan \alpha + 0.4 \times P \times a \right) / K$$

Resolviendo la ecuación se obtiene:

$$a = 0.6331 \text{ m}$$

En este caso más crítico obtenemos un ancho de cimentación de: 0.63 m

**III- Valor Final**

Lado de la cimentación (a) 0.5 m < 0.9m (Valor especificado en las láminas)

**Resumen:**

Tipo de Cimentación	Descripción	Empotramiento h (m)	Lado (m)	Excav. (m³)	Volumen de relleno (m³)	Pta de Diamante (m³)
CIM-I	Cimentación con mezcla de concreto ciclopeo de 140kg/cm²	1.50	0.60	0.42	0.30	0.12



**RICARDO LANDO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



## CALCULO DE DEMANDA MAXIMA

DEMANDA MAXIMA DEL SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO

Nº	TABLEROS DE DISTRIBUCION	Potencia (kW)	FACTOR DE SIMULTANEIDAD	Demanda Maxima
				Noviembre-2023 (kW)
1	TD-1	9.72	0.89	8.65
2	TD-2	21.41	0.88	18.82
3	TD-3	10.94	0.78	8.49
4	TD-4	22.02	0.84	18.47
5	TD-5	21.22	0.82	17.30
6	TD-6	13.21	0.76	10.08
7	TD-7	13.67	0.74	10.05
8	TD-8	14.60	0.72	10.44
9	TD-9	13.27	0.66	8.79
10	TD-10	5.79	0.75	4.33
11	TD-11	13.79	0.80	11.06
12	TD-12	10.65	0.73	7.79
13	TAA1	17.60	0.77	13.50
14	TES-1	11.50	0.70	8.10
15	TABLERO DE ILUMINACION	9.46	0.61	5.81
16	TD-VAC y TD-AC	12.10	0.64	7.74
17	TBCI	12.70	0.71	9.00
<b>Total Demanda Maxima</b>				<b>178.41</b>



**RICARDO LANDEO TORRES**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 CIP M° 87984

DEMANDA MAXIMA TOTAL PROYECTADO

DEMANDA MAXIMA DEL SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION EN 22.9KV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO

N°	AMBIENTES DE LA I. E.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	kVA	TRAFO PROPUESTO	
1	TD-1	8.65	8.83	9.00	9.18	9.37	9.55	9.75	9.94	10.14	10.34	10.55	10.76	10.97	11.19	11.42	11.65	11.88	12.12	12.36	12.61	14.01		
2	TD-2	18.82	19.20	19.58	19.97	20.37	20.78	21.19	21.62	22.05	22.49	22.94	23.40	23.87	24.35	24.83	25.33	25.84	26.35	26.88	27.42	30.46		
3	TD-3	8.49	8.66	8.83	9.01	9.19	9.38	9.56	9.75	9.95	10.15	10.35	10.56	10.77	10.98	11.20	11.43	11.66	11.89	12.13	12.37	13.75		
4	TD-4	18.47	18.84	19.21	19.60	19.99	20.39	20.80	21.21	21.64	22.07	22.51	22.96	23.42	23.89	24.37	24.85	25.35	25.86	26.38	26.90	29.89		
5	TD-5	17.30	17.64	18.00	18.36	18.72	19.10	19.48	19.87	20.27	20.67	21.09	21.51	21.94	22.38	22.82	23.28	23.75	24.22	24.70	25.20	28.00		
6	TD-6	10.08	10.29	10.49	10.70	10.92	11.13	11.36	11.58	11.82	12.05	12.29	12.54	12.79	13.05	13.31	13.57	13.84	14.12	14.40	14.69	16.32		
7	TD-7	10.05	10.25	10.46	10.67	10.88	11.10	11.32	11.54	11.78	12.01	12.25	12.50	12.75	13.00	13.26	13.53	13.80	14.07	14.35	14.64	16.27		
8	TD-8	10.44	10.64	10.86	11.07	11.30	11.52	11.75	11.99	12.23	12.47	12.72	12.98	13.23	13.50	13.77	14.04	14.33	14.61	14.90	15.20	16.89		
9	TD-9	8.79	8.97	9.15	9.33	9.52	9.71	9.90	10.10	10.30	10.51	10.72	10.93	11.15	11.38	11.60	11.84	12.07	12.31	12.56	12.81	14.23		
10	TD-10	4.33	4.41	4.50	4.59	4.68	4.78	4.87	4.97	5.07	5.17	5.27	5.38	5.49	5.60	5.71	5.82	5.94	6.06	6.18	6.30	7.00		
11	TD-11	11.06	11.28	11.50	11.73	11.97	12.21	12.45	12.70	12.95	13.21	13.48	13.75	14.02	14.30	14.59	14.88	15.18	15.48	15.79	16.11	17.90		
12	TD-12	7.79	7.94	8.10	8.26	8.43	8.60	8.77	8.94	9.12	9.30	9.49	9.68	9.87	10.07	10.27	10.48	10.69	10.90	11.12	11.34	12.60		
13	TAA1	13.50	13.77	14.05	14.33	14.61	14.91	15.20	15.51	15.82	16.13	16.46	16.79	17.12	17.46	17.81	18.17	18.53	18.90	19.28	19.67	21.85		
14	TES-1	8.10	8.26	8.43	8.60	8.77	8.94	9.12	9.30	9.49	9.68	9.87	10.07	10.27	10.48	10.69	10.90	11.12	11.34	11.57	11.80	13.11		
15	TABLERO DE ILUMINACION	5.81	5.93	6.04	6.17	6.29	6.41	6.54	6.67	6.81	6.94	7.08	7.22	7.37	7.52	7.67	7.82	7.98	8.13	8.30	8.46	9.40		
16	TD-VAC y TD-AC	7.74	7.89	8.05	8.21	8.38	8.55	8.72	8.89	9.07	9.25	9.44	9.62	9.82	10.01	10.21	10.42	10.63	10.84	11.05	11.28	12.53		
17	TBCI	9.00	9.18	9.36	9.55	9.74	9.94	10.14	10.34	10.54	10.76	10.97	11.19	11.41	11.64	11.88	12.11	12.36	12.60	12.85	13.11	14.57		
Total Proyecto		178.41	181.98	185.62	189.33	193.12	196.98	200.92	204.94	209.04	213.22	217.48	221.83	226.27	230.79	235.41	240.12	244.92	249.82	254.81	259.91	288.79	250.00	3Ø
DEMANDA MAXIMA TOTAL PROYECTADO = 259.91 kW																								
TRANSFORMADOR PROPUESTO = 250 KVA																								

ELECTROCENTRO S.A.  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO

  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

## CALCULO Y SELECCIÓN DEL TRANSFORMADOR MIXTO DE MEDICIÓN

### 1. CARACTERISTICAS DE LA RED ELÉCTRICA EXISTENTE EN MEDIA TENSIÓN

(Del Devanado Secundario del Transformador de Potencia)

Configuración Eléctrica del Sistema	Trifásico Sin Neutro
Tipo de Conexión del Sistema (*)	Conexión Delta
Tension Nominal del Sistema	22.9 kV

### 2. CALCULO DE LA CORRIENTE NOMINAL DEL SISTEMA DE UTILIZACION

Configuración Eléctrica del Sistema Eléctrico	Trifásico Sin Neutro
Tipo de Conexión de la Red Proyectada	Conexión Delta
Tensión Nominal del Sistema de Utilización	22.9 kV
Potencia del transformador	250.0 kVA
Corriente del Primario, sin sobrecarga	7.88 A
Corriente del Primario, con 25 % de sobrecarga	9.85 A

### 3. DETERMINACIÓN DE LA DENOMINACIÓN DEL TRAFOMIX - TM I(E) A(B) X Y

Ubicación de instalación del Trafomix	E : Uso Exterior
Por la Posición de los Aisladores	A : Superior
Cantidad de Bobinas de Tensión	X: 03
Cantidad de Bobinas de Corriente	Y: 03

POR LO TANTO LA DENOMINACIÓN DEL TRAFOMIX ES: **TMEA - 33**

### 4. TRANSFORMADORES DE TENSIÓN

Potencia Medición de Tensión	3x30 VA
Clase de Precisión	0.2
Tension nominal del devanado primario (kV):	22.9 kV
Tension nominal del devanado secundario (kV):	0.40 - 0.23

### 5. TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

Potencia de Medición de corriente	3 x 15 VA
Clase de Precisión	0.2s
Corriente del Primario	11 A
Corriente del Secundario	5 A



**CONCLUSIÓN:** Por lo tanto el transformador de medición mixto considerado para el presente proyecto, tiene las siguientes características

**Transformador Mixto de Medición Tipo TMEA - 33, con 22.9/0.40 - 0.23 kV, 11/5 A, de 3x30 VA y 3 x 15 VA, Clase 0.2**



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984

## CALCULO DE PARARRAYO

### Para Sistema de 22.9kV

- Características del sistema con multiterrado:
- Tensión nominal del sistema (Vn) : 22.9 kV
- Factor de mayor variación de Tensión (Ft) : 1 pu
- Tipo de aterramiento del sistema : Multiterrado
- Factor de falla a tierra (k) : 1.3
- Factor fallas Monofásicas del sistema,  $F_{sv1\phi}$  : 1,105
- Factor de Sobre tensión Temporal para 10s (kTOV) : 1,075
- Duración de falla : 10 s
- Altitud de instalación : Hasta 1000 m.s.n.m.
- Nivel Básico de Aislamiento (NBI) : 150 kVp

### a) Cálculo de la máxima tensión de operación continua MCOV

Es la tensión máxima que puede aparecer en operación continua, en los terminales del pararrayo.

Formula

$$TOVsist = \frac{V_{max}}{F_{sv1\phi}}$$

Reemplazando datos:

$$TOVsist = \frac{25}{1.105} = 22.62 \text{ KV}$$

Cálculo de Fpt:

$$F_{pt} = \frac{TOVsist}{Vn / \sqrt{3} * F_{vm}}$$



Dónde:

$$F_{pt} = \frac{22.62}{(22.9 / 1.7320 * 1.09)} = 1.567 \text{ para un tiempo t menor de 10}$$

segundos

Calculo tensión Máximo de operación continua del sistema MCOVsist.

$$MCOVsist. = V_{max} / \sqrt{3} = 14.43 \text{ KV}$$

Análisis del sistema los resultados  $TOV_{par} = 22.62 \text{ KV}$  y  $MCOV = 14.43 \text{ KV}$ , debiendo estos valores mayores que para el sistema.

Explicativa de las sobretensiones temporales de frecuencia industrial oscilantes de duración

  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964



relativamente larga, entonces como  $t < 10$ , se define el factor  $Tr = 1.10$ , con lo que se obtiene la tensión Nominal del pararrayo  $V_r$ , en función de la tensión inicial  $U_{re}$ .

$$U_r \geq U_{re} = \frac{TOV_{sist}}{Tr}$$

Reemplazando se tiene  $U_r \geq U_{re} = \frac{22.62}{1.10} = 20.57 \text{ KV}$ . Cabe señalar que  $U_r$ .

Corresponde al valor mayor entre  $U_r$  y  $U_{ro} = MCOV_{sist} / 0.8$

Los pararrayos deberán tener las siguientes características:

- $V =$  22.9 kV
- Sistema 3Ø
- MCOV = 17.KV
- $U_r =$  24 KV (Tensión nominal – pararrayo)

Los cálculos son válidos para sistema 3Ø con neutro aterrado y aislado y conexión de los pararrayos entre fase – tierra.



22.9 kV ESTRELLA NEUTRO CORRIDO A TERRADO

TENSION DE OPERACIÓN	22.9	kV
PORCENTAJE DE ELEVACION DE LA TENSION DE OPERACIÓN	5%	
MARGEN DE SEGURIDAD PARA COMPENSAR POSIBLES EFECTOS DE DISTRIBUCION NO UNIFORME A LO LARGO DEL PARARRAYOS	5%	

	m.s.n.m.	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500
Fac. correc.		1.00	1.06	1.13	1.19	1.25	1.31	1.38	1.44
<b>PARARRAYOS</b>									
Tensión nominal del pararrayo (Ur)									
Tensión continua de operación fase-tierra (Uc)	kV	27	27	27	27	27	27	27	27
Corriente nominal de descarga a 8/20 µs (In)	kV	22	22	22	22	22	22	22	22
Temperatura de operación	KA	10	10	10	10	10	10	10	10
Frecuencia nominal	°C	-40 a +40	-40 a +40	-40 a +40	-40 a +40	-40 a +40	-40 a +40	-40 a +40	-40 a +40
Límite de fuga unitaria	Hz	60	60	60	60	60	60	60	60
Ensayos residuales	mm/kV	31	25	25	25	25	25	25	25
<b>ENVOLVENTE AISLANTE</b>									
Material		Goma silicona	Goma silicona	Goma silicona	Goma silicona	Goma silicona	Goma silicona	Goma silicona	Goma silicona
Nivel de Aislamiento									
Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial – humedo 1 min	kVp/Ur	2.120	3.074	2.253	3.266	2.385	3.458	2.518	3.650
Tensión de sostenimiento al impulso 8/20 µs	kVp/Ur	2.990	4.680	3.177	4.973	3.364	5.265	3.551	5.558

## CALCULO DEL MARGEN DE PROTECCION

[illegible]

### MARGEN DE PROTECCION DEL PARRAYOS PARA DESCARGAS ATMOSFERICAS (%)

MARGEN DE PROTECCION DEL PARARRAYOS PARA DESCARGAS ATMOSFERICAS (%)		28.6%	28.6%	28.6%	28.6%	74.9%	74.9%
---	--	-------	-------	-------	-------	-------	-------

(\*) Valor asumido en función a los niveles de protección de la IEC - 60071 teniendo en cuenta los niveles de tensión del sistema. Estos márgenes podrán ser afinados una vez que se disponga de los BIL de los transformadores existentes

VALORES												
Línea de fuga												
	mm	837.0	675.0	675.0	675.0	675.0	675.0	675.0	675.0	675.0	675.0	675.0
<b>Tensiones residuales del Parrarrayos</b>												
- Frente de onda de 1 us (steep)	kVp	71	108	71	108	71	108	71	108	71	108	71
- Frente de onda de 8/20 us (lightning)	kVp	63	98	63	98	63	98	63	98	63	98	63
- Frente de onda de 30/60 us (switching)	kVp	54	79	54	79	54	79	54	79	54	79	54
<b>Nivel de Aislamiento del Envolvente Aislante</b>												
- Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial – humedo 1 min	kVp	58	83	61	89	65	94	68	99	72	104	76
- Tensión de sostenimiento al impulso 8/20 us	kVp	81	127	86	135	91	143	96	151	101	158	106

**PARA**  
Tensión  
Tensión  
Conjuntos  
Temperatura  
Frecuencia  
Línea de  
Tensión  
Fuerza  
Fuerza  
Fuerza

26 APR 2024

## CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964

CARACTERISTICAS DE PARARRAYOS

Tension Nominal Arrester Rating (kV-rms)	Tens. Max. Operación MCOV (kV-rms)	Sobretension con onda 1,2/50 µs kV-Crest	Tensión residual para onda de 10 kA, 8/20 µs						sobretensiones de maniobra KV
			1,5 KA	3,0 KA	5 KA	10 kA	20 KA	40 KA	
3.0	2.6	11.0	8.2	8.7	9.2	10.0	11.3	13.6	7.4
6.0	5.1	22.0	16.4	17.4	18.4	20.0	22.5	27.1	14.7
9.0	7.7	33.0	24.5	26.1	27.5	25.0	33.8	40.7	22.1
10.0	8.4	36.3	27.0	28.7	30.3	33.0	37.2	44.7	24.3
12.0	10.2	44.0	32.7	34.7	36.7	40.0	45.0	54.2	29.4
15.0	12.7	55.0	40.9	43.4	45.9	50.0	56.3	67.8	36.8
18.0	15.3	66.0	49.1	52.1	55.1	60.0	67.6	81.4	44.1
21.0	17.0	77.0	57.3	60.8	64.3	70.0	78.8	94.9	51.5
24.0	19.5	86.6	64.4	68.4	72.3	78.8	88.7	106.8	57.9
27.0	22.0	97.9	72.8	77.3	81.7	89.0	100.2	120.7	65.5
30.0	24.4	108.9	81.0	86.0	90.9	99.0	115.5	134.2	72.8
36.0	29.0	128.3	95.4	101.3	107.0	116.6	131.3	158.1	85.8

Fuente : Datos obtenidos de pararrayos Tipo AZL de McGraw-Edison



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964

ELECTROCENTRO S.A.  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO

## ANEXO N° 8.0

### RECOMENDACIONES PARA DISTANCIA DE FUGA EN AISLADORES DE PORCELANA PARA AMBIENTES CONTAMINADOS (NORMA IEC 815)

Nivel de Contaminación	Descripción del Ambiente	Distancia de fuga Nominal mínima (mm/kV $\phi$ - $\phi$ )
Ligero Nivel I	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas sin industrias y con baja densidad de casas equipadas con calefacción.</li> <li>- Áreas con baja densidad de industrias o casas, pero sujetas a frecuentes vientos o lluvia.</li> <li>- Áreas agrícolas</li> <li>- Áreas montañosas</li> </ul> <p>Todas las áreas situadas de 10 km a 20 km del mar y no expuestas a vientos directos provenientes del mar.</p>	16
Medio Nivel II	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas con industrias que no producen humo contaminante y/o con densidad moderada de casas equipadas con calefacción.</li> <li>- Áreas con alta densidad de casas, pero sujetas a frecuentes vientos y/o lluvia.</li> <li>- Áreas expuestas a vientos del mar pero no cercanas a la costa (al menos varios kilómetros de distancia).</li> </ul>	20
Alto Nivel III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas con alta densidad de industrias y suburbios de grandes ciudades con alta densidad de casas con calefacción que generen contaminación.</li> <li>- Áreas cercanas al mar o expuestas a vientos relativamente fuertes procedentes del mar.</li> </ul>	25
Muy Alto Nivel IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas generalmente de extensión moderada, sujetas a contaminantes conductivos, y humo industrial, que produzca depósitos espesos de contaminantes.</li> <li>- Áreas de extensión moderada, muy cercanas a la costa y expuestas a rocío del mar, o a vientos muy fuertes con contaminación procedentes del mar.</li> <li>- Áreas desérticas, caracterizadas por falta de lluvia durante largos períodos, expuesta a fuertes vientos que transporten arena y sal, y sujetas a condensación con regularidad.</li> </ul>	31

#### Notas:

1. En áreas con contaminación muy ligera, se puede especificar una distancia de fuga de 12 mm/kV, como mínimo y dependiendo de la experiencia de servicio.
2. En el caso de polución excepcional severa, una distancia nominal específica de fuga de 31 mm/kV no es adecuado. Dependiendo de la experiencia de servicio y/o de los resultados de prueba de laboratorio, puede usarse un valor más alto de distancia de fuga, pero en algunos casos la viabilidad de lavar o engrasar puede ser considerado.

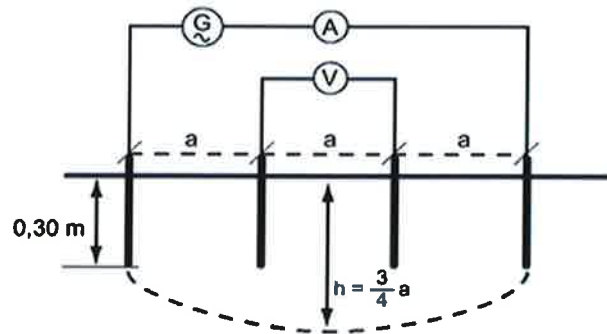




## CALCULO DE LA RESISTIVIDAD DEL TERRENO APARENTE

### METODO WENNER:

Para el calculo de la Resistividad del terreno, se empleará el metodo WENNER, este método utiliza cuatro electrodos colocados en línea recta, a una misma profundidad de penetración y simétricamente situados respecto a un punto central debajo del cual queremos medir la resistividad, el cual se aprecia en la figura siguiente:



La resistividad aparente está dada por la siguiente expresión:

$$\rho = \frac{4 \cdot \pi \cdot A \cdot R}{1 + \left[ \frac{2 \cdot A}{(A^2 + 4 \cdot B^2)^{0.5}} \right] - \frac{2 \cdot A}{(4 \cdot A^2 + 4 \cdot B^2)^{0.5}}}$$

Donde

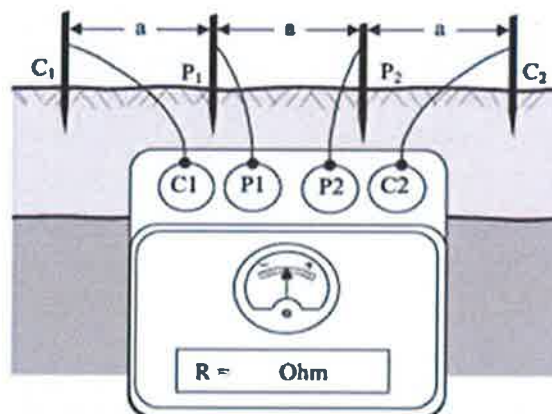
$\rho$  : Resistividad promedio a la profundidad (A) en ohm-m

A : Distancia entre electrodos en metros.

B : Profundidad de enterrado de los electrodos en metros

R : Lectura del terrómetro en ohms.

El instrumento terrómetro se instalará de la manera siguiente:



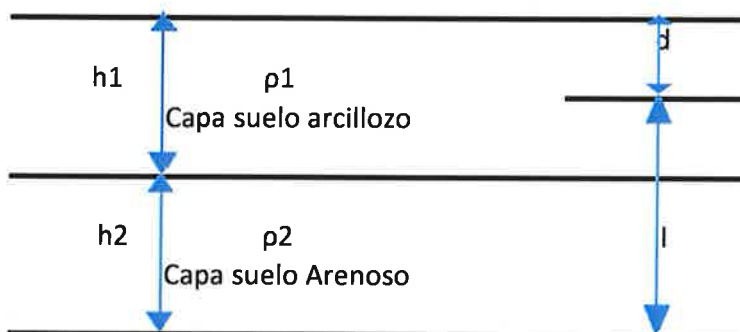
Aplicando la formula y la lectura del terrómetro se tiene:

A: DISTANCIA ENTRE ELECTRODOS EN METROS	3.00
B: PROFUNDIDAD DE ENTERRADO DE LOS ELECTRODOS EN METROS	0.15
R: LECTURA DEL TELUROMETRO EN OHMS	1.11
$\rho$ : RESISTIVIDAD PROMEDIO EN OHM-M	20.939

  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 CIP N° 87984

## CALCULO DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

Según la evaluación de los suelos del lugar donde se va ejecutar el proyecto, resulta que presentan un suelo de dos capas, es decir una capa con suelo vegetal y el más profundo una capa con suelo arenoso. Por lo cual para obtener, el valor de la resistencia requerido menor a 10 Ohmios, procederemos a procesar el suelo original en un volumen de tierra con cemento conductor. La resistividad aparente, según Aterram Kindermann y Jorge Mario Campagnolo, se calcula con los datos del grafico siguiente:



La resistividad aparente se calculará con la formula siguiente:

$$\rho_a = \frac{h_1 + h_2}{\frac{h_1}{\rho_1} + \frac{h_2}{\rho_2}}$$

h1: Profundidad de la capa de tierra arcillozo	1.00 m
h2: Profundidad de la capa de tierra arenosa	1.90 m
ρ1: Resistividad de suelo arcillozo	16.00 Ohm-m
ρ2: Resistividad de suelo arenosa	25.00 Ohm-m
ρa : Resistividad aparente	20.939 Ohm-m

## CALCULO DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

Para calcular la resistencia de puesta a tierra se utilizará la formula siguiente:

$$R_{PAT-1} \equiv \frac{\rho_a}{2 * \pi * l} \ln \left[ \frac{4 * l}{1,36 * d} * \frac{(2 * H + l)}{(4 * H + l)} \right]$$

ρa: Resistividad Aparente del Suelo	20.939 Ohm-m
l: Longitud de la Varilla de cobre	2.4 m
d: Diametro de la Varilla de cobre	16 mm
H: Profundidad de Enterramiento	0.3 m

RPAT-1 : Resistencia de Puesta a Tierra 8.211 Ohm

El valor obtenido es aceptable en vista que es menor a 10 Ohm.



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964

1. Determinación del Aislamiento para Sobretensiones.

Se muestran los niveles de aislamiento que se aplicarán en la Línea y Red Primaria:

TENSIONES DE SOSTENIMIENTO		
Tensión nominal de línea entre fases	kV	22.9
Tensión máxima entre fases.	kV	25
Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50 - 1 000 msnm	kV	150
Tensión de sostenimiento a 60Hz - 1 000msnm	kV	50

Corrección por altitud

Usando la corrección por altitud, de la siguiente formula:

Datos:

H (Altitud sobre el nivel del mar)

1,000.00

Fc

1.000

Como el Fc es 1.0 entonces las tensiones de sostenimiento son los mismos

2. Determinación del Aislamiento por Contaminación Ambiental

De acuerdo a las características de la zona se ha seleccionado un nivel de contaminación ligero, correspondiéndole una línea de fuga de 16 kV/mm.

DISTANCIA DE FUGA		
Distancia de fuga de diseño	kV/mm	16
Tensión máxima corregida	kV	25
Distancia de fuga total	mm	550

a) Selección de Aisladores



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984

De acuerdo a los cálculos anteriores se requiere que el aislamiento de la línea superé como mínimo a los siguientes valores:

Requerimientos	Valores Calculados	Aisladores	
		Pin 56-3	Suspensión Polimerico
Longitud de línea de fuga L (mm)	550	533	584
Aislamiento necesario por sobretensiones a frecuencia industrial (kV)	50	125/80	160
Aislamiento necesario por sobretensiones de impulso (kV)	150	200/265	255

En consecuencia se selecciona el aislador tipo Pin 56-3 y aislador tipo suspensión polimerico para 36kV, para las redes primarias.



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984





### CALCULO SECCION DEL CABLE TIPO NYY

#### LADO BT

Potencia Transformador	250
VF	220
COSØ	0.9

$I_N =$  Corriente Nominal

$$I_N = P_N / (1.732050808 * V_f) \quad 656.08 \text{ A}$$

$I_D =$  Corriente de Diseño

$$I_D = 1.25 * I_N \quad 820.10 \text{ A}$$

Según la Tabla de Datos Tecnicos del Cable NYY se tiene:

El cable NYY de 3-1x300mm<sup>2</sup> soporta máximo 646A

Entonces el cable NYY será de 300mm<sup>2</sup>



## ANEXO N° 11

### CALCULO DE FUSIBLES CUT - OUT

$$I_N = P / (\sqrt{3} \cdot V) \quad (\text{Amp})$$

Donde:

P: Potencia (kVA).

V: Tensión de Línea (kV).

#### A. Fusible en los Seccionamientos

V = 22.9

kV

Potencia de trafo	Potencia de transformix	Potencia Total	Corriente nominal	Corriente de Fusible (IN*1.25)	FUSIBLE
250 kVA	0.135 kVA	250.135 kVA	6.31 A	7.883 A	12 A

El fusible a seleccionar es de 12A

#### B. Fusible en la Subestación

Potencia de Trafo según Cuadro de MD	Corriente nominal	Corriente de Fusible (IN*1.25)	FUSIBLE
250 kVA	6.30 A	7.879 A	10 A

El fusible a seleccionar es de 10A



# COORDINACION DE FUSIBLES CUT - OUT

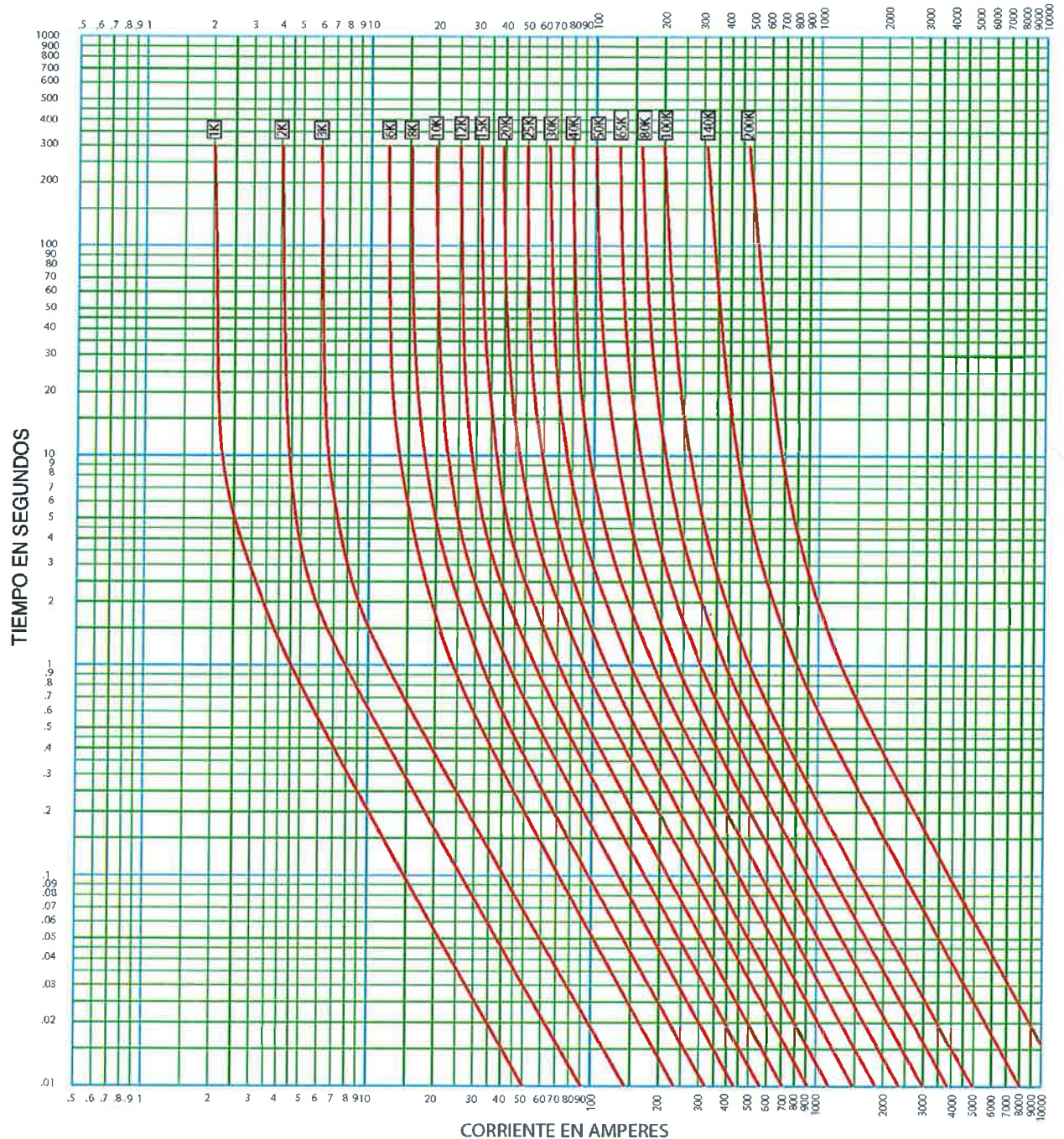
r.m.s s.a. tecnología fusibles

Fusibles Hilo Tip

r.m.s. s.a.

CORRIENTE EN AMPERES

febrero 2005



CURVAS CARACTERÍSTICAS CORRIENTE - TIEMPO MÍNIMO DE FUSIÓN FUSIBLES r.m.s. TIPO K  
Pruebas basadas en Norma ANSI C37.42-1996  
Tolerancia -20%. Tracción aproximada de prueba: 4,5 Kg.  
Curvas dibujadas con valores MÍNIMOS, las tolerancias deben SUMARSE.

ELECTROCENTRO S.A.  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

TRANSFORMADOR TRIFASICO:

CALCULO DE LA CORRIENTE NOMINAL EN EL PRIMARIO Y SECUNDARIO

POTENCIA APARENTE	250 kVA
TENSION PRIMARIA	22.9 kVA
TENSION SECUNDARIA	400 V 0.40 kV
FACTOR DE POTENCIA	0.9

CORRIENTE PRIMARIO	6.3 A
CORRIENTE SECUNDARIO	360.8 A

Capacidad del Interruptor Termomagnetico Trifasico  
de 4x400A, 600V, 20kA

Corriente de Diseño ( $I_D=1.25 \cdot I_N$ )	451.1 A
--	---------





## CALCULO DEL RADIO MINIMO DE CURVATURA

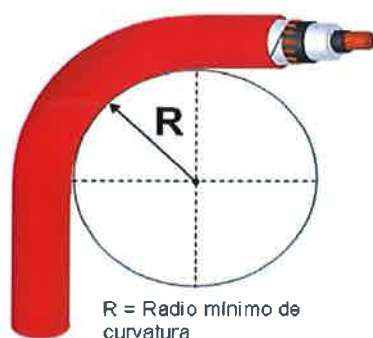


Figura 32. Radio mínimo de curvatura para cables

Fuente: Condumex. Características de los cables de media y alta tensión

Para el caso de cables de más de 600 V y menores o iguales a 35 [kV], se tienen que respetar los siguientes valores:

Tipo de Cable	Radio Mínimo de curvatura
Monoconductor sin pantalla metálica	8 D
Mono conductor con pantalla metálica o con cubierta de plomo	12 D
Multiconductores o multiplexados con pantalla metálica individual	El mayor de 12d ó 7D

Tabla 22. Radio mínimo de curvatura

Fuente: Condumex. Características de los cables de media y alta tensión

Donde:

$D$  = Diámetro exterior del cable

$d$  = Diámetro exterior de una de las almas

Por seguridad, es recomendable tomar como valor fijo del radio mínimo de curvatura 15 veces el diámetro exterior del cable.

TABLA DE DATOS TECNICOS DEL CABLE N2XSY, 35mm<sup>2</sup> y 18/30kV.

SECCION NOMINAL	DIAMETRO CONDUCTOR	ESPESOR		DIAMETRO EXTERIOR
		AISLAM.	CUBIERTA	
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm
50	8.15	8	2	28.15

Radio mínimo de curvatura para N2XSY 18/30 de 50mm<sup>2</sup> =

422.25 mm

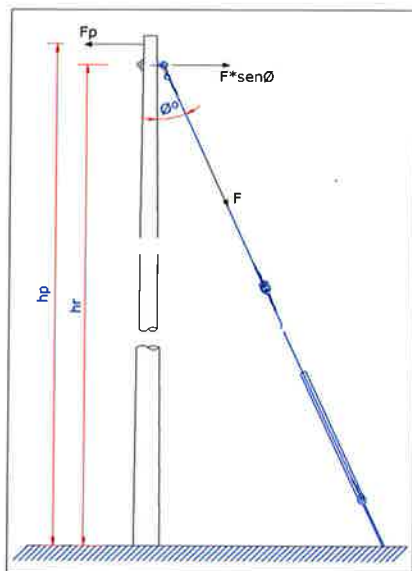
Longitud interior del buzón subterráneo

911.50 mm



## ANEXO 12 - CALCULO DE RETENIDAS

### \* RETENIDA INCLINADA



#### Datos preliminares:

Longitud de poste =	15.00 m
Altura de empotramiento =	1.50 m
Altura libre de poste =	13.50 m
hp =	13.40 m
hr =	13.20 m
Fp =	4000 N
Ø =	30 °

Según el esquema adjunto se cumple:

$$F * \text{sen } \phi * h_r = F_p * h_p$$

Despejando:  $F = \frac{F_p * h_p}{\text{sen } \phi * h_r}$

$$F = 8121.21 \text{ N}$$

Seleccionamos un cable de retenida con las siguientes características:

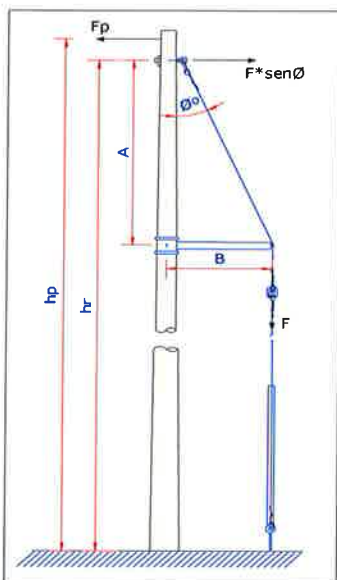
Material	Acero galvanizado
Nº de hilos	7
Ø del conductor	10 mm
Carga de rotura	30920 N
Factor de seguridad	3.81 > 2

Por la tanto Fp será:

$$F_p = \frac{(F / F.S) * \text{sen } \phi * h_r}{h_p}$$

$$F_p = 7614.63 \text{ N}$$

### \* RETENIDA VERTICAL



#### Datos preliminares:

Longitud de poste =	15.00 m
Altura de empotramiento =	1.50 m
Altura libre de poste =	13.50 m
hp =	13.40 m
hr =	13.20 m
Fp =	4000 N
A =	3.20 m
B =	1.20 m
Ø =	20.66 °

Según el esquema adjunto se cumple:

$$F * \text{sen } \phi * h_r = F_p * h_p$$

Despejando:  $F = \frac{F_p * h_p}{\text{sen } \phi * h_r}$

$$F = 11564.61 \text{ N}$$

Seleccionamos un cable de retenida con las siguientes características:

Material	Acero galvanizado
Nº de hilos	7
Ø del conductor	10 mm
Carga de rotura	30920 N
Factor de seguridad	2.67 > 2

Por la tanto Fp será:

$$F_p = \frac{(F / F.S) * \text{sen } \phi * h_r}{h_p}$$

$$F_p = 5347.35 \text{ N}$$

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos  
26 ABR 2024  
CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO



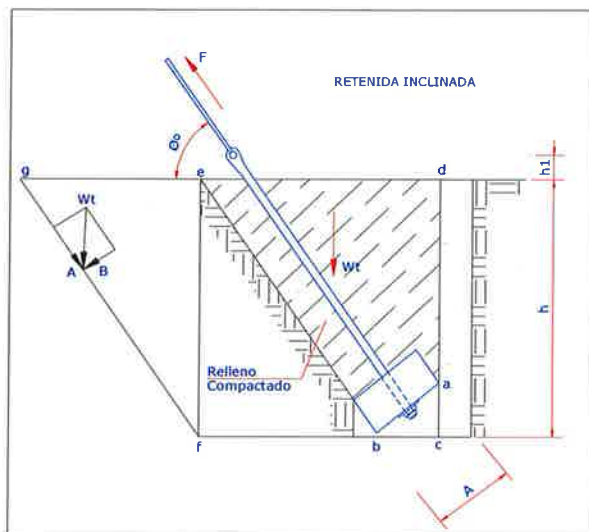
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

## ANEXO N° 12.1- CIMENTACIÓN DE RETENIDAS

Las retenidas serán fijadas mediante un anclaje introducido en el terreno para que de esta manera el peso del terreno que aloja en su base inferior un bloque de anclaje, contrarreste la fuerza que actúa sobre el cable de la retenida.

En todo diseño del bloque de anclaje, las variables son la carga máxima en el cable de la retenida, el ángulo que hace el cable de la retenida con la horizontal y el tipo de suelos. Obtenidas estas variables, se procede al cálculo siguiente:

### \* RETENIDA INCLINADA



Donde:

$$L_{\text{varilla}} = 2.40 \text{ m}$$

Se tiene la relación:

$$h = L_{\text{varilla}} * \text{sen} \phi - h_1$$

#### Datos Preliminares:

$F =$	8.12 KN	
$\gamma_t =$	16.67 KN/m <sup>3</sup>	(peso específico del terreno)
$\gamma_c =$	23.5 KN/m <sup>3</sup>	(peso específico del concreto)
$\mu =$	0.3	
$c_f =$	1.66 m	
$h =$	1.80 m	
$h_1 =$	0.3 m	
$\phi =$	60 °	



Las dimensiones del bloque de anclaje son:

Ancho (A) = 0.5 m  
Alto (H) = 0.2 m  
Profundidad (P) = 0.5 m

Verificamos que las dimensiones sean suficientes para los requerimientos:

En el triángulo abc:

El ángulo "cab" es igual a  $90^\circ$ , por tener sus lados respectivamente perpendiculares,  
luego:

$$"ac" = A \cos 90^\circ = 0.25 \text{ m}$$

$$"cb" = A \sin 90^\circ = 0.43 \text{ m}$$

Por lo tanto el área del triángulo abc, es igual a:  $\frac{1}{2} (ac * cb)$

$$A_{abc} = 0.05 \text{ m}^2$$

La longitud bf será igual a:

$$bf = cf - cb = 1.23 \text{ m}$$

El área del relleno  $A_{cuña}$  descontando las áreas de los triángulos de cuadrilátero defc es:

$$A_{cuña} = A_{defc} - A_{abc} - A_{bef} - A_{bloque \text{ anclaje}}$$

$$A_{cuña} = 1.730 \text{ m}^2$$





El peso de dicho suelo es:  $\gamma_t * A_{cuña} * Espesor_{relleno}$

$$W_{relleno} = 14.42 \text{ KN}$$

El peso del bloque de concreto está dado por:  $\gamma_c * V_{bloque,concreto}$

$$W_{bloque\ concreto} = 1.18 \text{ KN}$$

El peso total será:

$$W_t = 15.59 \text{ KN}$$

En el triángulo rectángulo de fuerzas, donde la fuerza "A" perpendicular a la fuerza "B" y en el ángulo que hacen las fuerzas "W<sub>t</sub>" y "B" es de 0°

La fuerza W<sub>t</sub> descomponiéndola en sus dos componentes, en la fuerza "A" y "B"

$$A = W_t \sin 0^\circ = 13.50 \text{ KN}$$

$$B = W_t \cos 0^\circ = 7.80 \text{ KN}$$

Si el conjunto bloque de anclaje y peso del relleno no es suficiente, se libera el viento o cable de la retenida haciendo colapsar a la estructura. Se tomará como factor de seguridad:  $F_r / F > 2$

La fuerza de fricción, es en todo el contorno de las paredes del relleno (suelo del relleno contra el suelo existente), por lo tanto, la fricción lateral es:

$$F_1 (\text{fuerza lateral}) := \gamma_t * h * A_{cuña} = 51.90 \text{ KN}$$

$$\mu * F_1 = 15.57 \text{ KN}$$

$$2 * \mu * F_1 = 31.14 \text{ KN}$$

Según fórmula, la fuerza resistente total Fr, es:  $F_r = A + (\mu * B) + 2 * (\mu * F_1)$

$$F_r = 46.98 \text{ KN}$$

Donde la fuerza "A", es la fuerza neta que se opone al deslizamiento, la fuerza "B" es la fuerza normal al plano de deslizamiento y su componente en dicho plano es  $\mu B$ , la cual también se opone al deslizamiento por ser una componente de W<sub>t</sub>, y luego tenemos la resistencia por fricción en las dos paredes adyacentes ( $2 \mu F_1$ ).

Por lo tanto la relación Fr/F es:

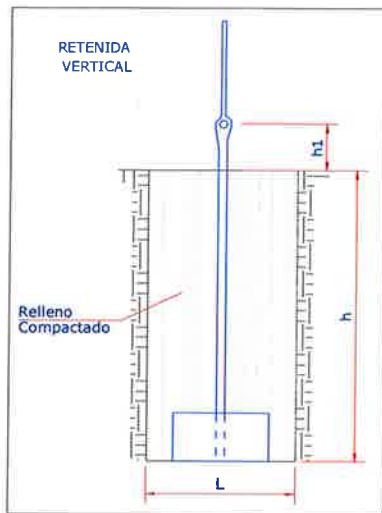
$$F_r / F = 5.78 > 2$$

Las dimensiones de bloque de concreto son suficientes.



### \* RETENIDA VERTICAL

Debido a la fricción interna y a la compactación del macizo de tierra, su peso será la mayor fuerza estabilizadora:



Donde:

$$L_{\text{varilla}} = 2.40 \text{ m}$$

Se tiene la relación:

$$h = L_{\text{varilla}} - h_1$$

Datos Preliminares:

F =	8.12 KN	
$\gamma_t$ =	16.67 KN/m <sup>3</sup>	(peso específico del terreno)
$\gamma_c$ =	23.5 KN/m <sup>3</sup>	(peso específico del concreto)
h =	2.10 m	
h <sub>1</sub> =	0.3 m	
L =	0.7 m	

Las dimensiones del bloque de anclaje son:

Ancho (A) =	0.5 m
Alto (H) =	0.2 m
Profundidad (P) =	0.5 m

Verificamos que las dimensiones sean suficientes para los requerimientos:

Peso del material compactado:

$$\text{Peso de macizo de tierra} = \gamma_t \times \text{Volumen del Macizo} = 15.52 \text{ KN}$$

$$\text{Peso del bloque de concreto} = 1.18 \text{ KN}$$

Según fórmula, la fuerza resistente total Fr, es :

Fr = Peso del material compactado + Peso del bloque de concreto:

$$Fr = 16.69 \text{ KN}$$

Por lo tanto la relación Fr/F es:

$$F_r/F = 2.06 > 2$$

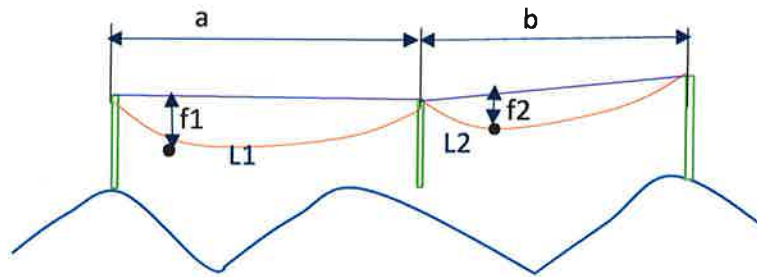
Las dimensiones de bloque de concreto son suficientes.



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984

### 1) CALCULO DE VANO VIENTO:

Disposición de los Postes de Concreto



De la figura se tiene que el Vano Viento es:

$$\text{Vano Viento} = \frac{(a + b)}{2} \quad (\text{m})$$

### 2) CALCULO DE VANO PESO:

De la figura se tiene que el Vano Peso es:

$$\text{Vano Peso} = l_1 + l_2 \quad (\text{m})$$

### 3) CALCULO DE LA TENSIÓN MECANICA:

La tensión es en el punto más bajo de la catenaria

$$T = \frac{T_R}{\text{C.S.}}$$

Donde:

T : Tensión mecánica en (Kgf).

T<sub>R</sub>: Tensión de rotura del conductor en (kgf).

C.S. : Coeficiente de seguridad del conductor AAAC (50mm<sup>2</sup>).

### 4) CALCULO DE LA FLECHA:

$$f = \frac{Wxa^2}{8T}$$

T : Tensión mecánica en (Kgf).

a : Vano en (m).

f : Flecha en (m).

W : Peso unitario del conductor (Kgf/m).



### 5) CALCULO DE LA LONGITUD DE LA CATENARIA:

$$L = a + \frac{8xf^2}{3a}$$

L : Longitud de la catenaria en (m).



## VOLUMEN V: METRADO Y VALOR REFERENCIAL





## METRADO DE MATERIALES Y EQUIPOS



# METRADO DE RED PRIMARIA

PROYECTO: SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9KV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y EN EL DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO

LUGAR: PICHARI BAJO  
DISTRITO: PICHARI  
PROVINCIA: LA CONVENCIÓN  
DEPTO: CUSCO

ITEM	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	UNIDAD	NUMERO DE POSTE										METRADO TOTAL	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	8	9	S.E.C.
			DS-3F	SAMIM3-3T	PTS-V3-3N	PTS-V3-3N	PTS-V3-3N	PTS-V3-3N	PTS-V3-3N	PTS-V3-3N	PTS-V3-3N	PTS-V3-3N	PTS-V3-3N	S.E.C.
1.00	POSTES Y ACCESORIOS													
1.01	Poste de C.A.C. de 15/400/22.9KV INCLUYE PERILLA	un		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7.00
1.02	Media Palomilla de C.A.V. de 1.5/300 daN	un		1										1.00
1.03	Media Loza de Concreto Armado Vibrado de M/1.5/500 daN	un		2										2.00
1.04	Hormigon de Rio	m3		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7.00
1.05	Piedra Mediano	m3		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7.00
1.06	Cemento Portland de 42.5 Kg Bolsa	Bolsa		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	14.00
2.00	RETENIDAS INCLINADA Y BRAQUET													
2.01	Grapa doble via de A°G° 3 Pernos, 152mm Longitud	un			6	6	6	6	6	6	6	6	6	36.00
2.02	Cable de acero tipo siemens martin de 10mm Ø, 7hilos	m			18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	111.00
2.03	Alambre de acero N° 14 para entorchado	m			9	9	9	9	9	9	9	9	9	54.00
2.04	Perno angular con ojal de 16mmØ x305mm, T/C, A	m			1	1	1	1	1	1	1	1	1	6.00
2.05	Arandela de anclaje de 102 x 102 x 5mm, de 18mmØ	un			1	1	1	1	1	1	1	1	1	6.00
2.06	Bloque de concreto armado de 0.40x0.40x0.20m	un			1	1	1	1	1	1	1	1	1	6.00
2.07	Varilla de anclaje de acero de 16mmØ x 2400mm long.	un			1	1	1	1	1	1	1	1	1	6.00
2.08	Arandela cuadrada curva de 57x57x5mm	un			2	2	2	2	2	2	2	2	2	12.00
2.09	Adaptador tipo Lira de A°G° de 16mm Ø x 78mm de Long.	un			1	1	1	1	1	1	1	1	1	6.00
2.10	Tuerca ojo de A°G°, forjado para perno de 16mm Ø	un			1	1	1	1	1	1	1	1	1	6.00
2.11	Guardacable para cable de 10mm Ø	un			3	3	3	3	3	3	3	3	3	18.00
2.12	Contrapunta de 51mmØ x 1500mm de long. Con abrazadera	un			1	1	1	1	1	1	1	1	1	6.00
2.13	Aislador polimerico de 36KV para retenida aislada	un			1	1	1	1	1	1	1	1	1	6.00
2.14	Canaleja guardacable de F°G° de 2400mm Longitud	un			1	1	1	1	1	1	1	1	1	6.00
3.00	FERRETERIA Y ACCESORIOS													
3.01	Aislador tipo suspensión polimerico para 36KV.	un		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21.00
3.02	Aislador de porcelana tipo PIN clase 56-3 ANSI	un		0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	18.00
3.03	Grapa de anclaje tipo pistola para conductor de 50mm2	un		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21.00
3.04	Grapa de anclaje tipo automatico para cable autoportante de 50mm2	un		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2.00
3.05	Cinta plana de aluminio de 1.3x7.6mm	m		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	32.00
3.06	Terminal unipolar exterior autocontralable para cable de N2XSJ, 50mm2 y 18/30KV.	un		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27.00
3.07	Conductor tipo N2XSJ de 50mm2 para 18/30KV.	m		53										471.90
3.08	Cable multifilar N2XSJ de 12x2.5mm2 de bornera de tablero protección y seccionador	m		12										12.00
3.09	Cable multifilar N2XSJ de 12x2.5mm2 de bornera del transformador tensión al tablero protección	m		12										12.00
3.10	Espeja A°G° para perfil de F°G° de 19 mm Ø x 203 mm Long.	un		0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	18.00
3.11	Perno ojo de 16mmØ x 305mm longitud con Tuerca y Contrat.	un		1										1.00
3.12	Perno maquinado de A°G° de 13mmØ x 203mm con Tuerca y Contrat.	un		8										8.00
3.13	Perno maquinado de A°G°, 16mmØ x 457mm con Tuerca y Contrat.	un		8	6	6	6	6	6	6	6	6	6	46.00
3.14	Perno maquinado de A°G°, 16mmØ x 508mm con Tuerca y Contrat.	un		2										2.00
3.15	Tuerca Ojo de A°G° para perno de 16mmØ	un		1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	22.00

26 ABR 2024  
CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO  
ELECTROCENTRO S.A.  
Area de Administración de Proyectos

RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
DAP N° 87984

ITEM	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	UNIDAD	NUMERO DE POSTE										METRADO TOTAL	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
DS-3F	SAMMS-3T	PTS-V3-3N	PTS-V3-3N	PTS-V3-3N	PTS-V3-3N	PTS-V3-3N	PTS-V3-3N	PTS-V3-3N	PTS-V3-3N	PTS-V3-3N	PTS-V3-3N	PTS-V3-3N	S.E.C.	
3.16	Perfil de F" G" tipo "U" de 75x75x5mm de espesor x 1.4m de Long.	un												1.00
3.17	Arandela cuadrada curva de A" G" 57x57x5mm, 18mmØ de agujero	un												14.00
3.18	Arandela cuadrada plana de A" G" 57x57x5mm, 18mmØ de agujero	un												180.00
3.19	Alambre de anarar aluminio recocido de 16mm2	m												60.00
3.20	Grapa de doble vía de aluminio para conductor de 50mm2	un												64.00
3.21	Conector de cobre tipo perno partido para conductor 25mm2	un												9.00
3.22	Correa plastica de amarrar de 360mm Long. Resistente a la tracción 54kg	un												4.00
3.23	Plancha de cobre tipo J para puesta a tierra	un												29.00
3.24	Fleje de acero inoxidable de 19mm ancho, espesor 0.8mm	m												18.00
3.25	Hebillas de acero inoxidable para fleje de 19mm	un												26.00
3.26	Soporte para manobras tipo SP1	un												1.00
3.27	Abrazadera en U de F" G" de 1 1/4"Ø x 3/16" (Para sujetar cable seco)	un												6.00
3.28	Adaptador tipo lira de A" G" de 16mmØ x 78mm de longitud	un												3.00
3.29	Terminal de compresión bimetálico con oreje de 13.5mmØ	un												22.00
3.30	Perno maquinado de A" G", 13.5mmØ x 38mm LONG.	un												22.00
3.31	Arandela de presión de A" G", 13.5mmØ	un												1.00
3.32	Tubo de F" G" de 102mmØ, 6m de longitud	un												1.00
3.33	Curva de PVC-SAP de 102mmØ	un												3.00
3.34	Espray de espuma para impermeabilizar el tubo de F" G" de 102mmØ	un												42.00
3.35	Bestidor prefabricado con perfiles de F" G" 50x60x5mm, 2740mm tipo 1, ver detalle	un												42.00
3.36	Perno Milimetrado Grado 8 Cabeza Exagonal 63.5mmx16mmØ con T, C.T. y A	un												21.00
3.37	Perno doble armado A" G", 16mmØ x 457mm máquina. C/Arand. con 4 T y 4CT.	un												
4.00	CONDUCTOR DE ALUMINIO:													748.50
4.01	Conductor de aleación de aluminio de 50mm2	m	0.00		42.00	187.20	39.30	180.00	99.00	201.00				26.00
4.02	Cable autoportante NA2XSAZY-S, 30kV, 3-1x50mm2	m		26.00										
5.00	PUESTA A TIERRA:													
5.01	Conductor de cobre desnudo recocido, cableado de 25mm2	m		20						14				34.00
5.02	Conductor de cobre desnudo recocido, cableado de 50mm2	m									51			51.00
5.03	Conductor de cobre forrado tipo CPI de 25mm2	m		14						14				28.00
5.04	Tubo de PVC SAP de 13mm Ø x 6m longitud	un		2						2				4.00
5.05	Tubo de PVC SAP de 25.4mm Ø x 6m longitud	un									9			9.00
5.06	Conector de bronce para electrodos de 16mmØ y conductor de 25mm2	un		2						2				6
5.07	Cemento conductivo sacco	Sacco		6						6				18
5.08	Bentonita Preparada Sacco(30kg.)	Sacco		6						6				18
5.09	Electrodo de cobre puro de 16mmØ x 2400mm.	un		2						2				6
5.10	Caja de registro de concreto de 0.4mx0.4mx0.3m	un		2						2				6
5.11	Tierra negra de cultivo	m3		6						6				18
5.12	Conector de cobre tipo perno partido para conductor 25mm2	un		2						2				6
6.00	SUBESTACION EN CASITA:													
6.01	Pararrayo Polimérico de Óxido Metálico de 24kV, 10kA, 150kV BIL	un		3										3.00
6.02	Seccionador Fusible tipo CUT-OUT de 27kV, 150kV BIL y 100A.	un		3										3.00
6.03	Fusible tipo expulsión de 12A, K	un		3										3.00
6.04	Cable de cobre tipo NYI de 1x300mm2 COLOR NEGRO (Fase R)	m									15			15.00
6.05	Cable de cobre tipo NYI de 1x300mm2 COLOR BLANCO (Fase S)	m									15			15.00
6.06	Cable de cobre tipo NYI de 1x300mm2 COLOR ROJO (Fase T)	m									15			15.00
6.07	Cable de cobre tipo NYI de 1x70mm2 COLOR AMARILLO (Neutro)	m									1			1.00
6.08	Cable de llegada de 630A, 24kV y 40kA gabinete compuesto: Terminal unipolar exterior autoconstruible para cable de N2XS(Y), 50mm2 y 18/30kV.	Equipo												

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO

**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CAP N° 87964





ITEM	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	UNIDAD	NUMERO DE POSTE									METRADO TOTAL
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
			DS-3F	SAMM3-ST	PTSV3-3N	PTSV3-3N	PTSV3-3N	PTSV3-3N	PTSV3-3N	PTVM1-3N	S.E.C.	
	Barra pñadas de cobre puro (3 Fases+ 1 Neutro + 1 Puesta a Tierra)+12 aisladores portabarra											
6.09	Celda de protección de 630A, 24kV y 40kA gabinete compuesto:	Equipo										1.00
	Terminal unipolar exterior autoconstruible para cable de N2XSy, 50mm2 y 18/30kV.											
	Interruptor de potencia de 630A, 24kV y 40kA											
	Transformador de corriente de protección de 10/5A											
6.10	Celda de transformación de 24kV y 40kA gabinete compuesto:	Equipo										1.00
	Transformador tipo seco de 250KVA, 22.9/0.40-0.23kV, grupo conexonado DYn5											
6.11	Tablero de Distribución gabinete compuesto:	Equipo										1.00
	Interruptor termomagnético de 4x400A, 600V y 20kA											
	Interruptor diferencial de falla a tierra de sensibilidad de 30mA											
6.12	Tablero de transmisión automática trifásico	Equipo										1.00
6.13	Grupo electrogeno abierto trifásico de 200KVA, 380V y 60Hz.	Equipo										1.00
7.00	SISTEMA DE MEDICION EN MT:											
7.01	Murete de concreto armado prefabricado	un		1								1.00
7.02	Caja portamedidor de plancha galvanizada	un		1								1.00
7.03	Conductor tipo N2XSy de 12x2.5mm2 de bamera de transformix al medidor multifunción trifásico.	m		13								13.00
7.04	Tubo de F" G" de 38mm de 6m de longitud	un		1								1.00
7.05	Fleje de acero inoxidable de 19mm ancho, espesor 0.8mm	m		8								8.00
7.06	Hebilla de acero inoxidable para fleje de 19mm	un		8								8.00
7.07	Medidor electrónico 3Ø, multifunción de energía activa y reactiva con memoria 28kB, 380V, 60Hz y Precisión +/- 0.2	Equipo		1								1.00
7.08	Espuma de espuma para impermeabilizar el tubo de F" G" de 38mmØ	un		2								2.00
7.09	Transformix 3Ø de medición mixto en 22.9/0.23kV, 3x30VA y en 11/5A, 3x15VA, 0.2s, 1000msm	Equipo		1								1.00
8.00	ZANJA Y BUZON SUBTERRANEO											
8.01	Ducto de concreto de 4 vias	un										110.00
8.02	Cinta señalizadora de nivel de tensión	m										110.00
8.03	Fierro Corrugado de 3/8"Ø x 9 m	un										30.00
8.04	Asfalto	kg										50.00
8.05	Clavo de 3 1/2" Longitud	kg										30.00
8.06	Alambre recocido N° 16 AWG.	kg										50.00
8.07	Cemento Portland de 42.5 Kg Bolsa	Bolsa										20.00
8.08	Hormigon de Rio	m3										12.00
8.09	Madera tornillo tabla (1 1/2" X 8") x (1.5m) = 28 U	Pie2										212.00
8.10	Madera tornillo tabla (1 1/2" X 10") x (1.5m) = 4 U	Pie2										37.00
8.11	Madera tornillo barrolas (2" x 3") x (2.00m) = 12 U	Pie2										19.00
8.12	Madera tornillo barrolas (2" x 3") x (1.16m) = 12 U	Pie2										37.00
8.13	Madera tornillo travesaños (2" x 3") x (1.16) = 6 U	Pie2										16.00
8.14	Madera tornillo travesaños (2" x 3") x (1.75) = 8 U	Pie2										19.00
8.15	Madera tornillo antristes (2" x 3") x (0.65) = 8 U	Pie2										548.00
8.16	Estacas de madera (3" x 3") x (0.60) = 8 U	un										
8.17	Ladrillo kinlon											
9.00	SEÑALIZACIÓN Y CODIFICACIÓN											
9.01	Cinta señalizadora de peligro color anaranjado	m		0.00	42.00	187.20	39.30	180.00	99.00	201.00	109.50	858.00
9.02	Pintura esmalte color gris oscuro	Galon		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.50	2.25
9.03	Pintura esmalte color amarillo catapillar	Galon		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.50	2.25
9.04	Pintura esmalte color negro	Galon		0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25	1.65
9.05	Pintura esmalte color blanco	Galon		0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25	1.65
9.06	Pintura esmalte color verde	Galon		0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.30	1.70

ELECTROCENTRO S.A.  
Area de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO

RICARDO LONDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
EXP N° 87964



ITEM	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	UNIDAD	NUMERO DE POSTE									METRADO TOTAL
			1 DS-3F	2 SAMM3-3T	3 PTS/VS3-3N	4 PTS/VS3-3N	5 PTS/VS3-3N	6 PTS/VS3-3N	7 PTS/VS3-3N	8 PTVM1-3N	9 S.E.C.	
9.07	Pintura esmalte color rojo	Galón		0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.30	1.70
9.08	Plantilla para puesta a tierra	un		2							2	5
9.09	Plantilla para peligro y riesgo eléctrico	un		1	1	1	1	1	1	1	1	5
9.10	Plantilla para código de seccionamiento	un		1								1
9.11	Plantilla para código de SED	un										1
9.12	Plantilla para numeración de postes	un		1	1	1	1	1	1	1	1	7
9.13	Plantilla para fases	un		4	4	4	4	4	4	4	4	32
10.00	PROTECCION HOMOPOLAR PARA FALLA A TIERRA											
10.01	Seccionador Aéreo de Potencia Apertura Bajo Carga FR3, 125KV BILL, In 400A y Poder Cierre 31kA (pico)	Equipo		1								1
10.02	Tablero de Protección Barbotante con Rele Función 50N/51N	Equipo		1								1
10.03	Transformador de Corriente Toroidal Relacion Transformación 50-100/5A, Potencia 2VA, 1kV BILL y C.P. 10P10	Equipo		1								1
10.04	Transformador de tensión monofásico Relación Transformación 10-200/22 kV, 500VA y C.P. 0.2	Equipo		1								1
11.00	IMPLEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL (IPP)											
11.01	Casco de Seguridad	un									23	23
11.02	Chaleco de Trabajo – Portaherramientas (Tecnico Electricista)	un									8	8
11.03	Chaleco Reflectiva Naranja (Peon)	un									15	15
11.04	Calzado de Seguridad (Tecnico Electricista)	par									8	8
11.05	Calzado de Seguridad (Peon)	par									15	15
11.06	Lentes de Seguridad SPY con LED	un									23	23
11.07	Guante de Cuero	par									50	50
11.08	Guante de Badana	par									50	50
11.09	Guante Dielectrico	par									2	2
11.10	Arnes de cuerpo completo	un		2								2
12.00	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)											
12.01	Perifera de maniobra fabricado con tubo de fibra de vidrio reforzado con perfil circular variable.	Equipo									1	1
12.02	Revelador de tensión, la presencia de tensión se indica mediante luces LED rojas y señal acústica.	Equipo									1	1
12.03	Banco aislante de maniobras antideslizante de 520 x 520 mm.	un									1	1
12.04	Extintor de acélato de potasio (k)	un									2	2
12.05	Boliquin de primeros auxilios	un									2	2
12.06	Placa de señalización de primeros auxilios-boliquin	un									2	2
12.07	Placa de señalización de peligro de muerte en S.E.	un									6	6
12.08	Placa de señalización del extintor	un									2	2
12.09	Placa de señalización características de la S.E. leyenda diagrama unifilar	un									2	2
13.00	INSTALACIONES ELECTRICAS INTERNAS DE LA S.E. CASETA											
13.01	Tablero electrico monofasico material polimero compuesto por interruptor: 2x30A, 2x20A y 2x16A	Equipo									2	2
13.02	Lampara Fluorescentes recto de 2x40W	Equipo									4	4
13.03	Interruptor doble para alumbrado	un									2	2
13.04	Tomacorriente doble	un									8	8
13.05	Luz de emergencia de 12V	Equipo									2	2
13.06	Caja octogonal PVC-SAP 108x40mm Centro de luz	un									4	4
13.07	Caja rectangular PVC-SAP 93x58mm Tomacorriente-Interruptor	un									10	10
13.08	Cable NH-80 de 6mm2 (Alimentador)	m									36	36
13.09	Cable NH-80 de 4mm2 (Tomacorriente)	m									90	90
13.10	Cable NH-80 de 2.5mm2 (Alumbrado)	m									40	40
13.11	Tubo PVC SAP 19mmØ x 5m (Alimentador)	un									4	4

</

ELECTROCENTRO S.A.  
Area de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO

RIGARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELÉCTRICISTA  
CIP N° 67564

ITEM	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	UNIDAD	NUMERO DE POSTE									METRADO TOTAL
			1 DS-3F	2 SAMM3-3T	3 PTSV3-3N	4 PTSV3-3N	5 PTSV3-3N	6 PTSV3-3N	7 PTSV3-3N	8 PTVM1-3N	9 S.E.C.	
13.12	Tube PVC-L 16mmØ x 5m (Tomac.-Alumbrado)	un									13	13.00
13.13	Curvo PVC SAP 19mmØ (Alimentador)	un									4	4.00
13.14	Curvo PVC-L 16mmØ (Tomac.-Alumbrado)	un									20	20.00
13.15	Cinta aislante 3M	un									5	5.00
13.16	Cinta autovulcanizante 3M	un									5	5.00
1.00	OBRAS PRELIMINARES											
1.01	REPLANTEO E INGENIERIA DE DETALLE DEFINITIVA(TOPOGRAFIA, EXPEDIENTE CONFORME A OBRA)	km	0	0	0.042	0.1872	0.0393	0.18	0.099	0.201	0.1095	0.858
1.02	CARTEL DE OBRA ( GIGANTOGRAFIA)	un	1									1.000
1.03	LIMPIEZA DE FAJA DE SERVIDUMBRE	km	0	0	0.042	0.1872	0.0393	0.18	0.099	0.201	0.1095	0.858
1.04	ELABORACION DEL PLAN MONITOREO ARQUEOLOGICO - CIRA	km	0	0	0.042	0.1872	0.0393	0.18	0.099	0.201	0.1095	0.858
2.00	INSTALACION DE POSTES											
2.01	EXCAVACION EN TERRENO TIPO II (CONGLOMERADO)	m3		1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8		12.600
2.02	TRASLADO DE POSTES DE CONCRETO DE ALMACEN A PUNTO DE IZAJE	un		1	1	1	1	1	1	1		7.000
2.03	IZAJE, IDENTIFICACION Y SEÑALIZACION DE POSTES DE CONCRETO	un		1	1	1	1	1	1	1		7.000
2.04	CIEMENTACION DE POSTE DE C.A.C. CON MEZCLA DE CONCRETO	m3		1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8		12.600
2.05	DIAMANTADO DEL POSTE CON CONCRETO	un		1	1	1	1	1	1	1		7.000
3.00	INSTALACION DE RETENIDAS											
3.01	EXCAVACION EN TERRENO TIPO II (CONGLOMERADO)	m3		0	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4		14.400
3.02	INSTALACION DE RETENIDA TIPO VERTICAL	un		0	1	1	1	1	1	1		6.000
3.03	RELLENO Y COMPACTACION PARA INSTALACION DEL BLOQUE DE ANCLAJE	m3		0	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4		14.400
4.00	MONTAJE DE ARMADOS											
4.01	ARMADO DS-3F	Cjto.	1									1.000
4.02	ARMADO SAMM3-3T	Cjto.		1								1.000
4.03	ARMADO PTSV3-3N	Cjto.			1	1	1	1	1			5.000
4.04	ARMADO PTVM1-3N	Cjto.								1		1.000
4.05	ARMADO S.E.C.	Cjto.									1	1.000
5.00	MONTAJE DE CONDUCTORES											
5.01	TENDIDO DE CONDUCTOR ALEACIÓN DE ALUMINIO DE 50 mm2	km	0	0	0.042	0.1872	0.0393	0.18	0.099	0.201	0.000	0.749
5.02	TENDIDO CABLE AUTOPORTANTE NA2XSA2Y-S, 30kV, 3-1x50mm2	km		0.026								0.026
6.00	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA											
6.01	EXCAVACION EN TERRENO TIPO II (CONGLOMERADO)	m3	0	6		0	0	0	0	6	18	30.000
6.02	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO PAT-0	un	0	0	0	1	1	1	1	0	0	5.000
6.03	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO PAT-1	un	0	2	0	0	0	0	0	2	6	10.000
6.04	RELLENO Y COMPACTACION DE PUESTA A TIERRA CON TIERRA CERNIDA	m3	0	6		0	0	0	0	6	18	30.000
7.00	INSTALACION DE SISTEMA DE MEDICION EN MT											
7.01	INSTALACION DE MURETE Y CAJA PORTAMENDIDOR	un		1								1.000
8.00	TENDIDO DE CONDUCTOR SUBTERRANEO											
8.01	EXCAVACION EN TERRENO TIPO II (CONGLOMERADO)	m3									45.99	45.990
8.02	ENCOFRADO DEL BUZON DE CONCRETO ARMADO	m3									0.94	0.938
8.03	PICADO DE CONCRETO ARMADO	m3									0.40	0.400
8.04	TENDIDO DE CONDUCTOR N°XSY DE 50mm² PARA 18/30kV	km									0.376	0.376

**ELECTROCENTRO S.A.**  
 Oficina de Administracion de Proyectos  
**26 ABR 2024**  
**CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO**

*[Firma]*



**RICARDO LANDEO TORRES**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 67964

ITEM	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	UNIDAD	NUMERO DE POSTE									METRADO TOTAL
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
			DS-3F	SAMM3-3T	PTSVS-3N	PTSVS-3N	PTSVS-3N	PTSVS-3N	PTSVS-3N	PTVM1-3N	S.E.C.	
9.00	SEÑALIZACIÓN Y CODIFICACIÓN											
9.01	SEÑALIZACIÓN DE PUESTA A TIERRA	un	0	2	0	0	0	0	0	2	5	9.000
9.02	SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO Y RIESGO ELECTRICO	un	0	1	1	1	1	1	1	1	5	12.000
9.03	CODIFICACIÓN DE SECCIONAMIENTO	un	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1.000
9.04	CODIFICACION DE SED	un	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000
9.05	NUMERACION DE POSTES	un	0	1	1	1	1	1	1	1	0	7.000
9.06	SEÑALIZACION DE FASE	un	0	4	4	4	4	4	4	4	4	32.000
10.00	INSTALACIONES ELECTRICAS INTERNAS DE LA S.E. CASETA											
10.01	INSTALACION DE TABLEROS ELECTRICOS, LAMPARAS FLUORESCENTES, INTERRUPTORES, TOMACORRIENTES, CABLES NH-80, TUBOS PVC Y CURVOS	un									2	2.000
11.00	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO											
11.01	PRUEBA Y PUESTA EN SERVICIO DE LA RED PRIMARIA	Tramo									1	1.000

  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 CIP N° 87984

**ELECTROCENTRO S.A.**  
 Área de Administración de Proyectos  
  
 26 ABR 2024  
**CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO**



# PLANILLA DE ESTRUCTURAS RED PRIMARIA

PROYECTO : SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9KV TRIFASICO MULTITERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO

PLANILLA DE ESTRUCTURAS TIPO 1  
Hipotesis : Temp. Minima 5/Hielo

N°	Estructura	Conductor	Progresiva (m)	Cota (m)	Vértice	Ang.Deflexión	Vano Horizontal (m)	N° Soportes	Tipo Soporte	Retenidas	Vano Viento (m)	Vano Peso (m)	Contrapeso T1	Amortig. T1	Amortig. CS	Amortig. CN	Puesta a Tierra	Fundación
1	ARMADO DS-3F	AAAC-50	0.000	631.00		0°	0.000	1	13/400		14.25	0		0	0		PAT-0	
2	ARMADO SAMM3-3T	AAAC-50	14.00	631	2	50°52'39"	14.30	2	15/400		43.7	43.7021	0	0	0	0	2xPAT-1	
3	ARMADO PTV3-3N	AAAC-50	14.00	631			14.20	3	15/400	1RVY	36	36.0019	0	0	0	0	PAT-0	
4	ARMADO PTV3-3N	AAAC-50	62.40	632		0°	63.70	4	15/400	1RVY	30		0	0	0	0	PAT-0	
5	ARMADO PTV3-3N	AAAC-50	13.10	630			13.50	5	15/400	1RVY	46.5	46.5024	0	0	0	0	PAT-0	
6	ARMADO PTV3-3N	AAAC-50	60.00	630	6	90°0'0"	60.40	6	15/400	1RVY	50	50.0032	0	0	0	0	PAT-0	
7	ARMADO PTV3-3N	AAAC-50	33.00	629	7	-118°19'40"	33.60	7	15/400	1RVY	33.5		0	0	0	0	2xPAT-1	
8	ARMADO PTVM1-3N	AAAC-50	67.00	629			67.20	8	15/400	1RVY	67.5		0	0	0	0	2xPAT-1	
	ARMADO S.E.C.	N2XSJ-50	109.30	628								0	0	0	0	0	5xPAT-1	

  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CAP N° 87984

ELECTROCENTRO S.A.  
Área de Administración de Proyectos  
26 ABR 2024  
CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO



## RESUMEN DEL VALOR REFERENCIAL DE OBRA

PROYECTO: SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9KV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO

LUGAR: PICHARI BAJO  
DISTRITO : PICHARI  
PROVINCIA : LA CONVENCION  
DEPTO: CUSCO

ITEM	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	SUB TOTAL SI.
1	SUMINISTRO DE MATERIALES	498,056.73
2	MONTAJE ELECTROMECHANICO	176,811.84
3	SERVICIOS DE MONTAJE ELECTROMECHANICO POR ELECTROCENTRO S.A.	12,735.46
4	TRANSPORTE DE MATERIALES (25%)	124,514.18
5	<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>812,118.20</b>
6	GASTOS GENERALES (15%)	121,817.73
7	UTILIDADES (12%)	97,454.18
8	<b>SUB TOTAL SIN IGV</b>	<b>1,031,390.12</b>
9	IGV (18%)	185,650.22
10	<b>PRESUPUESTO DE OBRA</b>	<b>1,217,040.34</b>
11	GASTOS EN COVID 19	3,500.00
12	GASTOS DE LIQUIDACION TECNICA Y FINANCIERA	5,000.00
13	GASTOS CORTE DE ENERGIA PARA EMPALME	1,500.00
14	<b>VALOR REFERENCIAL RED PRIMARIA</b>	<b>1,227,040.34</b>

  
  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos  
  
**26 ABR 2024**  
  
**CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO**

Electrocentro S.A.  
Ayacucho

## PRESUPUESTO DE SERVICIO

Nro.: 75100149250

Servicio Solicitado: Ventas extraordinarias

Tipo de Solicitado: Venta Extraordinaria

Nro. Solicitud: 75100165070

Fecha de Entrega: 29/02/2024 13:10:42

Cliente: RUC - 20574774668

Fecha de Valorización: 29/02/2024

SOLUCIONES ELECTRICAS CONSTRUCTORA

Fecha de Vencimiento:

Dir. Suministro: CONSULTORIA CONDOR S.A.C  
Bq. MORRO DE ARICA N° RT-16 Centro AYACUCHO

Tarifa: Potencia: Tipo de Acometida: Tipo de Conexión: \*\*\*

Código	Descripción	Medida	Cantidad	Precio Unit. (S/)	Parcial (S/)
--------	-------------	--------	----------	----------------------	-----------------

### Costos por Actividades

001280	Conexión MT 22,9kV, 3φ, de 100 kW a 400 kW, red aérea, salida a PMI, MT3				12,735.46
--------	--	--	--	--	-----------

Sub Total(S/): 12,735.46

### Observación:

[Nada]

Sub Total (S/): 12,735.46

Descuento (0.00%) (S/): 0.00

Total Servicio (S/): 12,735.46

\* La cancelación de este presupuesto está sujeto a variación tarifaria y a que no exista impedimento físico para la ejecución del servicio.

\* El presente documento NO ES COMPROBANTE DE PAGO, luego de emitirse la conformidad de la inspección deberá apersonarse a nuestras oficinas para realizar el trámite correspondiente.



  
 RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

\* El costo del servicio incluye impuestos.

Representante de la Empresa	Cliente / Solicitante
	Nombre DNI Parentesco Fecha de Recepción

**METRADO Y PRESUPUESTO TOTAL RP**

  
 **RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

# VALOR REFERENCIAL DE RED PRIMARIA

PROYECTO: SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9KV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO

LUGAR: PICHARI BAJO  
DISTRITO : PICHARI  
PROVINCIA : LA CONVENCIÓN  
DEPTO: CUSCO

ITEM	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	UNIDAD	P.U. S/.	METRADO TOTAL	VALOR REFERENCIAL S/.
<b>1.00</b>	<b>POSTES Y ACCESORIOS</b>				
1.01	Poste de C.A.C. de 15/400/2/210/435 INCLUYE PERILLA	un	2,500.00	7.00	17,500.00
1.02	Media Palomilla de C.A.V. de 1.5/300 daN	un	110.70	1.00	110.70
1.03	Media Loza de Concreto Armado Vibrado de M/1.5/500 daN	un	272.50	2.00	545.00
1.04	Hormigon de Rio	m3	111.30	7.00	779.10
1.05	Piedra Mediano	m3	104.80	7.00	733.60
1.06	Cemento Portland de 42.5 Kg Bolsa	Bolsa	32.80	14.00	459.20
	<b>SUBTOTAL 1:</b>				<b>20,127.60</b>
<b>2.00</b>	<b>RETENIDAS INCLINADA Y BRAQUET</b>				
2.01	Grapa doble vía de A°G° 3 Pernos, 152mm Longitud	un	13.10	36.00	471.60
2.02	Cable de acero tipo siemens martin de 10mm Ø, 7 hilos	m	3.90	111.00	432.90
2.03	Alambre de acero N° 14 para entorchado	m	2.60	54.00	140.40
2.04	Perno angular con ojal de 16mm x 305mm, T/C, A	un	10.40	6.00	62.40
2.05	Arandela de anclaje de 102 x 102 x 5mm, de 18mm Ø	un	4.50	6.00	27.00
2.06	Bloque de concreto armado de 0.40x0.40x0.20m	un	28.80	6.00	172.80
2.07	Varilla de anclaje de acero de 16mm Ø x 2400mm long.	un	33.40	6.00	200.40
2.08	Arandela cuadrada curva de 57x57x5mm	un	1.60	12.00	19.20
2.09	Adaptador tipo Lira de A°G° de 16mm Ø x 78mm de Long.	un	25.50	6.00	153.00
2.10	Tuerca ojo de A°G°, forjado para perno de 16mm Ø	un	7.20	6.00	43.20
2.11	Guardacable para cable de 10mm Ø	un	5.00	18.00	90.00
2.12	Contrapunta de 51mm x 1500mm de long. Con abrazadera	un	65.50	6.00	393.00
2.13	Aislador polimerico de 36kV para retenida aislada	un	115.30	6.00	691.80
2.14	Canaleta guardacable de F°G° de 2400mm Longitud	un	32.10	6.00	192.60
	<b>SUB-TOTAL 2:</b>				<b>3,090.30</b>
<b>3.00</b>	<b>FERRETERIA Y ACCESORIOS</b>				
3.01	Aislador tipo suspensión polimerico para 36kV.	un	115.30	21.00	2,421.30
3.02	Aislador de porcelana tipo PIN clase 56-3 ANSI	un	94.30	18.00	1,697.40
3.03	Grapa de anclaje tipo pistola para conductor de 50mm2	un	30.00	21.00	630.00
3.04	Grapa de anclaje acerado tipo automatico para cable autoportante de 50mm2	un	45.00	2.00	90.00
3.05	Cinta plana de armar de aluminio de 1.3x7.6mm	m	1.30	32.00	41.60
3.06	Terminal unipolar exterior autocontraíble para cable de N2XS2Y, 50mm2 y 18/30kV.	un	374.70	27.00	10,116.90
3.07	Conductor tipo N2XS2Y de 50mm2 para 18/30kV.	m	85.00	471.90	40,111.50
3.08	Cable multifilar extraflexible 4mm2 conexión de bornera de tablero protección y seccionador potencia	m	54.00	12.00	648.00
3.09	Cable multipar tipo N2XS2Y de 12x2.5mm2 de bornera del transformador tensión al tablero protección	m	34.10	12.00	409.20
3.10	Espiga A°G° para perfil de F°G° de 19 mm Ø x 203 mm Long.	un	20.30	18.00	365.40
3.11	Perno ojo de 16mm Ø x 305mm longitud con Tuerca y Contrat., arandela	un	9.00	1.00	9.00
3.12	Perno maquinado de A°G° de 13mm Ø x 203mm con Tuerca y Contrat.	un	7.90	8.00	63.20
3.13	Perno maquinado de A°G°, 16mm Ø x 457mm con Tuerca y Contrat.	un	10.50	46.00	483.00
3.14	Perno maquinado de A°G°, 16mm Ø x 508mm con Tuerca y Contrat.	un	11.80	2.00	23.60
3.15	Tuerca Ojo de A°G° para perno de 16mm Ø	un	7.20	22.00	158.40
3.16	Perfil de F°G° tipo "U" de 75x75x5mm de espesor x 1.4m de Long.	un	144.80	1.00	144.80
3.17	Arandela cuadrada curva de A°G° 57x57x5mm, 18mm Ø de agujero	un	1.60	14.00	22.40
3.18	Arandela cuadrada plana de A°G° 57x57x5mm, 18mm Ø de agujero	un	1.60	180.00	288.00
3.19	Alambre de amarre aluminio recocido de 16mm2	m	1.60	60.00	96.00
3.20	Grapa de doble vía de aluminio para conductor de 50mm2	un	4.50	64.00	288.00
3.21	Conector de cobre tipo perno partido para conductor 25mm2	un	5.20	9.00	46.80
3.22	Correa plastica de amarre de 360mm Long. Resistente a la tracción 54kg	un	7.90	4.00	31.60
3.23	Plancha de cobre tipo J para puesta a tierra	un	7.90	29.00	229.10
3.24	Fleje de acero inoxidable de 19mm ancho, espesor 0.8mm	m	6.60	18.00	118.80
3.25	Habilidad de acero inoxidable para fleje de 19mm	un	2.60	26.00	67.60
3.26	Soporte para maniobras tipo SP1	un	425.80	1.00	425.80
3.27	Abrazadera en U de F°G° de 1 1/4" Ø x 3/15" (Para sujetar cable seco)	un	35.00	6.00	210.00
3.28	Adaptador tipo lira de A°G° de 16mm Ø x 78mm de longitud	un	25.50	3.00	76.50
3.29	Terminal de compresión bimetalico con oreja de 13.5mm Ø	un	10.20	22.00	224.40
3.30	Perno maquinado de A°G°, 13.5mm Ø x 38mm LONG.	un	3.40	22.00	74.80
3.31	Arandela de presión de A°G°, 13.5mm Ø	un	0.90	22.00	19.80
3.32	Tubo de F°G° de 102mm Ø, 6m de longitud	un	425.80	1.00	425.80
3.33	Curvo de PVC-SAP de 102mm Ø	un	51.10	1.00	51.10
3.34	Espray de espuma para impermeabilizar el tubo de F°G° de 102mm Ø	un	25.50	3.00	76.50
3.35	Bastidor prefabricado con perfiles de F°G° 60x60x5mm, 2740mm tipo 1, ver detalle	un	680.00	42.00	28,560.00
3.36	Perno Milimetrado Grado 8 Cabeza Exagonal 63.5mmx16mm Ø con T. C.T. y A	un	9.00	42.00	378.00
3.37	Perno doble armado A°G°, 16mm Ø x 457mm maquina. C/Arand. con 4 T y 4CT.	un	20.00	21.00	420.00
	<b>SUB-TOTAL 3:</b>				<b>89,544.30</b>
<b>4.00</b>	<b>CONDUCTOR DE ALUMINIO:</b>				
4.01	Conductor de aleación de aluminio de 50mm2	m	3.50	623.35	2,881.73
4.02	Cable autoportante NA2XSA2Y-S, 30kV, 3-1x50mm2	m	332.00	28.60	9,495.20
	<b>SUB-TOTAL 4:</b>				<b>12,376.93</b>
<b>5.00</b>	<b>PUESTA A TIERRA:</b>				
5.01	Conductor de cobre desnudo recocido, cableado de 25mm2	m	11.90	34.00	404.60
5.02	Conductor de cobre desnudo recocido, cableado de 50mm2	m	23.80	51.00	1,213.80
5.03	Conductor de cobre torcido tipo SPI de 25mm2	m	18.70	25.00	467.50
5.04	Tubo de PVC SAP de 13mm Ø x 6m longitud	un	27.30	4.00	109.20



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



ITEM	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	UNIDAD	P.U. \$/	METRADO TOTAL	VALOR REFERENCIAL \$/
5.05	Tubo de PVC SAP de 25.4mm ø x 6m longitud	un	53.40	9.00	480.60
5.06	Conector de bronce para electrodo de 16mmø y conductor de 25mm2	un	4.60	10.00	46.00
5.07	Cemento conductivo saco	Saco	119.20	30.00	3,576.00
5.08	Bentonita Preparado Saco(30kg.)	Saco	21.60	30.00	648.00
5.09	Electrodo de cobre puro de 16mmø x 2400mm.	un	220.00	10.00	2,200.00
5.10	Caja de registro de concreto de 0.4mx0.4mx0.3m	un	25.50	10.00	255.00
5.11	Tierra negra de cultivo	m3	85.20	30.00	2,556.00
5.12	Conector de cobre tipo perno partido para conductor 25mm2	un	5.20	10.00	52.00
	<b>SUB-TOTAL 5:</b>				<b>12,084.80</b>
6.00	<b>SUBESTACION EN CASETA:</b>				
6.01	Pararrayo Polimerico de Oxido Metálico de 24kV, 10kA, 150kV BIL	un	390.40	3.00	1,171.20
6.02	Seccionador Fusible tipo CUT-OUT de 27kV, 150kV BIL y 100A.	un	549.00	3.00	1,647.00
6.03	Fusible tipo expulsión de 12A, K	un	10.20	3.00	30.60
6.04	Cable de cobre tipo NYY de 1x300mm2 COLOR NEGRO (Fase R)	m	195.00	15.00	2,925.00
6.05	Cable de cobre tipo NYY de 1x300mm2 COLOR BLANCO (Fase S)	m	195.00	15.00	2,925.00
6.06	Cable de cobre tipo NYY de 1x300mm2 COLOR ROJO (Fase T)	m	195.00	15.00	2,925.00
6.07	Cable de cobre tipo NYY de 1x70mm2 COLOR AMARILLO (Neutro)	m	50.00	15.00	750.00
6.08	Celda de llegada de In=400/630A, 24kV y 40kA gabinete compuesto:	Equipo	20,000.00	1.00	20,000.00
	Terminal unipolar exterior autocontraible para cable de N2XSY, 50mm2 y 18/30kV.				
	Barras pintadas de cobre puro (3 Fases+ 1 Neutro + 1 Puesta a Tierra)+12 aisladores portabarra				
6.09	Celda de proteccion de In=200A, 24kV y 40kA gabinete compuesto:	Equipo	45,000.00	1.00	45,000.00
	Terminal unipolar exterior autocontraible para cable de N2XSY, 50mm2 y 18/30kV.				
	Interruptor de potencia de 630A, 24kV y 40kA				
	Transformador de corriente de proteccion de 10/5A				
6.10	Celda de transformacion de 24kV y 40kA gabinete compuesto:	Equipo	40,000.00	1.00	40,000.00
	Transformador tipo seco de 250kVA, 22.9/0.40-0.23kV, grupo conexionado DYn5				
6.11	Tablero de Distribución gabinete compuesto:	Equipo	12,000.00	1.00	12,000.00
	Interruptor termomagnetico de 4x400A, 600V y 40kA				
	Interruptor diferencial de falla a tierra de sensibilidad de 30mA				
6.12	Tablero de transmisión automatica trifasico	Equipo	15,000.00	1.00	15,000.00
6.13	Grupo electrogeno abierto trifasico de 200kVA, 380V y 60Hz.	Equipo	20,000.00	1.00	20,000.00
	<b>SUB-TOTAL 6:</b>				<b>164,373.80</b>
7.00	<b>SISTEMA DE MEDICION EN MT:</b>				
7.01	Murete de concreto armado prefabricado	un	306.60	1.00	306.60
7.02	Caja portamedidor de plancha galvanizada	un	102.20	1.00	102.20
7.03	Conductor tipo N2XSY de 12x2.5mm2 de bornera de transformix al medidor multifunción trifasico.	m	34.10	13.00	443.30
7.04	Tubo de F°G° de 38mmø de 6m de longitud	un	136.30	1.00	136.30
7.05	Fleje de acero inoxidable de 19mm ancho, espesor 0.8mm	m	6.60	8.00	52.80
7.06	Hebilla de acero inoxidable para fleje de 19mm	un	2.60	8.00	20.80
7.07	Medidor electronico 3Ø, multifunción de energia activa y reactiva con memoria 28kB, 380V, 60Hz y Precision =+- 0.2	Equipo	4,258.20	1.00	4,258.20
7.08	Espray de espuma para impermeabilizar el tubo de F°G° de 38mmø	un	25.50	2.00	51.00
7.09	Transformix 3Ø de medicion mixto en 22.9/0.23kV, 3x30VA y en 15/5A, 3x15VA, 0.2s, 1000msnm	Equipo	30,000.00	1.00	30,000.00
	<b>SUB-TOTAL 7:</b>				<b>35,371.20</b>
8.00	<b>ZANJA Y BUZON SUBTERRANEO</b>				
8.01	Ducto de concreto de 4 vías	un	272.50	110.00	29,975.00
8.02	Cinta señalizadora de nivel de tensión	m	0.40	110.00	44.00
8.03	Fierro Corrugado de 3/8"Ø x 9 m	un	23.60	30.00	708.00
8.04	Asfalto	kg	11.80	50.00	590.00
8.05	Clavo de 3 1/2" Longitud	kg	7.90	30.00	237.00
8.06	Alambre recocido N°. 16 AWG.	kg	6.80	50.00	340.00
8.07	Cemento Portland de 42.5 Kg Bolsa	Bolsa	32.80	20.00	656.00
8.08	Hormigon de Rio	m3	111.30	12.00	1,335.60
8.09	Madera tornillo tabla (1 1/2" X "8") x(1.5m) = 28 U	Pie²	9.20	212.00	1,950.40
8.10	Madera tornillo tabla (1 1/2" X "10") x(1.5m) = 4 U	Pie²	9.20	37.00	340.40
8.11	Madera tornillo barrotas ( 2" x 3") x (2.00m) = 12 U	Pie²	9.20	61.00	561.20
8.12	Madera tornillo barrotas ( 2" x 3") x (1.16m) = 12 U	Pie²	9.20	37.00	340.40
8.13	Madera tornillo travesaños (2" x3") x (1.16) = 6 U	Pie²	9.20	19.00	174.80
8.14	Madera tornillo travesaños (2" x3") x (1.75) = 8U	Pie²	9.20	37.00	340.40
8.15	Madera tornilloa arriesres /2" x 3") x (0.65) = 8U	Pie²	9.20	16.00	147.20
8.16	Eslacas de madera (3" x 3") x (0.60) = 8U	Pie²	9.20	19.00	174.80
8.17	Ladrillo kinkon	un	2.10	548.00	1,150.80
	<b>SUB-TOTAL 8:</b>				<b>39,066.00</b>
9.00	<b>SEÑALIZACIÓN Y CODIFICACIÓN</b>				
9.01	Cinta señalizadora de peligro color anaranjado	m	0.40	858.00	343.20
9.02	Pintura esmalte color gris oscuro	Galon	44.50	2.25	100.13
9.03	Pintura esmalte color amarillo caterpillar	Galon	44.50	2.25	100.13
9.04	Pintura esmalte color negro	Galon	44.50	1.65	73.43
9.05	Pintura esmalte color blanco	Galon	44.50	1.65	73.43
9.06	Pintura esmalte color verde	Galon	44.50	1.70	75.65
9.07	Pintura esmalte color rojo	Galon	44.50	1.70	75.65
9.08	Plantilla para puesta a tierra	un	68.10	9.00	612.90
9.09	Plantilla para peligro y riesgo eléctrico	un	85.20	12.00	1,022.40
9.10	Plantilla para código de seccionamiento	un	51.10	1.00	51.10
9.11	Plantilla para código de SED	un	51.10	1.00	51.10
9.12	Plantilla para numeración de postes	un	51.10	7.00	357.70
9.13	Plantilla para fases	un	42.60	32.00	1,363.20
	<b>SUB-TOTAL 9:</b>				<b>4,300.00</b>
10.00	<b>PROTECCION HOMOPOLAR PARA FALLA A TIERRA</b>				
10.01	Seccionador Aéreo de Potencia Apertura Bajo Carga FR3, 125kV BILL, In 400A y Poder Cierre 31kA (pico)	Equipo	45,000.00	1.00	45,000.00
10.02	Tablero de Protección Barbotante con Relé Función 50N/51N	Equipo	25,000.00	1.00	25,000.00
10.03	Transformador Toroidal Relacion Transformación 50-100/5A, Potencia 2VA, 1kV BILL y C.P. 10P10	Equipo	15,000.00	1.00	15,000.00

ITEM	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	UNIDAD	P.U. S/.	METRADO TOTAL	VALOR REFERENCIAL S/.
10.04	Transformador de tensión monofásico Relación Transformación 10-20/0.22 kV, 500VA y C.P. 0.2	Equipo	18,000.00	1.00	18,000.00
	<b>SUB-TOTAL 10:</b>				103,000.00
<b>11.00</b>	<b>IMPLEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL (IPP)</b>				
11.01	Casco de Seguridad	un	69.00	23.00	1,587.00
11.02	Chaleco de Trabajo – Portaherramientas (Técnico Electricista)	un	75.00	8.00	600.00
11.03	Chaleco Reflectiva Naranja (Peon)	un	50.00	15.00	750.00
11.04	Calzado de Seguridad (Técnico Electricista)	par	120.00	8.00	960.00
11.05	Calzado de Seguridad (Peon)	par	95.00	15.00	1,425.00
11.06	Lentes de Seguridad SPY con LED	un	30.00	23.00	690.00
11.07	Guanle de Cuero	par	15.00	50.00	750.00
11.08	Guanle de Badana	par	20.00	50.00	1,000.00
11.09	Guanle Dielectrico	par	185.00	2.00	370.00
11.10	Arnes de cuerpo completo	un	145.00	2.00	290.00
	<b>SUB-TOTAL 11:</b>				8,422.00
<b>12.00</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)</b>				
12.01	Pertiga de maniobra fabricado con tubo de fibra de vidrio reforzado con perfil circular variable.	Equipo	960.00	1.00	960.00
12.02	Revelador de tensión, la presencia de tensión se indica mediante luces LED rojas y señal acústica.	Equipo	820.00	1.00	820.00
12.03	Banco aislante de maniobras antideslizante de 520 x 520 mm.	un	856.00	1.00	856.00
12.04	Extintor de acetato de polacio (k)	un	110.00	2.00	220.00
12.05	Botiquin de primeros auxilios	un	60.00	2.00	120.00
12.06	Placa de señalización de primeros auxilios-botiquin	un	25.00	2.00	50.00
12.07	Placa de señalización de peligro de muerte en S.E.	un	25.00	6.00	150.00
12.08	Placa de señalización del extintor	un	25.00	2.00	50.00
12.09	Placa de señalización características de la S.E. leyenda diagrama unifilar	un	25.00	2.00	50.00
	<b>SUB-TOTAL 12:</b>				3,276.00
<b>13.00</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS INTERNAS DE LA S.E. CASETA</b>				
13.01	Tablero electrico monofasico material polimero compuesto por interruptor: 2x30A, 2x20A y 2x16A	Equipo	550.00	2.00	1,100.00
13.02	Lampara Fluorescentes recto de 2x40W	Equipo	100.00	4.00	400.00
13.03	Interruptor doble para alumbrado	un	10.00	2.00	20.00
13.04	Tomacorriente doble	un	17.00	8.00	136.00
13.05	Luz de emergencia de 12V	Equipo	185.00	2.00	370.00
13.06	Caja octogonal PVC-SAP 108x40mm Centro de luz	un	1.60	4.00	6.40
13.07	Caja rectangular PVC-SAP 93x58mm Tomacorriente-Interruptor	un	1.60	10.00	16.00
13.08	Cable NH-80 de 6mm2 (Alimentador)	m	6.00	36.00	216.00
13.09	Cable NH-80 de 4mm2 (Tomacorriente)	m	4.00	90.00	360.00
13.10	Cable NH-80 de 2.5mm2 (Alumbrado)	m	2.50	40.00	100.00
13.11	Tube PVC SAP 19mmØ x 5m (Alimentador)	un	7.00	4.00	28.00
13.12	Tube PVC-L 16mmØ x 5m (Tomac.-Alumbrado)	un	5.80	13.00	75.40
13.13	Curvo PVC SAP 19mmØ (Alimentador)	un	1.00	4.00	4.00
13.14	Curvo PVC-L 16mmØ (Tomac.-Alumbrado)	un	0.60	20.00	12.00
13.15	Cinta aislante 3M	un	5.00	5.00	25.00
13.16	Cinta autovulcanizante 3M	un	35.00	5.00	175.00
	<b>SUB-TOTAL 13:</b>				3,043.80
	<b>TOTAL SUMINISTRO DE MATERIALES</b>				498,056.73
<b>1.00</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				
1.01	REPLANTEO E INGENIERIA DE DETALLE DEFINITIVA(TOPOGRAFIA, EXPEDIENTE CONFORME A OBRA)	km	20,378.70	0.86	17,484.92
1.02	CARTEL DE OBRA ( GIGANTOGRAFIA)	un	2,485.28	1.00	2,485.28
1.03	LIMPIEZA DE FAJA DE SERVIDUMBRE	km	10,063.18	0.86	8,634.21
1.04	ELABORACION DEL PLAN MONITOREO ARQUEOLOGICO - PMA	km	15,221.00	0.86	13,059.62
	<b>SUBTOTAL 1:</b>				41,664.03
<b>2.00</b>	<b>INSTALACION DE POSTES</b>				
2.01	EXCAVACIÓN EN TERRENO TIPO II (ROCOSO)	m3	235.71	12.60	2,969.95
2.02	TRASLADO DE POSTES DE CONCRETO DE ALMACEN A PUNTO DE IZAJE	un	106.23	7.00	743.61
2.03	IZAJE, IDENTIFICACION Y SEÑALIZACION DE POSTES DE CONCRETO	un	113.19	7.00	792.33
2.04	CIMENTACION DE POSTE DE C.A.C. CON MEZCLA DE CONCRETO	m3	123.82	12.60	1,560.13
2.05	DIAMANTADO DEL POSTE CON CONCRETO	un	102.78	7.00	719.46
	<b>SUBTOTAL 2:</b>				6,785.48
<b>3.00</b>	<b>INSTALACION DE RETENIDAS</b>				
3.01	EXCAVACIÓN EN TERRENO TIPO II (ROCOSO)	m3	235.71	14.40	3,394.22
3.02	INSTALACION DE RETENIDA TIPO VERTICAL	un	135.27	6.00	811.62
3.03	RELLENO Y COMPACTACION PARA INSTALACION DEL BLOQUE DE ANCLAJE	m3	128.28	14.40	1,847.23
	<b>SUBTOTAL 3:</b>				6,053.08
<b>4.00</b>	<b>MONTAJE DE ARMADOS</b>				
4.01	ARMADO DS-3F	Cjto.	1,967.97	1.00	1,967.97
4.02	ARMADO SAMM3-3T	Cjto.	9,421.47	1.00	9,421.47
4.03	ARMADO PTSV3-3N	Cjto.	2,093.61	5.00	10,468.05
4.04	ARMADO PTVM1-3N	Cjto.	1,621.37	1.00	1,621.37
4.05	ARMADO S.E.C.	Cjto.	8,727.66	1.00	8,727.66
	<b>SUBTOTAL 4:</b>				32,206.52
<b>5.00</b>	<b>MONTAJE DE CONDUCTORES</b>				
5.01	TENDIDO DE CONDUCTOR ALEACIÓN DE ALUMINIO DE 50 mm2	km	5,093.16	0.75	3,812.23
5.02	TENDIDO CABLE AUTOPORTANTE NA2XSA2Y-S, 30kV, 3-1x50mm2	km	6,164.36	0.026	160.27
	<b>SUBTOTAL 5:</b>				3,812.23
<b>6.00</b>	<b>INSTALACION DE PUESTA A TIERRA</b>				
6.01	EXCAVACIÓN EN TERRENO TIPO II (ROCOSO)	m3	235.71	30.00	7,071.30
6.02	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO PAT-0	un	155.52	5.00	777.60
6.03	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO PAT-1	un	1,434.06	10.00	14,340.60
6.04	RELLENO Y COMPACTACION DE PUESTA A TIERRA CON TIERRA CERNIDA	m3	508.60	30.00	15,258.00
	<b>SUBTOTAL 6:</b>				37,447.50



ITEM	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	UNIDAD	P.U. \$/.	METRADO TOTAL	VALOR REFERENCIAL \$/.
7.00	<b>INSTALACION DE SISTEMA DE MEDICION EN MT</b>				
7.01	INSTALACION DE MURETE Y CAJA PORTAMENDIDOR	un	1,678.88	1.00	1,678.88
	<b>SUBTOTAL 7:</b>				<b>1,678.88</b>
8.00	<b>TENDIDO DE CONDUCTOR SUBTERRANEO</b>				
8.01	EXCAVACIÓN EN TERRENO TIPO II (ROCOSO)	m3	235.71	45.99	10,840.30
8.02	ENCOFRADO DEL BUZON DE CONCRETO ARMADO	m3	1,263.14	0.94	1,184.83
8.03	PICADO DE CONCRETO ARMADO	m3	951.13	0.40	380.45
8.04	TENDIDO DE CONDUCTOR N2XSY DE 50mm2 PARA 18/30kV	km	39,107.52	0.38	14,720.07
	<b>SUBTOTAL 8:</b>				<b>27,125.65</b>
9.00	<b>SEÑALIZACIÓN Y CODIFICACIÓN</b>				
9.01	SEÑALIZACIÓN DE PUESTA A TIERRA	un	63.91	9.00	575.19
9.02	SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO Y RIESGO ELECTRICO	un	63.91	12.00	766.92
9.03	CODIFICACIÓN DE SECCIONAMIENTO	un	55.55	1.00	55.55
9.04	CODIFICACION DE SED	un	55.55	1.00	55.55
9.05	NUMERACION DE POSTES	un	44.42	7.00	310.94
9.06	SEÑALIZACION DE FASE	un	63.91	32.00	2,045.12
	<b>SUBTOTAL 9:</b>				<b>3,809.27</b>
10.00	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS INTERNAS DE LA S.E. CASETA</b>				
10.01	INSTALACION DE TABLEROS ELECTRICOS, LAMPARAS FLUORESCENTES, ITERRUPTORES, TOMACORRIENTES, CABLES NH-80, TUBOS PVC Y CURVOS	un	7,271.83	2.00	14,543.66
	<b>SUBTOTAL 11:</b>				<b>14,543.66</b>
11.00	<b>PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO</b>				
11.01	PRUEBA Y PUESTA EN SERVICIO DE LA RED PRIMARIA	Usuario	1,685.54	1.00	1,685.54
	<b>SUBTOTAL 12:</b>				<b>1,685.54</b>
	<b>TOTAL MONTAJE ELECTROMECHANICO</b>				<b>176,811.84</b>

	SUMINISTRO DE MATERIALES				498,056.73
	MONTAJE ELECTROMECHANICO				176,811.84
	SERVICIOS DE MONTAJE ELECTROMECHANICO POR ELECTROCENTRO S.A.				12,735.46
	TRANSPORTE DE MATERIALES (25%)				124,514.18
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>812,118.20</b>
	GASTOS GENERALES (15%)				121,817.73
	UTILIDADES (12%)				97,454.18
	<b>SUB TOTAL SIN IGV</b>				<b>1,031,390.12</b>
	IGV (18%)				185,650.22
	<b>PRESUPUESTO DE OBRA</b>				<b>1,217,040.34</b>
	GASTOS EN COVID 19				3,500.00
	GASTOS DE LIQUIDACION TECNICA Y FINANCIERA				5,000.00
	GASTOS CORTE DE ENERGIA PARA EMPALME				1,500.00
	GASTOS DE SUPERVISION (8%)				97,363.23
	<b>VALOR REFERENCIAL RED PRIMARIA</b>				<b>1,324,403.57</b>

  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
 INGENIERO ELECTRICISTA

## GASTOS GENERALES

  
 **RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



## PRESUPUESTO ANALITICO DE GASTOS GENERALES RED PRIMARIA

PROYECTO: SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9KV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO

N°	DESCRIPCION	PROGRAMA DEL 2024					
		UND	COFICIENTE PARTICIPACIÓN	CANTIDAD	P.U.	SUB-TOTAL	TOTALES
<b>1.00</b>	<b>GASTOS GENERALES VARIABLES DIRECTOS:</b>						<b>109,635.96</b>
<b>1.10</b>	<b>PERSONAL DE OBRA</b>						<b>35,000.00</b>
	Ing. Electricista Residente de Obra	MES	1.00	2.00	8,000.00	16,000.00	
	Asistente del Residente de Obra	MES	1.00	2.00	3,500.00	7,000.00	
	Secretaria	MES	1.00	2.00	2,500.00	5,000.00	
	Arqueologo	MES	1.00	1.00	7,000.00	7,000.00	
<b>1.20</b>	<b>COMBUTIBLE</b>						<b>8,650.00</b>
	Petroleo	GLN		400.0	21.00	8,400.00	
	Lubricante para camioneta	UND		10.00	25.00	250.00	
<b>1.30</b>	<b>OTROS SERVICIOS DE TERCEROS</b>						<b>65,462.96</b>
	Legalizacion del cuaderno de obra	UND		1.00	35.00	35.00	
	Ploteo de planos y copias	GLB		1.00	500.00	500.00	
	Ing. Especialista en Seguridad y Salud Ocupacional	MES		2.00	7,000.00	14,000.00	
	Espirado de Expedientes Técnicos	UND		20.00	10.00	200.00	
	Alquiler de Camioneta 4x4 Doble Cabina	GLB		1.00	35,927.96	35,927.96	
	Ing. Especialista en Redes Primarias y Secundarias	GLB		2.00	7,000.00	14,000.00	
	Alquiler de Teluometro con certificado de calibración	GLB		1.00	400.00	400.00	
	Alquiler de Megometro de 10kV con certificado de calibración	GLB		1.00	400.00	400.00	
<b>1.40</b>	<b>EQUIPOS Y MATERIALES DE OFICINA</b>						<b>523.00</b>
	Papel bond A4	MILLAR		4.00	26.00	104.00	
	Cuaderno de Obra de 50 hojas	UND		3.00	25.00	75.00	
	Lapiceros	UND		15.00	2.00	30.00	
	Corrector	UND		4.00	8.00	32.00	
	Resaltador	UND		4.00	6.00	24.00	
	Lapiz Técnico	UND		4.00	2.00	8.00	
	CDS	CAJA		4.00	10.00	40.00	
	Folder manila A4 + Faster	CIENTO		2.00	25.00	50.00	
	Sobre manila A4	CIENTO		2.00	25.00	50.00	
	Archivadores tipo palanca	UND		10.00	5.00	50.00	
	Tapa y Contratapa	PAR		16.00	1.50	24.00	
	Espiral	UND		16.00	1.00	16.00	
	Cuaderno cuadrulado A4	UND		4.00	5.00	20.00	
<b>2.00</b>	<b>GASTOS GENERALES FIJOS INDIRECTOS:</b>						<b>12,181.77</b>
<b>2.10</b>	<b>PERSONAL EN LA SEDE CENTRAL DE LA EMPRESA</b>						<b>11,200.00</b>
	Gerente de la Empresa	MES	1.00	2.00	3,800.00	7,600.00	
	Secretaria	MES	1.00	2.00	1,800.00	3,600.00	
<b>2.20</b>	<b>GASTOS DE OFICINA PRINCIPAL Y GASTOS VARIOS</b>						<b>981.77</b>
	Oficina (Incluye agua y luz)	MES	1.00	1.00	221.77	221.77	
	Comunicaciones: telef. e Internet	GLB		1.00	180.00	180.00	
	Material y Equipos de Oficina	GLB		1.00	280.00	280.00	
	Mantenimiento y limpieza	GLB		1.00	300.00	300.00	
<b>1.00</b>	<b>GASTOS GENERALES VARIABLES DIRECTOS (90%):</b>						<b>109,635.96</b>
<b>2.00</b>	<b>GASTOS GENERALES FIJOS INDIRECTOS (10%):</b>						<b>12,181.77</b>
	<b>COSTO TOTAL DE GASTOS GENERALES RED PRIMARIA</b>						<b>121,817.73</b>

  
**RICARDO LANDRO TORRES**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 CIP N° 67964

## FORMULA POLINOMICA

  
 **RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67794

**FORMULA POLINÓMICA**  
**RED PRIMARIA**

PROYECTO: SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9KV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO

**RED PRIMARIA**

**PRESUPUESTO BASE S/**

**1,031,390.12**

Nº	ELEMENTO REPRESENTATIVO	INDICE	SIMBOLO	MONTO	INCIDENCIA	% PARCIAL	COEFICIENTE
1	POSTES DE CONCRETO Y CRUCETAS	42	PC	36,125.60	0.035	100.00%	0.035
2	CONDUCTORES AL Y ACCESORIOS	30	CO	12,802.53	0.012	3.69%	0.336
	EQUIPOS DE PROTECCIÓN	06	PR	150,848.80	0.146	43.47%	
	EQUIPOS DE TRANSFORMACION Y DISTRIBUCIÓN	06	TR	183,361.70	0.178	52.84%	
3	AISLADORES Y ACCESORIOS	11	AI	5,895.90	0.006	5.13%	0.111
	RETENIDAS Y ANCLAJES	02	RA	2,398.50	0.002	2.09%	
	FERRETERIA PARA POSTES Y CRUCETAS	02	FE	42,745.90	0.041	37.20%	
	CONDUCTOR DE COBRE	06	CC	53,955.00	0.052	46.95%	
	MATERIAL PARA PUESTA A TIERRA	06	PT	9,922.80	0.010	8.63%	
4	MONTAJE ELECTROMECHANICO	47	MO	189,547.30	0.184	60.35%	0.305
	TRANSPORTE	32	TA	124,514.18	0.121	39.65%	
5	GASTOS GENERALES + UTILIDAD	39	GU	219,271.91	0.213	100.00%	0.213

$$K = 0.035 PCr/PCo + 0.336 TRr/TRo + 0.111 CCr/CCo + 0.305 MOr/MOo + 0.213 GUr/GUo$$

**NOTAS:**

- En la fórmula los sub-indices "o" de cada símbolo corresponden al índice de precios según (CREPCO) a la fecha de Elaboración del Presupuesto (Presupuesto Base) y los sub-indices "r" al índice de precios al momento de reajuste o fecha de valorización
- En el caso de los monomios compuestos por varios indices se ha considerado para efecto de denominación el símbolo que tiene mayor porcentaje de incidencia
- En caso de cambios en el suministro se deberá actualizar la formula polinómica.

  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 CIP N° 67984

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

  
 **RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO AGRÓNOMO  
CIP N.º 12.456.789



## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE DE REDES PRIMARIAS

PROYECTO:

Página 1 de 9

SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO

PARTIDA :

Replanteo de Obra ubicación de estructuras en Redes Primarias  
e Ingeniería de Detalle de Redes Primarias

UNIDAD :

RENDIMIENTO :

1 km/día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)	
MATERIALES						
Material varios (Estaca,wincha metálica de 50 m., yeso, cordel, pintura, etc., útiles y equipos de gabinete)	%MO	20.00	1797.28	359.46	039	
Sub-total				359.46		
MANO DE OBRA						
Ingeniero de Líneas Primarias	1.00	h-h	8.00	55.77	446.16	045
Tecnico especialista en dibujo por computadora	1.00	h-h	8.00	24.43	195.44	046
Topógrafo operador de teodolito	1.00	h-h	8.00	30.42	243.36	047
Oficial	1.00	h-h	8.00	20.64	165.12	047
Peón	5.00	h-h	40.00	18.68	747.20	047
Sub-total				1,797.28		
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
Camioneta Rural 4x4 de 135 HP	28.00	h-m	224.00	80.59	18,052.16	049
Teodolito	1.00	h-m	8.00	10.00	80.00	049
Herramientas % mano de obra		%MO	5.00	1797.28	89.86	048
Sub-total				18,222.02		
TOTAL			S/.	20,378.70		

PARTIDA :

Cartel para obra estandar

UNIDAD :

Und

RENDIMIENTO :

1 cartel/día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)	
MATERIALES						
Madera tornillo cepillado	p2	70.00	3.40	238.00	044	
Clavos c/c de 3"	kg	2.00	3.19	6.38	002	
Triplay Lupuna 4' x8' x9 mm	pl	4.00	40.00	160.00	044	
Pintura esmalte sintético	gln	2.00	59.45	118.90	054	
Cemento Portland tipo I en bolsa de 42,5 kg.	bls	1.00	17.50	17.50	021	
Hormigón	m3	0.36	16.80	6.05	038	
Sub-total				546.83		
MANO DE OBRA						
Capataz	1.00	h-h	8.00	34.10	272.80	047
Operario	1.00	h-h	8.00	26.23	209.84	047
Oficial	1.00	h-h	8.00	20.64	165.12	047
Peón	2.00	h-h	16.00	18.68	298.88	047
Sub-total				946.64		
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
Camión plataforma 4x2, 122 HP, 8 TN.	1.00	h-m	8.00	118.06	944.48	049
Herramientas % M.O		%MO	5.00	946.64	47.33	048
Sub-total				991.81		
TOTAL			S/.	2,485.28		

PARTIDA :

Limpieza de Faja de Servidumbre

UNIDAD :

RENDIMIENTO :

1 km/día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)	
MATERIALES						
Material varios (Wincha metálica de 50 m., yeso, cordel, pintura, etc.,)	%MO	20.00	1797.28	359.46	039	
Sub-total				359.46		
MANO DE OBRA						
Ingeniero de Líneas Primarias	1.00	h-h	8.00	55.77	446.16	045
Tecnico especialista en dibujo por computadora	1.00	h-h	8.00	24.43	195.44	046
Topógrafo operador de teodolito	1.00	h-h	8.00	30.42	243.36	047
Oficial	1.00	h-h	8.00	20.64	165.12	047
Peón	5.00	h-h	40.00	18.68	747.20	047
Sub-total				1,797.28		
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
Camioneta Rural 4x4 de 135 HP	12.00	h-m	96.00	80.59	7,736.64	049
Teodolito	1.00	h-m	8.00	10.00	80.00	049
Herramientas % mano de obra		%MO	5.00	1797.28	89.86	048
Sub-total				7,906.50		
TOTAL			S/.	10,063.18		

PARTIDA :

Elaboracion del Plan de Monitoreo Arqueologico-PMA

UNIDAD :

RENDIMIENTO :

1 km/día

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE DE REDES PRIMARIAS

PROYECTO:

Página 2 de 9

SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9KV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)
<b>MATERIALES</b>					
Material varios (Estaca,wincha metálica de 50 m., yeso, cordel, pintura, etc., útiles y equipos de gabinete)	%MO	20.00	1797.28	359.46	039
Sub-total				359.46	
<b>MANO DE OBRA</b>					
Ingeniero de Líneas Primarias	1.00 h-h	8.00	55.77	446.16	045
Tecnico especialista en dibujo por computadora	1.00 h-h	8.00	24.43	195.44	046
Topógrafo operador de teodolito	1.00 h-h	8.00	30.42	243.36	047
Oficial	1.00 h-h	8.00	20.64	165.12	047
Peón	5.00 h-h	40.00	18.68	747.20	047
Sub-total				1,797.28	
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
Camioneta Rural 4x4 de 135 HP	20.00 h-m	160.00	80.59	12,894.40	049
Teodolito	1.00 h-m	8.00	10.00	80.00	049
Herramientas % mano de obra	%MO	5.00	1797.28	89.86	048
Sub-total				13,064.26	
<b>TOTAL</b>				<b>15,221.00</b>	

PARTIDA : **Excavación en Terreno Tipo II (Rocoso)**

UNIDAD : m³

RENDIMIENTO : 10.0 m³/día

PARTICIPACIÓN DE LA M. O. EN LOS COSTOS 44% CALIFICADA 56% NO CALIFICADA

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	0 0
<b>MATERIALES</b>					
Material varios (Yeso,estacas,cordel,etc)	%	5.00	53.60	2.68	039
Sub-total				2.68	
<b>MANO DE OBRA</b>					
Capataz	0.1 h-h	0.08	34.10	2.73	047
Operario	1.0 h-h	0.80	26.23	20.98	047
Peón	2.0 h-h	1.60	18.68	29.89	047
Sub-total				53.60	
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
Compresor Neumático, perforador y barrenos	1.000 h-m	0.80	185.20	148.16	049
Camión plataforma 4 x 2, 122 HP, 8 t. (Incluye Grúa)	0.150 h-m	0.12	238.26	28.59	049
Herramientas 5% mano de obra	%	5.00	53.60	2.68	048
Sub-total				179.43	
<b>TOTAL</b>				<b>235.71</b>	

PARTIDA : **Traslado de poste de C.A.C del almacen a punto de izaje**

UNIDAD : Un.

RENDIMIENTO : 32 Un/día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)
<b>MATERIALES</b>					
Material varios (Estrobo,soga,etc)	%	5.00	69.73	3.49	039
Sub-total				3.49	
<b>MANO DE OBRA</b>					
Capataz	1.00 h-h	0.25	34.10	8.53	047
Oficial	1.00 h-h	0.25	20.64	5.16	047
Peón	12.00 h-h	3.00	18.68	56.04	047
Sub-total				69.73	
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
Camión plataforma 4x2, 122 HP, 8 TN.	1.00 h-m	0.25	118.06	29.52	049
Herramientas 5% mano de obra	%	5.00	69.73	3.49	048
Sub-total				33.01	
<b>TOTAL</b>				<b>106.23</b>	

PARTIDA : **Izaje, identificación y señalización de poste de C.A.C. (incluye numeración); señalización debe contar conformidad de Electrocentro**

UNIDAD : Un.

RENDIMIENTO : 27 Un/día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)
<b>MATERIALES</b>					
Material varios (Estrobo,soga,etc)	% MO	5.00	62.96	3.15	039
Sub-total				3.15	
<b>MANO DE OBRA</b>					
Capataz	1.00 h-h	0.30	34.10	10.23	047
Operario	1.00 2 h-h	0.30	26.23	7.87	047

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE DE REDES PRIMARIAS

PROYECTO:

Página 3 de 9

SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9KV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO

Oficial	1.00	h-h	0.30	20.64	6.19	047
Peón	7.00	h-h	2.07	18.68	38.67	047
				Sub-total	62.96	
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
Camión plataforma 4x2, 122 HP, 8 TN.	1.00	h-m	0.30	118.06	35.42	049
Teodolito	1.00	h-m	0.30	10.00	3.00	049
Pluma de Izado	1.00	h-m	0.30	18.36	5.51	
Herramientas 5% de mano de obra		%	5.00	62.96	3.15	048
				Sub-total	47.08	
<b>TOTAL</b>				<b>S/.</b>	<b>113.19</b>	

PARTIDA : Cimentacion de poste de C.A.C. con mezcla de concreto

UNIDAD : Un.

RENDIMIENTO : 15 m3/día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)	
MATERIALES						
Piedra mediana de cantera	m³	0.35	26.27	9.19	039	
Agua	m³	0.20	3.06	0.61		
Sub-total				9.80		
MANO DE OBRA						
Capataz	1.00	h-h	0.53	34.10	18.07	047
Oficial	1.00	h-h	0.53	20.64	10.94	047
Peón	2.00	h-h	1.07	18.68	19.99	047
Sub-total				49.00		
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
Camión plataforma 4x2, 122 HP, 8 TN.	1.00	h-m	0.53	118.06	62.57	049
Herramientas 5% de mano de obra		%	5.00	49.00	2.45	048
Sub-total				65.02		
TOTAL			S/.	123.82		

PARTIDA : Diamantado con concreto de poste de C.A.C. en terreno tipo II

UNIDAD : Un.

RENDIMIENTO : 30 Un/día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)	
MATERIALES						
Material varios (Estrobo,soga,etc)	% MO	5.00	46.18	2.31	039	
Concreto ciclópeo 1:8 C,H+30% P.G.	m³	0.11	182.71	20.10		
Sub-total				22.41		
MANO DE OBRA						
Capataz	1.00	h-h	0.27	34.10	9.21	047
Operario	1.00	h-h	0.27	26.23	7.08	047
Peón	6.00	h-h	1.60	18.68	29.89	047
Sub-total				46.18		
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
Camión plataforma 4x2, 122 HP, 8 TN.	1.00	h-m	0.27	118.06	31.88	049
Herramientas 5% de mano de obra	%	5.00	46.18	2.31	048	
Sub-total				34.19		
TOTAL			S/.	102.78		

PARTIDA : Instalacion de retenida vertical

UNIDAD : und

RENDIMIENTO : 15 und/día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)	
MATERIALES						
Material varios (soga,estrobo,etc)	%MO	5.00	62.90	3.15	039	
Sub-total				3.15		
MANO DE OBRA						
Capataz	1.00	h-h	0.53	34.10	18.07	047
Operario	1.00	h-h	0.53	26.23	13.90	047
Oficial	1.00	h-h	0.53	20.64	10.94	047
Peón	2.00	h-h	1.07	18.68	19.99	047
Sub-total				62.90		
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
Camión plataforma 4x2, 122 HP, 8 TN.	1.000	h-m	0.53	118.06	62.57	049
Tirfor 3 ton.	1.00	h-m	0.53	2.89	1.53	049
Escalera	1.00	h-m	0.53	1.03	0.55	
Caja de herramientas	2.00	h-m	1.07	1.33	1.42	037
Herramientas % mano de obra		%MO	5.00	62.90	3.15	048
Sub-total				69.22		
TOTAL				S/.	135.27	

PARTIDA : Relleno y compactación para instalacion de bloque de anclaje

UNIDAD : m³

RENDIMIENTO : 14 m³/día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)
<b>MATERIALES</b>					
Piedra Mediana de Cantera	3 m³	0.20	26.27	5.25	



## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE DE REDES PRIMARIAS

PROYECTO:

Página 4 de 9

SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9KV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y EN EL DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO

Agua	m3	0.20	3.06	0.61	
Sub-total				5.86	
<b>MANO DE OBRA</b>					
Capataz	1.00	h-h	0.57	34.10	19.44 047
Oficial	1.00	h-h	0.57	20.64	11.76 047
Peón	2.00	h-h	1.14	18.68	21.30 047
Sub-total				52.50	
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
Camión plataforma 4x2, 122 HP, 8 TN.	1.00	h-m	0.57	118.06	67.29 049
Herramientas % mano de obra		%MO	5.00	52.50	2.63 048
Sub-total				69.92	
<b>TOTAL</b>				<b>128.28</b>	

PARTIDA : Armado DS-3F Soporte de Derivación de Subestación Trifásico

UNIDAD : Un.

RENDIMIENTO : 1.00 Un/día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)
<b>MATERIALES</b>					
Material varios (Soga, estrobo, etc)	%	5.00	946.64	47.33	039
Sub-total				47.33	
<b>MANO DE OBRA</b>					
Capataz	1.00	h-h	8.00	34.10	272.80 047
Operario	1.00	h-h	8.00	26.23	209.84 047
Oficial	1.00	h-h	8.00	20.64	165.12 047
Peón	2.00	h-h	16.00	18.68	298.88 047
Sub-total				946.64	
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
Camión plataforma 4x2, 122 HP, 8 TN.	1.00	h-m	8.00	118.06	944.48 049
Caja de herramientas	2.00	h-m	16.00	1.33	21.28 048
Escalera	1.00	h-m	8.00	1.03	8.24 048
Sub-total				974.00	
<b>TOTAL</b>				<b>1,967.97</b>	

PARTIDA : Armado SAMM3-3T Soporte de Transformix Trifásico Disposición Vertical Neutro Corrido

UNIDAD : Un.

RENDIMIENTO : 0.50 Un/día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)
<b>MATERIALES</b>					
Material varios (Soga, estrobo, etc)	%MO	5.00	3539.84	176.99	039
Sub-total				176.99	
<b>MANO DE OBRA</b>					
Capataz	1.00	h-h	16.00	34.10	545.60 047
Operario	2.00	h-h	32.00	26.23	839.36 047
Oficial	2.00	h-h	32.00	20.64	660.48 047
Peón	5.00	h-h	80.00	18.68	1,494.40 047
Sub-total				3,539.84	
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
Camión plataforma 4x2, 122 HP, 8 TN.	3.00	h-m	48.00	118.06	5,666.88 049
Caja de herramientas	1.00	h-m	16.00	1.33	21.28 048
Escalera	1.00	h-m	16.00	1.03	16.48 048
Sub-total				5,704.64	
<b>TOTAL</b>				<b>9,421.47</b>	

PARTIDA : Armado PTSV3-3N Soporte Anclaje con Derivación Vano Flojo Disposición Vertical Neutro Corrido

UNIDAD : Un.

RENDIMIENTO : 2.00 Un/día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)
<b>MATERIALES</b>					
Material varios (Soga, estrobo, etc)	%MO	5.00	630.60	31.53	039
Sub-total				31.53	
<b>MANO DE OBRA</b>					
Capataz	1.00	h-h	4.00	34.10	136.40 047
Operario	1.00	h-h	4.00	26.23	104.92 047
Oficial	2.00	h-h	8.00	20.64	165.12 047
Peón	3.00	h-h	12.00	18.68	224.16 047
Sub-total				630.60	
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
Camión plataforma 4x2, 122 HP, 8 TN.	3.00	h-m	12.00	118.06	1,416.72 049
Caja de herramientas	2.00	h-m	8.00	1.33	10.64 048
Escalera	1.00	h-m	4.00	1.03	4.12 048
Sub-total				1,431.48	
<b>TOTAL</b>				<b>2,093.61</b>	

PARTIDA : Armado PTVM1-3N Estructura Terminal Trifásico Disposición Vertical Neutro Corrido

UNIDAD : Un.

RENDIMIENTO : 2.00 Un/día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)
<b>MATERIALES</b>					
Material varios (Soga, estrobo, etc)	%MO	5.00	630.60	31.53	039
Sub-total				31.53	
<b>MANO DE OBRA</b>					
Capataz	1.00	h-h	4.00	34.10	136.40 047
Operario	1.00	h-h	4.00	26.23	104.92 047
Oficial	2.00	h-h	8.00	20.64	165.12 047
Peón	3.00	h-h	12.00	18.68	224.16 047



## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE DE REDES PRIMARIAS

Página 5 de 9

## PROYECTO:

SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9KV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO

				Sub-total	630.60	
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
Camión plataforma 4x2, 122 HP, 8 TN.	2.00	h-m	8.00	118.06	944.48	049
Caja de herramientas	2.00	h-m	8.00	1.33	10.64	048
Escalera	1.00	h-m	4.00	1.03	4.12	048
				Sub-total	959.24	
<b>TOTAL</b>				<b>SI.</b>	<b>1,621.37</b>	

PARTIDA : Armado S.E.C. Subestación Trifasico en Caseta  
UNIDAD : Un.

RENDIMIENTO : 0.5 Un/día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario SI.	Parcial SI.	Indice (INEI)
<b>MATERIALES</b>					
Material varios (Soga, estrobo, etc)	%	5.00	4284.32	214.22	039
				Sub-total	214.22
<b>MANO DE OBRA</b>					
Capataz	1.00	h-h	16.00	34.10	545.60 047
Operario	1.00	h-h	16.00	26.23	419.68 047
Oficial	1.00	h-h	16.00	20.64	330.24 047
Peón	10.00	h-h	160.00	18.68	2,988.80 047
				Sub-total	4,284.32
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
Grúa mecánica montado 318 HP, 35 ton., 9 m	1.00	h-m	16.00	259.30	4,148.80 049
Caja de herramientas	3.00	h-m	48.00	1.33	63.84 048
Escalera	1.00	h-m	16.00	1.03	16.48 048
				Sub-total	4,229.12
<b>TOTAL</b>				<b>SI.</b>	<b>8,727.66</b>

PARTIDA : Tendido y puesta en flecha conductor AAAC 50mm2 / fase  
UNIDAD : Km.

RENDIMIENTO : 1 km./día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario SI.	Parcial SI.	Indice (INEI)
<b>MATERIALES</b>					
Soga de manila	kg.	0.50	14.28	7.14	039
Soga de nylon	kg.	0.50	33.32	16.66	039
Materiales varios	%	5.00	1638.32	81.92	039
				Sub-total	105.72
<b>MANO DE OBRA</b>					
Capataz	1.00	h-h	8.00	34.10	272.80 047
Operario	1.00	h-h	8.00	26.23	209.84 047
Oficial	1.00	h-h	8.00	20.64	165.12 047
Peón	5.00	h-h	40.00	18.68	747.20 047
Topógrafo	1.00	h-h	8.00	30.42	243.36 047
				Sub-total	1,638.32
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
Camión plataforma 4x2, 122 HP, 8 TN.	2.00	h-m	16.00	118.06	1,888.96 049
Tirfor 3 ton.	3.00	h-m	24.00	2.89	69.36 049
Poleas	10.00	h-m	80.00	2.38	190.40 049
Escalera	1.00	h-m	8.00	1.03	8.24 037
Caja de herramientas	2.00	h-m	16.00	1.33	21.28 037
Teodolito	1.00	h-m	8.00	10.00	80.00 049
Equipo de comunicación	2.00	h-m	16.00	2.04	32.64 037
Cable Guía	0.50	h-m	4.00	28.90	115.60 049
Equipo de estación total	1.00	h-m	8.00	50.61	404.88 049
Winche de 3 Ton.	1.00	h-m	8.00	29.82	238.56 049
Freno hidráulico 3 Ton.	1.00	h-m	8.00	22.10	176.80 049
Caballote Alzabobina	1.00	h-m	8.00	15.30	122.40 049
				Sub-total	3,349.12
<b>TOTAL</b>				<b>SI.</b>	<b>5,093.16</b>

PARTIDA : Tendido y puesta en flecha de cable autoportante 3-1x50mm2  
UNIDAD : Km.

RENDIMIENTO : 0.8 km./día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario SI.	Parcial SI.	Indice (INEI)
<b>MATERIALES</b>					
Soga de manila	kg.	0.50	14.28	7.14	039
Soga de nylon	kg.	0.50	33.32	16.66	039
Materiales varios	%	5.00	1861.10	93.06	039
				Sub-total	116.86
<b>MANO DE OBRA</b>					
Capataz	1.00	h-h	10.00	34.10	341.00 047
Operario	1.00	h-h	10.00	26.23	262.30 047
Oficial	1.00	h-h	10.00	20.64	206.40 047
Peón	4.00	h-h	40.00	18.68	747.20 047
Topógrafo	1.00	h-h	10.00	30.42	304.20 047
				Sub-total	1,861.10
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
Camión plataforma 4x2, 122 HP, 8 TN.	2.00	h-m	20.00	118.06	2,361.20 049
Tirfor 3 ton.	3.00	h-m	30.00	2.89	86.70 049
Poleas	10.00	h-m	100.00	2.38	238.00 049
Escalera	1.00	h-m	10.00	1.03	10.30 037
Caja de herramientas	2.00	h-m	20.00	1.33	26.60 037
Teodolito	1.00	h-m	10.00	10.00	100.00 049
Equipo de comunicación	2.00	h-m	20.00	2.04	40.80 037
Cable Guía	0.50	h-m	5.00	28.90	144.50 049

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE DE REDES PRIMARIAS

PROYECTO:

Página 6 de 9

SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9KV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO

Equipo de estación total	1.00	h-m	10.00	50.61	506.10	049
Winche de 3 Ton.	1.00	h-m	10.00	29.82	298.20	049
Freno hidráulico 3 Ton.	1.00	h-m	10.00	22.10	221.00	049
Caballote Alzabobina	1.00	h-m	10.00	15.30	153.00	049
				Sub-total	4,186.40	
<b>TOTAL</b>				<b>S/.</b>	<b>6,184.36</b>	

PARTIDA : Armado PAT- 0 ( contrapeso) para puesta a tierra, Instalación en poste de concreto

UNIDAD : und  
RENDIMIENTO : 15 und/día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)
<b>MATERIALES</b>					
Material varios (Soga,estrobo,etc)	%	5.00	82.70	4.14	039
				Sub-total	4.14
<b>MANO DE OBRA</b>					
Capataz	1.00	h-h	34.100	18.07	047
Operario	1.00	h-h	26.230	13.90	047
Oficial	1.00	h-h	20.640	10.94	047
Peón	4.00	h-h	18.680	39.79	047
				Sub-total	82.70
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
Camión plataforma 4x2, 122 HP, 8 TN.	1.00	h-m	118.060	62.57	049
Herramientas 5% mano de obra	%	5.00	82.70	4.14	048
Caja de herramientas	2.00	h-m	1.33	1.42	048
Escalera	1.00	h-m	1.03	0.55	
				Sub-total	68.68
<b>TOTAL</b>				<b>S/.</b>	<b>155.52</b>

PARTIDA : Armado PAT-1 para puesta a tierra, Instalación en poste con Un (1) electrodo de 2,4 m long., Incluye Instalación de caja registro de PAT

UNIDAD : und  
RENDIMIENTO : 3 und/día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)
<b>MATERIALES</b>					
Material varios (Soga,estrobo,etc)	%	6.28	714.39	44.85	039
				Sub-total	44.85
<b>MANO DE OBRA</b>					
Capataz	1.00	h-h	34.10	91.05	047
Operario	1.00	h-h	26.23	70.03	047
Oficial	1.00	h-h	20.64	55.11	047
Peón	10.00	h-h	18.68	498.20	047
				Sub-total	714.39
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
Camión plataforma 4x2, 122 HP, 8 TN.	2.00	h-m	118.06	629.26	049
Herramientas 5% mano de obra	%	5.00	714.39	35.72	048
Caja de herramientas	2.00	h-m	1.33	7.09	048
Escalera	1.00	h-m	1.03	2.75	
				Sub-total	674.82
<b>TOTAL</b>				<b>S/.</b>	<b>1,434.06</b>

PARTIDA : Relleno y compactación de puesta a tierra con tierra cernida

UNIDAD : m³  
RENDIMIENTO : 4 m³/día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)
<b>MATERIALES</b>					
Agua	m3	0.20	3.06	0.61	
				Sub-total	0.61
<b>MANO DE OBRA</b>					
Capataz	1.00	h-h	34.10	68.20	047
Oficial	1.00	h-h	20.64	41.28	047
Peón	4.00	h-h	18.68	149.44	047
				Sub-total	258.92
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
Camión plataforma 4x2, 122 HP, 8 TN.	1.00	h-m	118.06	236.12	049
Herramientas % mano de obra	%MO	5.00	258.92	12.95	048
				Sub-total	249.07
<b>TOTAL</b>				<b>S/.</b>	<b>508.60</b>

PARTIDA : Instalacion de Murete y Caja Portamedidor Trifasico

UNIDAD : und  
RENDIMIENTO : 2 und/día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)
<b>MATERIALES</b>					
Material varios (Soga,estrobo,etc)	%	6.28	1071.08	67.25	039
				Sub-total	67.25

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE DE REDES PRIMARIAS

PROYECTO:

Página 7 de 9

SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9KV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO

<b>MANO DE OBRA</b>						
Capataz	1.00	h-h	4.00	34.10	136.40	047
Operario	1.00	h-h	4.00	26.23	104.92	047
Oficial	1.00	h-h	4.00	20.64	82.56	047
Peón	10.00	h-h	40.00	18.68	747.20	047
Sub-total					1,071.08	
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
Camión plataforma 4x2, 122 HP, 8 TN.	1.00	h-m	4.00	118.06	472.24	049
Herramientas 5% mano de obra		%	5.00	1071.08	53.55	048
Caja de herramientas	2.00	h-m	8.00	1.33	10.64	048
Escalera	1.00	h-m	4.00	1.03	4.12	
Sub-total					540.55	
<b>TOTAL</b>					<b>1,678.88</b>	

PARTIDA: Encofrado del Buzon de Concreto Armado

UNIDAD: und

RENDIMIENTO: 2 m3/dia

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)
<b>MATERIALES</b>					
Material varios (Soga, estrobo, etc)	%	6.28	697.48	43.79	039
Sub-total					43.79
<b>MANO DE OBRA</b>					
Capataz	1.00	h-h	4.00	34.10	047
Operario	1.00	h-h	4.00	26.23	047
Oficial	1.00	h-h	4.00	20.64	047
Peón	5.00	h-h	20.00	18.68	047
Sub-total					697.48
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
Camión plataforma 4x2, 122 HP, 8 TN.	1.00	h-m	4.00	118.06	049
Herramientas 5% mano de obra		%	5.00	697.48	048
Caja de herramientas	2.00	h-m	8.00	1.33	048
Escalera	1.00	h-m	4.00	1.03	
Sub-total					521.87
<b>TOTAL</b>					<b>1,263.14</b>

PARTIDA: Picado de Concreto Armado

UNIDAD: und

RENDIMIENTO: 2 m3/dia

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)
<b>MATERIALES</b>					
Material varios (Soga, estrobo, etc)	%	6.28	629.28	39.51	039
Sub-total					39.51
<b>MANO DE OBRA</b>					
Capataz	0.50	h-h	2.00	34.10	047
Operario	1.00	h-h	4.00	26.23	047
Oficial	1.00	h-h	4.00	20.64	047
Peón	5.00	h-h	20.00	18.68	047
Sub-total					629.28
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
Camión plataforma 4x2, 122 HP, 8 TN.	0.50	h-m	2.00	118.06	049
Herramientas 5% mano de obra		%	5.00	629.28	048
Caja de herramientas	2.00	h-m	8.00	1.33	048
Escalera	1.00	h-m	4.00	1.03	
Sub-total					282.34
<b>TOTAL</b>					<b>951.13</b>

PARTIDA: Tendido de Conductor de N2XSJY de 50mm2 para 18/30kV

UNIDAD: Km.

RENDIMIENTO: 0.2 km./dia

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)
<b>MATERIALES</b>					
Soga de manila	kg.	0.50	14.28	7.14	039
Soga de nylon	kg.	0.50	33.32	16.66	039
Materiales varios	%	5.00	21274.40	1,063.72	039
Sub-total					1,087.52
<b>MANO DE OBRA</b>					
Capataz	1.00	h-h	40.00	34.10	047
Operario	2.00	h-h	80.00	26.23	047
Oficial	2.00	h-h	80.00	20.64	047
Peón	20.00	h-h	800.00	18.68	047
Topógrafo	1.00	h-h	40.00	30.42	047
Sub-total					21,274.40
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
Camión plataforma 4x2, 122 HP, 8 TN.	2.00	h-m	80.00	118.06	049
Tirfor 3 ton.	3.00	h-m	120.00	2.89	049
Poleas	10.00	h-m	400.00	2.38	049
Escalera	1.00	h-m	40.00	1.03	037
Caja de herramientas	2.00	h-m	80.00	1.33	037
Teodolito	1.00	h-m	40.00	10.00	049
Equipo de comunicación	2.00	h-m	80.00	2.04	037
Cable Guía	0.50	h-m	20.00	28.90	049
Equipo de estación total	1.00	h-m	40.00	50.61	049
Winche de 3 Ton.	1.00	h-m	40.00	29.82	049

  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 CIP N° 87964



## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE DE REDES PRIMARIAS

PROYECTO:

Página 8 de 9

SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9KV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO

Freno hidráulico 3 Ton.	1.00	h-m	40.00	22.10	884.00	049
Caballete Alzabobina	1.00	h-m	40.00	15.30	612.00	049
				Sub-total	16,745.60	
<b>TOTAL</b>				<b>S/.</b>	<b>39,107.52</b>	

PARTIDA : Señalizaciones de Estructuras

UNIDAD :

RENDIMIENTO :

35 Und/día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)
<b>MATERIALES</b>					
Material varios (wincha metálica de 50 m. pintura, etc., útiles y equipos de gabinete)	%MO	20.00	34.50	6.90	039
				Sub-total	6.90
<b>MANO DE OBRA</b>					
Ingeniero de Líneas Primarias	1.00	h-h	0.23	55.77	12.83 045
Tecnico especialista en dibujo por computadora	1.00	h-h	0.23	24.43	5.62 046
Topógrafo operador de teodolito	1.00	h-h	0.23	30.42	7.00 047
Oficial	1.00	h-h	0.23	20.64	4.75 047
Peón	1.00	h-h	0.23	18.68	4.30 047
				Sub-total	34.50
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
Camioneta Rural 4x4 de 135 HP	1.00	h-m	0.23	80.59	18.54 049
Teodolito	1.00	h-m	0.23	10.00	2.30 049
Herramientas % mano de obra	%MO	5.00	34.50	1.73	048
				Sub-total	22.57
<b>TOTAL</b>				<b>S/.</b>	<b>63.91</b>

PARTIDA : Codificaciones de Estructuras

UNIDAD :

RENDIMIENTO :

40 Und/día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)
<b>MATERIALES</b>					
Material varios (wincha metálica de 50 m. pintura, etc., útiles y equipos de gabinete)	%MO	20.00	29.99	6.00	039
				Sub-total	6.00
<b>MANO DE OBRA</b>					
Ingeniero de Líneas Primarias	1.00	h-h	0.20	55.77	11.15 045
Tecnico especialista en dibujo por computadora	1.00	h-h	0.20	24.43	4.89 046
Topógrafo operador de teodolito	1.00	h-h	0.20	30.42	6.08 047
Oficial	1.00	h-h	0.20	20.64	4.13 047
Peón	1.00	h-h	0.20	18.68	3.74 047
				Sub-total	29.99
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
Camioneta Rural 4x4 de 135 HP	1.00	h-m	0.20	80.59	16.12 049
Teodolito	1.00	h-m	0.20	10.00	2.00 049
Herramientas % mano de obra	%MO	5.00	29.99	1.50	048
				Sub-total	19.62
<b>TOTAL</b>				<b>S/.</b>	<b>55.55</b>

PARTIDA : Numeracion de Postes de C.A.C.

UNIDAD :

RENDIMIENTO :

50 Und/día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)
<b>MATERIALES</b>					
Material varios (wincha metálica de 50 m. pintura, etc., útiles y equipos de gabinete)	%MO	20.00	23.99	4.80	039
				Sub-total	4.80
<b>MANO DE OBRA</b>					
Ingeniero de Líneas Primarias	1.00	h-h	0.16	55.77	8.92 045
Tecnico especialista en dibujo por computadora	1.00	h-h	0.16	24.43	3.91 046
Topógrafo operador de teodolito	1.00	h-h	0.16	30.42	4.87 047
Oficial	1.00	h-h	0.16	20.64	3.30 047
Peón	1.00	h-h	0.16	18.68	2.99 047
				Sub-total	23.99
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
Camioneta Rural 4x4 de 135 HP	1.00	h-m	0.16	80.59	12.89 049
Teodolito	1.00	h-m	0.16	10.00	1.60 049
Herramientas % mano de obra	%MO	5.00	23.99	1.20	048
				Sub-total	15.69
<b>TOTAL</b>				<b>S/.</b>	<b>44.42</b>

PARTIDA : Instalaciones electricas internas de la Subestacion Caseta

UNIDAD :

RENDIMIENTO :

0.6 Un/día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)
<b>MATERIALES</b>					
Material varios (Soga, estrobo, etc)	%	5.00	3569.93	178.50	039
				Sub-total	178.50
<b>MANO DE OBRA</b>					
Capataz	1.00	h-h	13.33	34.10	454.55 047
Operario	1.00	h-h	13.33	26.23	349.65 047
Oficial	1.00	h-h	13.33	20.64	275.13 047



# ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE DE REDES PRIMARIAS

PROYECTO:

Página 9 de 9

SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9KV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO

Peón	10.00	h-h	133.33	18.68	2,490.60	047
Sub-total					3,569.93	
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
Grúa mecánica montado 318 HP, 35 ton., 9 m	1.00	h-m	13.33	259.30	3,456.47	049
Caja de herramientas	3.00	h-m	40.00	1.33	53.20	048
Escalera	1.00	h-m	13.33	1.03	13.73	048
Sub-total					3,523.40	
<b>TOTAL</b>					<b>7,271.83</b>	

PARTIDA : Prueba y puesta en servicio (Redes Primarias)

UNIDAD :

RENDIMIENTO : 1 Usuario/día

DESCRIPCION	Und.	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.	Indice (INEI)
<b>MATERIALES</b>					
Material varios (Soga,estrobo,etc)	%	5.00	1156.48	57.82	039
Sub-total				57.82	
<b>MANO DE OBRA</b>					
Capataz	1.00	h-h	8.00	34.10	047
Operario	2.00	h-h	16.00	26.23	047
Oficial	1.00	h-h	8.00	20.64	047
Peón	2.00	h-h	16.00	18.68	047
Sub-total				1,156.48	
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
Camioneta Rural 4x4 de 135 HP	0.25	h-m	2.00	80.59	049
Motosierra	1.00	h-m	8.00	5.10	037
Teodolito	1.00	h-m	8.00	10.00	037
Medidor de aislamiento eléctrico	1.00	h-m	8.00	5.44	049
Medidor de resistencia de puesta a tierra	1.00	h-m	8.00	5.44	049
Termometro de línea	1.00	h-m	8.00	2.89	049
Caja de herramientas	2.00	h-m	16.00	1.33	037
Herramientas 5% mano de obra	%	5.00	1156.48	57.82	048
Sub-total				471.24	
<b>TOTAL</b>				<b>1,685.54</b>	

  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 CIP N° 67964

## COTIZACION DE MATERIALES

  
 **RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



RUC: 20574774668

# SOLUCIONES ELECTRICAS CONSTRUCTORA CONSULTORIA CONDORI S.A.C

COTIZACION N° 35-2024

FECHA: 01/04/2024

SEÑORES:

ENERGIA TOTAL E.I.R.L.

URB. MARISCAL CÁCERES MZ. "C" LT. "05"

## COTIZACION DE MATERIALES ELECTRICOS

Proyecto: SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9KV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO

### REDES PRIMARIAS:

Item	Descripción	Unidad	Precio Unitario (\$/)
<b>1.00</b>	<b>POSTES Y ACCESORIOS</b>		
1.01	Poste de C.A.C. de 15/400/2/210/435 INCLUYE PERILLA	un	2,500.00
1.02	Media Palomilla de C.A.V. de 1.5/300 daN	un	110.70
1.03	Media Loza de Concreto Armado Vibrado de M/1.5/500 daN	un	272.50
1.04	Hormigon de Rio	m3	111.30
1.05	Piedra Mediano	m3	104.80
1.06	Cemento Portlant de 42.5 Kg Bolsa	Bolsa	32.80
<b>2.00</b>	<b>RETENIDAS INCLINADA Y BRAQUET</b>		
2.01	Grapa doble via de A°G° 3 Pernos, 152mm Longitud	un	13.80
2.02	Cable de acero tipo siemens martin de 10mm ø, 7hilos	m	4.20
2.03	Alambre de acero N° 14 para entorchado	m	3.00
2.04	Perno angular con ojal de 16mmø x305mm, T/C, A	un	11.00
2.05	Arandela de anclaje de 102 x 102 x 5mm, de 18mmø	un	5.00
2.06	Bloque de concreto armado de 0.40x0.40x0.20m	un	29.50
2.07	Varilla de anclaje de acero de 16mmø x 2400mm long.	un	33.80
2.08	Arandela cuadrada curva de 57x57x5mm	un	1.80
2.09	Adaptador tipo Lira de A°G° de 16mm ø x 78mm de Long.	un	26.00
2.10	Tuerca ojo de A°G°, forjado para perno de 16mm ø	un	7.60
2.11	Guardacable para cable de 10mm ø	un	5.60
2.12	Contrapunta de 51mmø x 1500mm de long. Con abrazadera	un	66.00
2.13	Aislador polimerico de 36kV para retenida aislada	un	116.20
2.14	Canaleta guardacable de F°G° de 2400mm Longitud	un	32.80
<b>3.00</b>	<b>FERRETERIA Y ACCESORIOS</b>		
3.01	Aislador tipo suspensión polimerico para 36kV.	un	116.20
3.02	Aislador de porcelana tipo PIN clase 56-3 ANSI	un	95.00
3.03	Grapa de anclaje tipo pistola para conductor de 50mm2	un	31.00
3.04	Grapa de anclaje acerado tipo automatico para cable autoportante de 50mm2	un	46.60
3.05	Cinta plana de armar de aluminio de 1.3x7.6mm	m	1.90
3.06	Terminal unipolar exterior autocontraible para cable de N2XSJ, 50mm2 y 18/30kV.	un	375.60
3.07	Conductor tipo N2XSJ de 50mm2 para 18/30kV.	m	86.50
3.08	Cable multifilar extraflexible 4mm2 conexión de bornera de tablero proteccion y seccionador potencia	m	55.20
3.09	Cable multipar tipo N2XSJ de 12x2.5mm2 de bornera del transformador tensión al tablero protección	m	34.80
3.10	Espiga A°G° para perfil de F°G° de 19 mm Ø x 203 mm Long.	un	21.30
3.11	Perno ojo de 16mmØ x 305mm longitud con Tuerca y Contrat., arandela	un	9.80
3.12	Perno maquinado de A°G° de 13mmØ x 203mm con Tuerca y Contrat.	un	8.20
3.13	Perno maquinado de A°G°, 16mmØ x 457mm con Tuerca y Contrat.	un	10.80
3.14	Perno maquinado de A°G°, 16mmØ x 508mm con Tuerca y Contrat.	un	12.30
3.15	Tuerca Ojo de A°G° para perno de 16mmØ	un	7.80
3.16	Perfil de F°G° tipo "U" de 75x75x5mm de espesor x 1.4m de Long.	un	145.70

JULECINO S.A.C.  
RUC: 20574774668  
Francisco J. Gordon Chacchi  
Gerente General

RICARDO LANDE TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984



# SOLUCIONES ELECTRICAS CONSTRUCTORA CONSULTORIA CONDORI S.A.C

RUC: 20574774668

## REDES PRIMARIAS:

Item	Descripción	Unidad	Precio Unitario (\$/)
3.17	Arandela cuadrada curva de A°G° 57x57x5mm, 18mmØ de agujero	un	2.00
3.18	Arandela cuadrada plana de A°G° 57x57x5mm, 18mmØ de agujero	un	2.00
3.19	Alambre de amarre aluminio recocido de 16mm2	m	2.00
3.20	Grapa de doble via de aluminio para conductor de 50mm2	un	5.00
3.21	Conector de cobre tipo perno partido para conductor 25mm2	un	5.60
3.22	Correa plastica de amarre de 360mm Long. Resistente a la tracción 54kg	un	8.20
3.23	Plancha de cobre tipo J para puesta a tierra	un	8.20
3.24	Fleje de acero inoxidable de 19mm ancho, espesor 0.8mm	m	7.00
3.25	Hebilla de acero inoxidable para fleje de 19mm	un	3.20
3.26	Soporte para maniobras tipo SP1	un	426.50
3.27	Abrazadera en U de F°G° de 1 1/4"Ø x 3/15" (Para sujetar cable seco)	un	36.00
3.28	Adaptador tipo lira de A°G° de 16mmØ x 78mm de longitud	un	26.00
3.29	Terminal de compresion bimetalico con oreja de 13.5mmØ	un	10.50
3.30	Perno maquinado de A°G°, 13.5mmØ x 38mm LONG.	un	3.60
3.31	Arandela de presion de A°G°, 13.5mmØ	un	1.20
3.32	Tubo de F°G° de 102mmØ, 6m de longitud	un	426.00
3.33	Curvo de PVC-SAP de 102mmØ	un	51.80
3.34	Espray de espuma para impermeabilizar el tubo de F°G° de 102mmØ	un	26.00
3.35	Bastidor prefabricado con perfiles de F°G° 60x60x5mm, 2740mm tipo 1, ver detalle	un	681.60
3.36	Perno Milimetrado Grado 8 Cabeza Exagonal 63.5mmx16mmØ con T, C.T. y A	un	9.60
3.37	Perno doble armado A°G°, 16mmØ x 457mm maquina. C/Arand. con 4 T y 4CT.	un	21.30
<b>4.00</b>	<b>CONDUCTOR DE ALUMINIO:</b>		
4.01	Conductor de aleacion de aluminio de 50mm2	m	3.50
4.02	Cable autoportante NA2XSA2Y-S, 30kV, 3-1x50mm2	m	332.00
<b>5.00</b>	<b>PUESTA A TIERRA:</b>		
5.01	Conductor de cobre desnudo recocido, cableado de 25mm2	m	12.20
5.02	Conductor de cobre desnudo recocido, cableado de 50mm2	m	24.30
5.03	Conductor de cobre forrado tipo CPI de 25mm2	m	19.40
5.04	Tubo de PVC SAP de 13mm Ø x 6m longitud	un	27.80
5.05	Tubo de PVC SAP de 25.4mm Ø x 6m longitud	un	53.80
5.06	Conector de bronce para electrodo de 16mmØ y conductor de 25mm2	un	5.00
5.07	Cemento conductivo saco	Saco	119.60
5.08	Bentonita Preparado Saco(30kg.)	Saco	22.00
5.09	Electrodo de cobre puro de 16mmØ x 2400mm.	un	220.80
5.10	Caja de registro de concreto de 0.4mx0.4mx0.3m	un	25.80
5.11	Tierra negra de cultivo	m3	85.80
5.12	Conector de cobre tipo perno partido para conductor 25mm2	un	5.80
<b>6.00</b>	<b>SUBESTACION EN CASETA:</b>		
6.01	Pararrayo Polimerico de Oxido Metalico de 24kV, 10kA, 150kV BIL	un	390.60
6.02	Seccionador Fusible tipo CUT-OUT de 27kV, 150kV BIL y 100A.	un	549.60
6.03	Fusible tipo expulsion de 12A, K	un	10.60
6.04	Cable de cobre tipo NYY de 1x300mm2 COLOR NEGRO (Fase R)	m	196.00
6.05	Cable de cobre tipo NYY de 1x300mm2 COLOR BLANCO (Fase S)	m	196.00
6.06	Cable de cobre tipo NYY de 1x300mm2 COLOR ROJO (Fase T)	m	196.00
6.07	Cable de cobre tipo NYY de 1x70mm2 COLOR AMARILLO (Neutro)	m	51.00
6.08	Celda de llegada de In=400/630A, 24kV y 40kA gabinete compuesto:	Equipo	21,000.00
	Terminal unipolar exterior autocontraible para cable de N2XSY, 50mm2 y 18/30kV.		
	Barra pintada de cobre puro (3 Fases+ 1 Neutro + 1 Puesta a Tierra)+12 aisladores portabarra		
6.09	Celda de proteccion de In=200A, 24kV y 40kA gabinete compuesto:	Equipo	45,300.00
	Terminal unipolar exterior autocontraible para cable de N2XSY, 50mm2 y 18/30kV.		
	Interruptor de potencia de 630A, 24kV y 40kA		
	Transformador de corriente de proteccion de 10/5A		
6.10	Celda de transformacion de 24kV y 40kA gabinete compuesto:	Equipo	41,000.00
	Transformador tipo seco de 250kVA, 22.9/0.40-0.23kV, grupo conexionado DYn5		
6.11	Tablero de Distribucion gabinete compuesto:	Equipo	12,600.00
	Interruptor termomagnetico de 4x400A, 600V y 40kA		
	Interruptor diferencial de falla a tierra de sensibilidad de 30mA		
6.12	Tablero de transmision automatica trifasico	Equipo	15,400.00
6.13	Grupo electrogeno abierto trifasico de 200kVA, 380V y 60Hz.	Equipo	21,000.00

**SOLUCIONES E.A.C.**  
RUC: 20574774668  
Francisco J. Cerdan Chacalt  
Gerente General



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964





# SOLUCIONES ELECTRICAS CONSTRUCTORA CONSULTORIA CONDORI S.A.C

RUC: 20574774668

## REDES PRIMARIAS:

Item	Descripción	Unidad	Precio Unitario (\$/)
<b>7.00</b>	<b>SISTEMA DE MEDICION EN MT:</b>		
7.01	Murete de concreto armado prefabricado	un	306.60
7.02	Caja portamedidor de plancha galvanizada	un	102.20
7.03	Conductor tipo N2XSJ de 12x2.5mm <sup>2</sup> de bornera de transformix al medidor multifunción trifásico.	m	34.10
7.04	Tubo de F°G° de 38mmØ de 6m de longitud	un	136.30
7.05	Fleje de acero inoxidable de 19mm ancho, espesor 0.8mm	m	6.60
7.06	Hebilla de acero inoxidable para fleje de 19mm	un	2.60
7.07	Medidor electrónico 3Ø, multifunción de energía activa y reactiva con memoria 28kB, 380V, 60Hz y Precisión =+/- 0.2	Equipo	4,258.20
7.08	Espray de espuma para impermeabilizar el tubo de F°G° de 38mmØ	un	25.50
7.09	Transformix 3Ø de medición mixto en 22.9/0.23kV, 3x30VA y en 15/5A, 3x15VA, 0.2s, 1000msnm	Equipo	30,000.00
<b>8.00</b>	<b>ZANJA Y BUZON SUBTERRANEO</b>		
8.01	Ducto de concreto de 4 vías	un	272.80
8.02	Cinta señalizadora de nivel de tensión	m	0.70
8.03	Fierro Corrugado de 3/8"Ø x 9 m	un	23.90
8.04	Asfalto	kg	12.00
8.05	Clavo de 3 1/2" Longitud	kg	8.20
8.06	Alambre recocido N°. 16 AWG.	kg	7.20
8.07	Cemento Portland de 42.5 Kg Bolsa	Bolsa	32.80
8.08	Hormigon de Rio	m <sup>3</sup>	111.30
8.09	Madera tornillo tabla (1 1/2" X 8") x (1.5m) = 28 U	Pie <sup>2</sup>	9.80
8.10	Madera tornillo tabla (1 1/2" X 10") x (1.5m) = 4 U	Pie <sup>2</sup>	9.80
8.11	Madera tornillo barrotas (2" x 3") x (2.00m) = 12 U	Pie <sup>2</sup>	9.80
8.12	Madera tornillo barrotas (2" x 3") x (1.16m) = 12 U	Pie <sup>2</sup>	9.80
8.13	Madera tornillo travesaños (2" x 3") x (1.16) = 6 U	Pie <sup>2</sup>	9.80
8.14	Madera tornillo travesaños (2" x 3") x (1.75) = 8U	Pie <sup>2</sup>	9.80
8.15	Madera tornilloa arristres /2" x 3") x (0.65) = 8U	Pie <sup>2</sup>	9.80
8.16	Estacas de madera (3" x 3") x (0.60) = 8U	Pie <sup>2</sup>	9.80
8.17	Ladrillo kinkon	un	2.50
<b>9.00</b>	<b>SEÑALIZACIÓN Y CODIFICACIÓN</b>		
9.01	Cinta señalizadora de peligro color anaranjado	m	0.60
9.02	Pintura esmalte color gris oscuro	Galon	45.60
9.03	Pintura esmalte color amarillo catarpillar	Galon	45.60
9.04	Pintura esmalte color negro	Galon	45.60
9.05	Pintura esmalte color blanco	Galon	45.60
9.06	Pintura esmalte color verde	Galon	45.60
9.07	Pintura esmalte color rojo	Galon	45.60
9.08	Plantilla para puesta a tierra	un	68.90
9.09	Plantilla para peligro y riesgo eléctrico	un	85.50
9.1	Plantilla para código de seccionamiento	un	51.60
9.11	Plantilla para código de SED	un	51.60
9.12	Plantilla para numeración de postes	un	51.60
9.13	Plantilla para fases	un	43.00
<b>10.00</b>	<b>PROTECCION HOMOPOLAR PARA FALLA A TIERRA</b>		
10.01	Seccionador Aéreo de Potencia Apertura Bajo Carga FR3, 125kV BILL, In 400A y Poder Cierre 31kA (pico)	Equipo	45,000.00
10.02	Tablero de Protección Barbotante con Rele Función 50N/51N	Equipo	25,000.00
10.03	Transformador Toroidal Relacion Transformación 50-100/5A, Potencia 2VA, 1kV BILL y C.P. 10P10	Equipo	15,000.00
10.04	Transformador de tensión monofásico Relación Transformación 10-20/0.22 kV, 500VA y C.P. 0.2	Equipo	18,000.00
<b>11.00</b>	<b>IMPLEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL (IPP)</b>		
11.01	Casco de Seguridad	un	69.70
11.02	Chaleco de Trabajo – Portaherramientas (Tecnico Electricista)	un	75.80
11.03	Chaleco Reflectiva Naranja (Peon)	un	51.80
11.04	Calzado de Seguridad (Tecnico Electricista)	par	120.80
11.05	Calzado de Seguridad (Peon)	par	95.60
11.06	Lentes de Seguridad SPY con LED	un	30.80
11.07	Guante de Cuero	par	15.10
11.08	Guante de Badana	par	21.00


  
**RICARDO LAUDEO TORRES**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 CIP N° 87964  
**CONDORI S.A.C.**  
 RUC: 20574774668  
 Francisco J. Gordon Chacab  
 CIP N° 11921



RUC: 20574774668

**SOLUCIONES ELECTRICAS CONSTRUCTORA CONSULTORIA CONDORI S.A.C****REDES PRIMARIAS:**

Item	Descripción	Unidad	Precio Unitario (S/)
11.09	Guante Dielectrico	par	185.80
11.10	Arnes de cuerpo completo	un	145.60
<b>12.00</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)</b>		
12.01	Pertiga de maniobra fabricado con tubo de fibra de vidrio reforzado con perfil circular variable.	Equipo	960.80
12.02	Revelador de tensión, la presencia de tensión se indica mediante luces LED rojas y señal acústica.	Equipo	820.70
12.03	Banco aislante de maniobras antideslizante de 520 x 520 mm.	un	856.90
12.04	Extintor de acetato de potasio (k)	un	110.60
12.05	Botiquin de primeros auxilios	un	60.50
12.06	Placa de señalización de primeros auxilios-botiquin	un	25.80
12.07	Placa de señalización de peligro de muerte en S.E.	un	25.80
12.08	Placa de señalización del extintor	un	25.80
12.09	Placa de señalización características de la S.E. leyenda diagrama unifilar	un	25.80
<b>13.00</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS INTERNAS DE LA S.E. CASETA</b>		
13.01	Tablero electrico monofasico material polimero compuesto por interruptor: 2x30A, 2x20A y 2x16A	Equipo	550.00
13.02	Lampara Fluorescentes recto de 2x40W	Equipo	100.00
13.03	Interruptor doble para alumbrado	un	10.00
13.04	Tomacorriente doble	un	17.00
13.05	Luz de emergencia de 12V	Equipo	185.00
13.06	Caja octogonal PVC-SAP 108x40mm Centro de luz	un	1.60
13.07	Caja rectangular PVC-SAP 93x58mm Tomacorriente-Interruptor	un	1.60
13.08	Cable NH-80 de 6mm <sup>2</sup> (Alimentador)	m	6.00
13.09	Cable NH-80 de 4mm <sup>2</sup> (Tomacorriente)	m	4.00
13.10	Cable NH-80 de 2.5mm <sup>2</sup> (Alumbrado)	m	2.50
13.11	Tubo PVC SAP 19mmØ x 5m (Alimentador)	un	7.00
13.12	Tubo PVC-L 16mmØ x 5m (Tomac.-Alumbrado)	un	5.80
13.13	Curvo PVC SAP 19mmØ (Alimentador)	un	1.00
13.14	Curvo PVC-L 16mmØ (Tomac.-Alumbrado)	un	0.60
13.15	Cinta aislante 3M	un	5.00
13.16	Cinta autovulcanizante 3M	un	35.00

**NOTA DE VENTA:**

- Lugar de entrega de los materiales: Ciudad de Ayacucho.
- Los precios no incluyen el IGV del 18%.
- Validez de la oferta: 30 Días calendario
- Tiempo de entrega: 20 Días calendario.

JULECINDO S.A.C.  
RUC 20374774668  
*[Firma]*  
Francisco J. Gordon Chacón  
Gerente General

*[Firma]*  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984

**COTIZACION N° 42-2024**

**FECHA: 02/04/2024**

Señores:  
ENERGIA TOTAL E.I.R.L.  
Urbanización Mariscal Cáceres Mz. "C" Lt. "05"  
Presente. -

**MATERIALES DE RED PRIMARIA PARA EL PROYECTO SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN EN 22.9KV TRIFÁSICO DE LA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROFORESTAL DE LA UNSCH-PICHARI.**

ITEM	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	UNIDAD	P.U. SOLES
1.00	POSTES Y ACCESORIOS		
1.01	Poste de C.A.C. de 15/400/2/210/435 INCLUYE PERILLA	un	2,505.00
1.02	Media Palomilla de C.A.V. de 1.5/300 daN	un	111.00
1.03	Media Loza de Concreto Armado Vibrado de M/1.5/500 daN	un	273.00
1.04	Hormigon de Rio	m3	112.00
1.05	Piedra Mediano	m3	105.00
1.06	Cemento Portland de 42.5 Kg Bolsa	Bolsa	33.00
2.00	RETENIDAS INCLINADA Y BRAQUET		
2.01	Grapa doble via de A°G° 3 Pernos, 152mm Longitud	un	13.10
2.02	Cable de acero tipo siemens marin de 10mm ø, 7hilos	m	3.90
2.03	Alambre de acero N° 14 para entorchado	m	2.60
2.04	Perno angular con ojal de 16mmø x 305mm, T/C, A	un	10.40
2.05	Arandela de anclaje de 102 x 102 x 5mm, de 18mmø	un	4.50
2.06	Bloque de concreto armado de 0.40x0.40x0.20m	un	28.80
2.07	Varilla de anclaje de acero de 16mmø x 2400mm long.	un	33.40
2.08	Arandela cuadrada curva de 57x57x5mm	un	1.60
2.09	Adaptador tipo Lira de A°G° de 16mm ø x 78mm de Long.	un	25.50
2.10	Tuerca ojo de A°G°, forjado para perno de 16mm ø	un	7.20
2.11	Guardacable para cable de 10mm ø	un	5.00
2.12	Contrapunta de 51mmø x 1500mm de long. Con abrazadera	un	65.50
2.13	Aislador polimerico de 36kV para retenida aislada	un	115.30
2.14	Canaleta guardacable de F°G° de 2400mm Longitud	un	32.10
3.00	FERRETERIA Y ACCESORIOS		
3.01	Aislador tipo suspensión polimerico para 36kV.	un	115.30
3.02	Aislador de porcelana tipo PIN clase 56-3 ANSI	un	94.70
3.03	Grapa de anclaje tipo pistola para conductor de 50mm2	un	30.60
3.04	Grapa de anclaje acerado tipo automatico para cable autoportante de 50mm2	un	46.00
3.05	Cinta plana de armar de aluminio de 1.3x7.6mm	m	1.80
3.06	Terminal unipolar exterior autocontraible para cable de N2XS/Y, 50mm2 y 18/30kV.	un	375.00
3.07	Conductor tipo N2XS/Y de 50mm2 para 18/30kV.	m	86.00
3.08	Cable multifilar extraflexible 4mm2 conexión de bornera de tablero proteccion y seccionador potencia	m	55.00
3.09	Cable multipar tipo N2XS/Y de 12x2.5mm2 de bornera del transformador tensión al tablero protección	m	34.60
3.10	Espiga A°G° para perfil de F°G° de 19 mm Ø x 203 mm Long.	un	21.00
3.11	Perno ojo de 16mmØ x 305mm longitud con Tuerca y Contrat, arandela	un	9.50
3.12	Perno maquinado de A°G° de 13mmØ x 203mm con Tuerca y Contrat	un	8.00
3.13	Perno maquinado de A°G°, 16mmØ x 457mm con Tuerca y Contrat	un	10.70
3.14	Perno maquinado de A°G°, 16mmØ x 508mm con Tuerca y Contrat	un	12.00
3.15	Tuerca Ojo de A°G° para perno de 16mmØ	un	7.40

AVATAR U & D E.I.R.L.  
CONTRATISTAS GENERALES  
RUC 20534360721

Maria Magdalena Peña Lora  
GERENTE GENERAL  
Calle 10 - 2828408

RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



ITEM	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	UNIDAD	P.U. SOLES
3.16	Perfil de F*G* tipo "U" de 75x75x5mm de espesor x 1.4m de Long.	un	145.00
3.17	Arandela cuadrada curva de A*G* 57x57x5mm, 18mmØ de agujero	un	1.80
3.18	Arandela cuadrada plana de A*G* 57x57x5mm, 18mmØ de agujero	un	1.80
3.19	Alambre de amarre aluminio recocido de 16mm2	m	1.80
3.20	Grapa de doble via de aluminio para conductor de 50mm2	un	4.80
3.21	Conector de cobre tipo perno partido para conductor 25mm2	un	5.30
3.22	Correa plastica de amarre de 360mm Long. Resistente a la tracción 54kg	un	8.00
3.23	Plancha de cobre tipo J para puesta a tierra	un	8.00
3.24	Fleje de acero inoxidable de 19mm ancho, espesor 0.8mm	m	6.90
3.25	Hebilla de acero inoxidable para fleje de 19mm	un	3.00
3.26	Soporte para maniobras tipo SP1	un	426.00
3.27	Abrazadera en U de F*G* de 1 1/4"Ø x 3/15" (Para sujetar cable seco)	un	35.80
3.28	Adaptador tipo lira de A*G* de 16mmØ x 78mm de longitud	un	25.80
3.29	Terminal de compresion bimetalico con oreja de 13.5mmØ	un	10.40
3.30	Perno maquinado de A*G*, 13.5mmØ x 38mm LONG.	un	3.50
3.31	Arandela de presion de A*G*, 13.5mmØ	un	1.00
3.32	Tubo de F*G* de 102mmØ, 6m de longitud	un	425.90
3.33	Curvo de PVC-SAP de 102mmØ	un	51.70
3.34	Espray de espuma para impermeabilizar el tubo de F*G* de 102mmØ	un	25.80
3.35	Bastidor prefabricado con perfiles de F*G* 60x60x5mm, 2740mm tipo 1, ver detalle	un	681.00
3.36	Perno Milimetrado Grado 8 Cabeza Exagonal 63.5mmx16mmØ con T, C.T. y A	un	9.50
3.37	Perno doble armado A*G*, 16mmØ x 457mm maquina. C/Arand. con 4 T y 4CT.	un	21.00
4.00	CONDUCTOR DE ALUMINIO:		
4.01	Conductor de aleacion de aluminio de 50mm2	m	3.80
4.02	Cable autoportante NA2XSA2Y-S, 30kV, 3-1x50mm2	m	332.80
5.00	PUESTA A TIERRA:		
5.01	Conductor de cobre desnudo recocido, cableado de 25mm2	m	11.90
5.02	Conductor de cobre desnudo recocido, cableado de 50mm2	m	23.80
5.03	Conductor de cobre forrado tipo CPI de 25mm2	m	18.70
5.04	Tubo de PVC SAP de 13mm ø x 6m longitud	un	27.30
5.05	Tubo de PVC SAP de 25.4mm ø x 6m longitud	un	53.40
5.06	Conector de bronce para electrodo de 16mmø y conductor de 25mm2	un	4.60
5.07	Cemento conductorivo saco	Saco	119.20
5.08	Bentonita Preparado Saco(30kg.)	Saco	21.60
5.09	Electrodo de cobre puro de 16mmø x 2400mm.	un	220.00
5.10	Caja de registro de concreto de 0.4mx0.4mx0.3m	un	25.50
5.11	Tierra negra de cultivo	m3	85.20
5.12	Conector de cobre tipo perno partido para conductor 25mm2	un	5.20
6.00	SUBESTACION EN CASETA:		
6.01	Pararrayo Polimerico de Oxido Metálico de 24kV, 10kA, 150kV BIL	un	390.80
6.02	Seccionador Fusible tipo CUT-OUT de 27kV, 150kV BIL y 100A.	un	549.80
6.03	Fusible tipo expulsion de 12A, K	un	10.80
6.04	Cable de cobre tipo NYY de 1x300mm2 COLOR NEGRO (Fase R)	m	196.20
6.05	Cable de cobre tipo NYY de 1x300mm2 COLOR BLANCO (Fase S)	m	196.20
6.06	Cable de cobre tipo NYY de 1x300mm2 COLOR ROJO (Fase T)	m	196.20
6.07	Cable de cobre tipo NYY de 1x70mm2 COLOR AMARILLO (Neutro)	m	51.20

AVATAR U & D E.I.R.L.  
CONTRATISTAS GENERALES  
RUC 20534360721

Maria Magdalena Peña López  
GERENTE GENERAL  
TEL: 01-7422468

  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



ITEM	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	UNIDAD	P.U. SOLES
6.08	Celda de llegada de In=400/630A, 24kV y 40kA gabinete compuesto:	Equipo	21,500.00
	Terminal unipolar exterior autocontraible para cable de N2XSY, 50mm <sup>2</sup> y 18/30kV.		
	Barras pintadas de cobre puro (3 Fases+ 1 Neutro + 1 Puesta a Tierra)+12 aisladores portabarra		
6.09	Celda de protección de In=200A, 24kV y 40kA gabinete compuesto:	Equipo	45,400.00
	Terminal unipolar exterior autocontraible para cable de N2XSY, 50mm <sup>2</sup> y 18/30kV.		
	Interruptor de potencia de 630A, 24kV y 40kA		
	Transformador de corriente de protección de 10/5A		
6.10	Celda de transformación de 24kV y 40kA gabinete compuesto:	Equipo	41,300.00
	Transformador tipo seco de 250kVA, 22.9/0.40-0.23kV, grupo conexonado DYn5		
6.11	Tablero de Distribución gabinete compuesto:	Equipo	12,500.00
	Interruptor termomagnético de 4x400A, 600V y 40kA		
	Interruptor diferencial de falla a tierra de sensibilidad de 30mA		
6.12	Tablero de transmisión automática trifásico	Equipo	15,200.00
6.13	Grupo electrogeno abierto trifásico de 200kVA, 380V y 60Hz.	Equipo	20,500.00
7.00	<b>SISTEMA DE MEDICION EN MT:</b>		
7.01	Murete de concreto armado prefabricado	un	307.00
7.02	Caja portamedidor de plancha galvanizada	un	102.60
7.03	Conductor tipo N2XSY de 12x2.5mm <sup>2</sup> de bornera de transformix al medidor multifunción trifásico.	m	34.20
7.04	Tubo de F°G° de 38mm de 6m de longitud	un	136.80
7.05	Fleje de acero inoxidable de 19mm ancho, espesor 0.8mm	m	6.80
7.06	Hebilla de acero inoxidable para fleje de 19mm	un	2.80
7.07	Medidor electrónico 3Ø, multifunción de energía activa y reactiva con memoria 28kB, 380V, 60Hz y Precision =± 0.2	Equipo	4,258.60
7.08	Espray de espuma para impermeabilizar el tubo de F°G° de 38mmØ	un	25.80
7.09	Transformix 3Ø de medición mixto en 22.9/0.23kV, 3x30VA y en 15/5A, 3x15VA, 0.2s, 1000msnm	Equipo	30,500.00
8.00	<b>ZANJA Y BUZON SUBTERRANEO</b>		
8.01	Ducto de concreto de 4 vías	un	272.50
8.02	Cinta señalizadora de nivel de tensión	m	0.40
8.03	Fierro Corrugado de 3/8"Ø x 9 m	un	23.60
8.04	Asfalto	kg	11.80
8.05	Clavo de 3 1/2" Longitud	kg	7.90
8.06	Alambre recocido N°. 16 AWG.	kg	6.80
8.07	Cemento Portland de 42.5 Kg Bolsa	Bolsa	33.00
8.08	Hormigon de Rio	m <sup>3</sup>	112.00
8.09	Madera tornillo tabla (1 1/2" X 8") x(1.5m) = 28 U	Pie <sup>2</sup>	9.20
8.10	Madera tornillo tabla (1 1/2" X 10") x(1.5m) = 4 U	Pie <sup>2</sup>	9.20
8.11	Madera tornillo barrotes ( 2" x 3" ) x (2.00m) = 12 U	Pie <sup>2</sup>	9.20
8.12	Madera tornillo barrotes ( 2" x 3" ) x (1.16m) = 12 U	Pie <sup>2</sup>	9.20
8.13	Madera tornillo travesaños (2" x3") x (1.16) = 6 U	Pie <sup>2</sup>	9.20
8.14	Madera tornillo travesaños (2" x3") x (1.75) = 8U	Pie <sup>2</sup>	9.20
8.15	Madera tornillo arriostres /2" x 3") x (0.65) = 8U	Pie <sup>2</sup>	9.20
8.16	Estacas de madera (3" x 3") x (0.60) = 8U	Pie <sup>2</sup>	9.20
8.17	Ladrillo kinton	un	2.10
9.00	<b>SEÑALIZACIÓN Y CODIFICACIÓN</b>		
9.01	Cinta señalizadora de peligro color anaranjado	m	0.50
9.02	Pintura esmalte color gris oscuro	Galon	45.00
9.03	Pintura esmalte color amarillo catarpillar	Galon	45.00
9.04	Pintura esmalte color negro	Galon	45.00
9.05	Pintura esmalte color blanco	Galon	45.00

AVATAR U & D E.I.R.L.  
CONTRATISTAS GENERALES  
RUC 20534360721

Maria Magdalena Pana Inoa  
GERENTE GENERAL  
C.C. 99-7829408

  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

ITEM	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	UNIDAD	P.U. SOLES
9.06	Pintura esmalte color verde	Galon	45.00
9.07	Pintura esmalte color rojo	Galon	45.00
9.08	Plantilla para puesta a tierra	un	68.30
9.09	Plantilla para peligro y riesgo eléctrico	un	85.30
9.1	Plantilla para código de seccionamiento	un	51.40
9.11	Plantilla para código de SED	un	51.40
9.12	Plantilla para numeración de postes	un	51.40
9.13	Plantilla para fases	un	42.80
10.00	PROTECCION HOMOPOLAR PARA FALLA A TIERRA		
10.01	Seccionador Aéreo de Potencia Apertura Bajo Carga FR3, 125kV BILL, In 400A y Poder Cierre 31kA (pico)	Equipo	45,300.00
10.02	Tablero de Protección Barbotante con Rele Función 50N/51N	Equipo	25,200.00
10.03	Transformador Toroidal Relacion Transformación 50-100/5A, Potencia 2VA, 1kV BILL y C.P. 10P10	Equipo	15,200.00
10.04	Transformador de tensión monofásico Relación Transformación 10-20/0.22 kV, 500VA y C.P. 0.2	Equipo	18,100.00
11.000	IMPLEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL (IPP)		
11.01	Casco de Seguridad	un	69.00
11.02	Chaleco de Trabajo – Portaherramientas (Tecnico Electricista)	un	75.00
11.03	Chaleco Reflectiva Naranja (Peon)	un	50.00
11.04	Calzado de Seguridad (Tecnico Electricista)	par	120.00
11.05	Calzado de Seguridad (Peon)	par	95.00
11.06	Lentes de Seguridad SPY con LED	un	30.00
11.07	Guante de Cuero	par	15.00
11.08	Guante de Badana	par	20.00
11.09	Guante Dielectrico	par	185.00
11.1	Arnes de cuerpo completo	un	145.00
12.00	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)		
12.01	Períga de maniobra fabricado con tubo de fibra de vidrio reforzado con perfil circular variable.	Equipo	960.50
12.02	Revelador de tensión, la presencia de tensión se indica mediante luces LED rojas y señal acústica.	Equipo	820.50
12.03	Banco aislante de maniobras antideslizante de 520 x 520 mm.	un	856.60
12.04	Extintor de acetato de potasio (k)	un	110.50
12.05	Botiquin de primeros auxilios	un	60.70
12.06	Placa de señalización de primeros auxilios-botiquin	un	25.30
12.07	Placa de señalización de peligro de muerte en S.E.	un	25.30
12.08	Placa de señalización del extintor	un	25.30
12.09	Placa de señalización características de la S.E. leyenda diagrama unifilar	un	25.30
13.00	INSTALACIONES ELECTRICAS INTERNAS DE LA S.E. CASETA		
13.01	Tablero electrico monofasico material polimero compuesto por interruptor: 2x30A, 2x20A y 2x16A	Equipo	550.60
13.02	Lampara Fluorescentes recto de 2x40W	Equipo	100.60
13.03	Interruptor doble para alumbrado	un	10.60
13.04	Tomacorriente doble	un	17.80
13.05	Luz de emergencia de 12V	Equipo	185.70

AVATAR U & D E.I.R.L.  
CONTRATISTAS GENERALES  
RUC 20534360721

Maria Magdalena Peña Inda  
GERENTE GENERAL  
CIP N° 7829468

  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984

ITEM	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	UNIDAD	P.U. SOLES
13.06	Caja octogonal PVC-SAP 108x40mm Centro de luz	un	2.00
13.07	Caja rectangular PVC-SAP 93x58mm Tomacorriente-Interruptor	un	2.00
13.08	Cable NH-80 de 6mm <sup>2</sup> (Alimentador)	m	6.40
13.09	Cable NH-80 de 4mm <sup>2</sup> (Tomacorriente)	m	4.50
13.10	Cable NH-80 de 2.5mm <sup>2</sup> (Alumbrado)	m	2.60
13.11	Tube PVC SAP 19mmØ x 5m (Alimentador)	un	7.40
13.12	Tube PVC-L 16mmØ x 5m (Tomac.-Alumbrado)	un	6.00
13.13	Curvo PVC SAP 19mmØ (Alimentador)	un	1.20
13.14	Curvo PVC-L 16mmØ (Tomac.-Alumbrado)	un	0.70
13.15	Cinta aislante 3M	un	5.30
13.16	Cinta autovulcanizante 3M	un	35.40

AVATAR U & D E.I.R.L.  
CONTRATISTAS GENERALES  
RUC 20534360721

Marta Magdalena Peña López  
GERENTE GENERAL  
Calle 41- 7828468

 RICARDO LAZARO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

# MULTISERVICIOS PJ

De: Pilar Del Rosario Chuquillanqui Cerrón

RUC: 10283072687

Señores:

FECHA: 03-04-2024

ENERGIA TOTAL E.I.R.L.

Urb. Mariscal Cáceres Mz. C Lt. 5 Ayacucho.

Proyecto: SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9KV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO

## COTIZACIÓN DE MATERIALES DE REDES PRIMARIAS

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO
1.00	<b>POSTES Y ACCESORIOS</b>		
1.01	Poste de C.A.C. de 15/400/2/210/435 INCLUYE PERILLA	un	2,508.00
1.02	Media Palomilla de C.A.V. de 1.5/300 daN	un	112.00
1.03	Media Loza de Concreto Armado Vibrado de M/1.5/500 daN	un	272.80
1.04	Hormigon de Rio	m3	112.50
1.05	Piedra Mediano	m3	105.20
1.06	Cemento Portlant de 42.5 Kg Bolsa	Bolsa	33.20
2.00	<b>RETENIDAS INCLINADA Y BRAQUET</b>		
2.01	Grapa doble via de A°G° 3 Pernos, 152mm Longitud	un	13.70
2.02	Cable de acero tipo siemens martin de 10mm ø, 7hilos	m	4.00
2.03	Alambre de acero N° 14 para entorchado	m	2.80
2.04	Perno angular con ojal de 16mmø x 305mm, T/C, A	un	10.80
2.05	Arandela de andaje de 102 x 102 x 5mm, de 18mmø	un	4.80
2.06	Bloque de concreto armado de 0.40x0.40x0.20m	un	29.00
2.07	Varilla de anclaje de acero de 16mmø x 2400mm long.	un	33.70
2.08	Arandela cuadrada curva de 57x57x5mm	un	1.70
2.09	Adaptador tipo Lira de A°G° de 16mm ø x 78mm de Long.	un	25.80
2.10	Tuerca ojo de A°G°, forjado para perno de 16mm ø	un	7.40
2.11	Guardacable para cable de 10mm ø	un	5.30
2.12	Contrapunta de 51mmø x 1500mm de long. Con abrazadera	un	65.80
2.13	Aislador polimerico de 36kV para retenida aislada	un	116.00
2.14	Canaleta guardacable de F°G° de 2400mm Longitud	un	32.50
3.00	<b>FERRETERIA Y ACCESORIOS</b>		
3.01	Aislador tipo suspensión polimerico para 36kV.	un	116.00
3.02	Aislador de porcelana tipo PIN clase 56-3 ANSI	un	94.30
3.03	Grapa de anclaje tipo pistola para conductor de 50mm2	un	30.00
3.04	Grapa de anclaje acerado tipo automatico para cable autoportante de 50mm2	un	45.00
3.05	Cinta plana de armar de aluminio de 1.3x7.6mm	m	1.30
3.06	Terminal unipolar exterior autocontraible para cable de N2XSy, 50mm2 y 18/30kV.	un	374.70
3.07	Conductor tipo N2XSy de 50mm2 para 18/30kV.	m	85.00
3.08	Cable multifilar extraflexible 4mm2 conexión de bornera de tablero proteccion y seccionador potencia	m	54.00
3.09	Cable multipar tipo N2XSy de 12x2.5mm2 de bornera del transformador tensión al tablero protección	m	34.10
3.10	Espiga A°G° para perfil de F°G° de 19 mm ø x 203 mm Long.	un	20.30
3.11	Perno ojo de 16mmø x 305mm longitud con Tuerca y Contrat., arandela	un	9.00
3.12	Perno maquinado de A°G° de 13mmø x 203mm con Tuerca y Contrat.	un	7.90
3.13	Perno maquinado de A°G°, 16mmø x 457mm con Tuerca y Contrat.	un	10.50
3.14	Perno maquinado de A°G°, 16mmø x 508mm con Tuerca y Contrat.	un	11.80
3.15	Tuerca Ojo de A°G° para perno de 16mmø	un	7.20
3.16	Perfil de F°G° tipo "U" de 75x75x5mm de espesor x 1.4m de Long.	un	144.80
3.17	Arandela cuadrada curva de A°G° 57x57x5mm, 18mmø de agujero	un	1.60
3.18	Arandela cuadrada plana de A°G° 57x57x5mm, 18mmø de agujero	un	1.60

MULTISERVICIOS PJ  
RUC: 10283072687  
Pilar Del Rosario Chuquillanqui Cerrón

  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



# MULTISERVICIOS PJ

De: Pilar Del Rosario Chuquillanqui Cerrón

RUC: 10283072687

FECHA: 03-04-2024

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO
3.19	Alambre de amarre aluminio recocido de 16mm <sup>2</sup>	m	1.60
3.20	Grapa de doble vía de aluminio para conductor de 50mm <sup>2</sup>	un	4.50
3.21	Conector de cobre tipo perno partido para conductor 25mm <sup>2</sup>	un	5.20
3.22	Correa plastica de amarre de 360mm Long. Resistente a la tracción 54kg	un	7.90
3.23	Plancha de cobre tipo J para puesta a tierra	un	7.90
3.24	Fleje de acero inoxidable de 19mm ancho, espesor 0.8mm	m	6.60
3.25	Hebilla de acero inoxidable para flejede 19mm	un	2.60
3.26	Soporte para maniobras tipo SP1	un	425.80
3.27	Abrazadera en U de F°G° de 1 1/4"Ø x 3/15" (Para sujetar cable seco)	un	35.00
3.28	Adaptador tipo lira de A°G° de 16mmØ x 78mm de longitud	un	25.50
3.29	Terminal de compresion bimetalico con oreja de 13.5mmØ	un	10.20
3.30	Perno maquinado de A°G°, 13.5mmØ x 38mm LONG.	un	3.40
3.31	Arandela de presion de A°G°, 13.5mmØ	un	0.90
3.32	Tubo de F°G° de 102mmØ, 6m de longitud	un	425.80
3.33	Curvo de PVC-SAP de 102mmØ	un	51.10
3.34	Espray de espuma para impermeabilizar el tubo de F°G° de 102mmØ	un	25.50
3.35	Bastidor prefabricado con perfiles de F°G° 60x60x5mm, 2740mm tipo 1, ver detalle	un	680.00
3.36	Perno Milimetrado Grado 8 Cabeza Exagonal 63.5mmx16mmØ con T, C.T. y A	un	9.00
3.37	Perno doble armado A°G°, 16mmØ x 457mm maquina. C/Arand. con 4 T y 4CT.	un	20.00
4.00	<b>CONDUCTOR DE ALUMINIO:</b>		
4.01	Conductor de aleacion de aluminio de 50mm <sup>2</sup>	m	4.00
4.02	Cable autoportante NA2XSA2Y-S, 30kV, 3-1x50mm <sup>2</sup>	m	332.90
5.00	<b>PUESTA A TIERRA:</b>		
5.01	Conductor de cobre desnudo recocido, cableado de 25mm <sup>2</sup>	m	12.00
5.02	Conductor de cobre desnudo recocido, cableado de 50mm <sup>2</sup>	m	24.00
5.03	Conductor de cobre forrado tipo CPI de 25mm <sup>2</sup>	m	19.00
5.04	Tubo de PVC SAP de 13mm Ø x 6m longitud	un	27.50
5.05	Tubo de PVC SAP de 25.4mm Ø x 6m longitud	un	53.60
5.06	Conector de bronce para electrodo de 16mmØ y conductor de 25mm <sup>2</sup>	un	4.80
5.07	Cemento conductivo saco	Saco	119.50
5.08	Bentonita Preparado Saco(30kg.)	Saco	21.80
5.09	Electrodo de cobre puro de 16mmØ x 2400mm.	un	220.50
5.10	Caja de registro de concreto de 0.4mx0.4mx0.3m	un	25.60
5.11	Tierra negra de cultivo	m <sup>3</sup>	85.40
5.12	Conector de cobre tipo perno partido para conductor 25mm <sup>2</sup>	un	5.60
6.00	<b>SUBESTACION EN CASETA:</b>		
6.01	Pararrayo Polimerico de Oxido Metálico de 24kV, 10kA, 150kV BIL	un	390.40
6.02	Seccionador Fusible tipo CUT-OUT de 27kV, 150kV BIL y 100A.	un	549.00
6.03	Fusible tipo expulsion de 12A, K	un	10.20
6.04	Cable de cobre tipo NYY de 1x300mm <sup>2</sup> COLOR NEGRO (Fase R)	m	195.00
6.05	Cable de cobre tipo NYY de 1x300mm <sup>2</sup> COLOR BLANCO (Fase S)	m	195.00
6.06	Cable de cobre tipo NYY de 1x300mm <sup>2</sup> COLOR ROJO (Fase T)	m	195.00
6.07	Cable de cobre tipo NYY de 1x70mm <sup>2</sup> COLOR AMARILLO (Neutro)	m	50.00
6.08	Celda de llegada de In=400/630A, 24kV y 40kA gabinete compuesto:	Equipo	20,000.00
	Terminal unipolar exterior autocontraible para cable de N2XSY, 50mm <sup>2</sup> y 18/30kV.		
	Barras pintadas de cobre puro (3 Fases+ 1 Neutro + 1 Puesta a Tierra)+12 aisladores portabarra		
6.09	Celda de proteccion de In=200A, 24kV y 40kA gabinete compuesto:	Equipo	45,000.00
	Terminal unipolar exterior autocontraible para cable de N2XSY, 50mm <sup>2</sup> y 18/30kV.		
	Interruptor de potencia de 630A, 24kV y 40kA		
	Transformador de corriente de proteccion de 10/5A		
6.1	Celda de transformacion de 24kV y 40kA gabinete compuesto:	Equipo	40,000.00
	Transformador tipo seco de 250kVA, 22.9/0.40-0.23kV, grupo conexionado DYn5		
6.11	Tablero de Distribución gabinete compuesto:	Equipo	12,000.00
	Interruptor termomagnetico de 4x400A, 600V y 40kA		
	Interruptor diferencial de falla a tierra de sensibilidad de 30mA		
6.12	Tablero de transmisión automatica trifasico	Equipo	15,000.00
6.13	Grupo electrogeno abierto trifasico de 200kVA, 380V y 60Hz.	Equipo	20,000.00

INGENIERO ELECTRICISTA  
Pilar Del Rosario Chuquillanqui Cerrón

RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984

# MULTISERVICIOS PJ

De: Pilar Del Rosario Chuquillanqui Cerrón

RUC: 10283072687

FECHA: 03-04-2024

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO
<b>7.00</b>	<b>SISTEMA DE MEDICION EN MT:</b>		
7.01	Murete de concreto armado prefabricado	un	306.80
7.02	Caja portamedidor de plancha galvanizada	un	102.80
7.03	Conductor tipo N2XSJ de 12x2.5mm <sup>2</sup> de bornera de transformix al medidor multifunción trifásico.	m	34.50
7.04	Tubo de F°G° de 38mmØ de 6m de longitud	un	136.70
7.05	Fleje de acero inoxidable de 19mm ancho, espesor 0.8mm	m	7.00
7.06	Hebilla de acero inoxidable para flejede 19mm	un	3.00
7.07	Medidor electronico 3Ø, multifución de energia activa y reactiva con memoria 28kB, 380V, 60Hz y Precision $\pm 0.2$	Equipo	4,258.80
7.08	Espray de espuma para impermeabilizar el tubo de F°G° de 38mmØ	un	26.00
7.09	Transformix 3Ø de medicion mixto en 22.9/0.23kV, 3x30VA y en 15/5A, 3x15VA, 0.2s, 1000msnm	Equipo	30,600.00
<b>8.00</b>	<b>ZANJA Y BUZON SUBTERRANEO</b>		
8.01	Ducto de concreto de 4 vías	un	272.60
8.02	Cinta señalizadora de nivel de tensión	m	0.60
8.03	Fierro Corrugado de 3/8"Ø x 9 m	un	23.80
8.04	Asfalto	kg	11.90
8.05	Clavo de 3 1/2" Longitud	kg	8.00
8.06	Alambre recocido N°. 16 AWG.	kg	7.00
8.07	Cemento Portland de 42.5 Kg Bolsa	Bolsa	33.20
8.08	Hormigon de Rio	m <sup>3</sup>	112.50
8.09	Madera tornillo tabla (1 1/2" X *8") x(1.5m) = 28 U	Pie <sup>2</sup>	9.60
8.10	Madera tornillo tabla (1 1/2" X *10") x(1.5m) = 4 U	Pie <sup>2</sup>	9.60
8.11	Madera tornillo barrotas ( 2" x 3") x (2.00m) = 12 U	Pie <sup>2</sup>	9.60
8.12	Madera tornillo barrotas ( 2" x 3") x (1.16m) = 12 U	Pie <sup>2</sup>	9.60
8.13	Madera tornillo travesaños (2" x3") x (1.16) = 6 U	Pie <sup>2</sup>	9.60
8.14	Madera tornillo travesaños (2" x3") x (1.75) = 8U	Pie <sup>2</sup>	9.60
8.15	Madera tornilloa arristres /2" x 3") x (0.65) = 8U	Pie <sup>2</sup>	9.60
8.16	Estacas de madera (3" x 3") x (0.60) = 8U	Pie <sup>2</sup>	9.60
8.17	Ladrillo kinkon	un	2.40
<b>9.00</b>	<b>SEÑALIZACIÓN Y CODIFICACIÓN</b>		
9.01	Cinta señalizadora de peligro color anaranjado	m	0.40
9.02	Pintura esmalte color gris oscuro	Galon	44.50
9.03	Pintura esmalte color amarillo catarpillar	Galon	44.50
9.04	Pintura esmalte color negro	Galon	44.50
9.05	Pintura esmalte color blanco	Galon	44.50
9.06	Pintura esmalte color verde	Galon	44.50
9.07	Pintura esmalte color rojo	Galon	44.50
9.08	Plantilla para puesta a tierra	un	68.10
9.09	Plantilla para peligro y riesgo eléctrico	un	85.20
9.1	Plantilla para código de seccionamiento	un	51.10
9.11	Plantilla para código de SED	un	51.10
9.12	Plantilla para numeración de postes	un	51.10
9.13	Plantilla para fases	un	42.60
<b>10.00</b>	<b>PROTECCION HOMOPOLAR PARA FALLA A TIERRA</b>		
10.01	Seccionador Aéreo de Potencia Apertura Bajo Carga FR3, 125kV BILL, In 400A y Poder Cierre 31kA (pico)	Equipo	45,500.00
10.02	Tablero de Protección Barbotante con Rele Función 50N/51N	Equipo	25,300.00
10.03	Transformador Toroidal Relacion Transformación 50-100/5A, Potencia 2VA, 1kV BILL y C.P. 10P10	Equipo	15,300.00
10.04	Transformador de tensión monofásico Relación Transformación 10-20/0.22 kV, 500VA y C.P. 0.2	Equipo	18,200.00
<b>11.00</b>	<b>IMPLEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL (IPP)</b>		
11.01	Casco de Seguridad	un	69.50
11.02	Chaleco de Trabajo – Portaherramientas (Tecnico Electricista)	un	75.40
11.03	Chaleco Reflectiva Naranja (Peon)	un	51.20
11.04	Calzado de Seguridad (Tecnico Electricista)	un	120.60

RUC: 10283072687  
Pilar Del Rosario Chuquillanqui Cerrón

Pilar Del Rosario Chuquillanqui Cerrón



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

# MULTISERVICIOS PJ

De: Pilar Del Rosario Chuquillanqui Cerrón

RUC: 10283072687

FECHA: 03-04-2024

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO
11.05	Calzado de Seguridad (Peon)	par	95.40
11.06	Lentes de Seguridad SPY con LED	un	30.60
11.07	Guante de Cuero	par	15.20
11.08	Guante de Badana	par	20.50
11.09	Guante Dielectrico	par	185.60
11.1	Arnes de cuerpo completo	un	145.20
12.00	<b>EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)</b>		
12.01	Pertiga de maniobra fabricado con tubo de fibra de vidrio reforzado con perfil circular variable.	Equipo	960.00
12.02	Revelador de tensión, la presencia de tensión se indica mediante luces LED rojas y señal acústica.	Equipo	820.00
12.03	Banco aislante de maniobras antideslizante de 520 x 520 mm.	un	856.00
12.04	Extintor de acetato de potasio (k)	un	110.00
12.05	Botiquin de primeros auxilios	un	60.00
12.06	Placa de señalización de primeros auxilios-botiquin	un	25.00
12.07	Placa de señalización de peligro de muerte en S.E.	un	25.00
12.08	Placa de señalización del extintor	un	25.00
12.09	Placa de señalización características de la S.E. leyenda diagrama unifilar	un	25.00
13	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS INTERNAS DE LA S.E. CASETA</b>		
13.01	Tablero electrico monofasico material polimero compuesto por interruptor: 2x30A, 2x20A y 2x16A	Equipo	550.80
13.02	Lampara Fluorescentes recto de 2x40W	Equipo	100.40
13.03	Interruptor doble para alumbrado	un	10.50
13.04	Tomacorriente doble	un	18.00
13.05	Luz de emergencia de 12V	Equipo	185.60
13.06	Caja octogonal PVC-SAP 108x40mm Centro de luz	un	1.80
13.07	Caja rectangular PVC-SAP 93x58mm Tomacorriente-Interruptor	un	1.80
13.08	Cable NH-80 de 6mm <sup>2</sup> (Alimentador)	m	6.50
13.09	Cable NH-80 de 4mm <sup>2</sup> (Tomacorriente)	m	4.60
13.10	Cable NH-80 de 2.5mm <sup>2</sup> (Alumbrado)	m	2.80
13.11	Tube PVC SAP 19mmØ x 5m (Alimentador)	un	7.80
13.12	Tube PVC-L 16mmØ x 5m (Tomac.-Alumbrado)	un	6.20
13.13	Curvo PVC SAP 19mmØ (Alimentador)	un	1.50
13.14	Curvo PVC-L 16mmØ (Tomac.-Alumbrado)	un	0.80
13.15	Cinta aislante 3M	un	5.40
13.16	Cinta autovulcanizante 3M	un	35.60

## CONDICIONES DE VENTA:

1. Los precios no incluyen el IGV
2. Tiempo de entrega 15 días calendario
3. Lugar de entrega los almacenes en Ayacucho.

MULTISERVICIOS PJ  
RUC: 10283072687  
Pilar Del Rosario Chuquillanqui Cerrón

 **RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

## CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA



  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



Sistema de Utilizacion en 22.9kV Trifasico Escuela de Formación de Ingeniería Agroforestal



ELECTROCENTRO S.A.  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO

RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CNP N° 67964

Fecha: Diciembre 2023

División crítica

Tarea

Resumen

Tarea crítica

Resumen del proyecto

Tarea inactiva

Hito inactivo

Resumen inactivo

Tarea manual

Sólo duración

Informe de resumen manual

Resumen manual

Sólo el comienzo

Sólo fin

Tareas críticas

## VOLUMEN VI: ANEXOS



  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984

## DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS



*R. Landeo Torres*

RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

**COPIA DE DNI Y RESOLUCION DE NOMBRAMIENTO DEL RECTOR DE  
LA UNSCH**









# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

## RESOLUCIÓN RECTORAL

**N°034 -2020-UNSCH-R**

Ayacucho, **16 ENE. 2020**

Visto el Informe N° 001-2020-CEU-UNSCH del Presidente del Comité Electoral Universitario, sobre el Proceso de Elección del Rector y Vicerrectores de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, realizado el 19 de diciembre de 2019; y,

### CONSIDERANDO:

Que, la Constitución Política del Perú en su artículo 18° precisa que: La educación universitaria tiene como fines la formación profesional, la difusión cultural, la creación intelectual y artística y la investigación científica y tecnológica. El Estado garantiza la libertad de cátedra y rechaza la intolerancia. Las universidades son promovidas por entidades privadas o públicas. La ley fija las condiciones para autorizar su funcionamiento. La universidad es la comunidad de profesores, alumnos y graduados. Participan en ella los representantes de los promotores, de acuerdo a ley. Cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes;

Que, de conformidad con el artículo 60° de la Ley Universitaria N° 30220, el Rector es el personero y representante legal de la universidad. Tiene a su cargo y a dedicación exclusiva, la dirección, conducción y gestión del gobierno universitario en todos sus ámbitos, dentro de los límites de la presente Ley y el Estatuto, ello en concordancia con el artículo 66° que versa sobre la elección del Rector y Vicerrectores y el artículo 72° sobre el Comité Electoral Universitario de la universidad pública de la misma mencionada ley;

Que, en el marco del Reglamento de Elección del Rector y Vicerrectores de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, aprobado mediante Resolución del Consejo Universitario N° 260-2015-UNSCH-CU de fecha 25 de mayo de 2015, y el Informe N° 001-2020-CEU-UNSCH de fecha 13 de enero de 2020, el Presidente del Comité Electoral Universitario, informa que la Agrupación Política Reforma Sancristobalina y la Agrupación Política Somos San Cristobalinos: Unidad e Innovación, no lograron superar la valla electoral establecida en la norma precitada, por lo que se llevó a cabo la convocatoria a una Segunda Elección para el día 19 de diciembre de 2019;

Que, con fecha 19 de diciembre de 2019, se realizó la elección en segunda vuelta para elegir al Rector y Vicerrectores de la UNSCH y luego del proceso de sufragio y escrutinio, procedimientos que se viabilizaron con el asesoramiento y apoyo de la Oficina Nacional de Procesos Electorales (ONPE), de acuerdo a las Actas de Resultados de Cómputo de Sufragio, se obtuvieron los siguientes resultados:





# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

## RESOLUCIÓN RECTORAL

Nº 34 -2020-UNSCH-R

- 02 -

AUTORIDAD ELECTA DE LA UNSCH	NOMBRE	PERIODO
RECTOR	DR. ANTONIO JERÍ CHÁVEZ	01/08/2020 al 31/07/2025
VICERRECTORA ACADÉMICA	DRA. HERLINDA CALDERÓN GONZÁLEZ	01/08/2020 al 31/07/2025
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN	DR. JUAN RANULFO CAVERO CARRASCO	01/08/2020 al 31/07/2025

De conformidad con lo dispuesto por el artículo 62° numeral 2) de la Ley Universitaria N° 30220 y el artículo 322° y siguientes del Estatuto de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga;

El Rector, en uso de las facultades que le confiere la ley;

### RESUELVE:

**Artículo 1°.- NOMBRAR** al DR. ANTONIO JERÍ CHÁVEZ, Profesor Principal a Dedicación Exclusiva, como Rector de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por el periodo de cinco (05) años, a partir del 01 de agosto de 2020 al 31 de julio de 2025.

**Artículo 2°.- NOMBRAR** a la DRA. HERLINDA CALDERÓN GONZÁLEZ, Profesora Principal a Dedicación Exclusiva como Vicerrectora Académica de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por el periodo de cinco (05) años, a partir del 01 de agosto de 2020 al 31 de julio de 2025.

**Artículo 3°.- NOMBRAR** al Dr. JUAN RANULFO CAVERO CARRASCO, Profesor Principal a Dedicación Exclusiva como Vicerrector de Investigación de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por el periodo de cinco (05) años, a partir del 01 de agosto de 2020 al 31 de julio de 2025.

**Artículo 4°.- AUTORIZAR** a la Oficina de Administración de Personal para que abone la remuneración al cargo a favor de las acotadas autoridades, conforme a ley.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.



Dr. LUQUIN MARINO ZAMBRANO OCHOA  
Rector (e)



Dr. CARLOS A. ZARAVIA PALOMINO  
Secretario General

#### Distribución:

Rectorado/ Vicerrectorado (02)/ Escuela de Posgrado/ Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (02)/ Escuelas Profesionales (28)/ Departamentos Académicos (13)/ Órgano de Control Institucional/ Oficina General de Informática y Sistemas (Portal de Transparencia)/ Oficinas Generales (14)/ Oficinas Administrativas (23)/ Interesados/ Archivo CAZP/ecz.

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964

## FICHA TECNICA DEL PROYECTO



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984



Código SNIP del PROYECTO :

110091

Fecha de registro en el  
BP: 22/01/2009 05:44:06 a.m.  
Nivel Min. Recom. OPI:

Estado: ACTIVO

Estado de Viabilidad: VIABLE DOCUMENTOS DE  
VIABILIDAD REGISTROS EN LA FASE DE INVERSION

FORMATO SNIP-03:  
FICHA DE REGISTRO - BANCO DE PROYECTOS

[La información registrada en el Banco de Proyectos tiene carácter de Declaración Jurada]

Fecha de la última  
actualización:

10/07/2020

1. IDENTIFICACIÓN

1.1 Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública: 110091

1.2 Nombre del Proyecto de Inversión Pública: CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA PARA LA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE RÍO APURÍMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN - REGIÓN CU

1.3 Responsabilidad Funcional del Proyecto de Inversión Pública:

Función	09 EDUCACION Y CULTURA
Programa	029 EDUCACION SUPERIOR
Subprograma	0079 EXTENSION UNIVERSITARIA
Responsable Funcional (según Anexo SNIP 04)	EDUCACION



1.4 Este Proyecto de Inversión Pública NO pertenece a un Programa de Inversión

1.5 Este Proyecto de Inversión Pública NO pertenece a un Conglomerado Autorizado

1.6 Localización Geográfica del Proyecto de Inversión Pública:

Departamento	Provincia	Distrito	Localidad
CUSCO	LA CONVENCIÓN	PICHARI	PICHARI

1.7 Unidad Formuladora del Proyecto de Inversión Pública:

Sector:	EDUCACION
Pliego:	MINISTERIO DE EDUCACION
Nombre:	UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
Persona Responsable de Formular:	CONSORCIO CONSULTORES VRAE
Persona Responsable de la Unidad Formuladora:	Ing. JHONY ASTOCHAO DELGADO

1.8 Unidad Ejecutora del Proyecto de Inversión Pública:

Sector:	EDUCACION
Pliego:	U.N. SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
Nombre:	UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
Persona Responsable de la Unidad Ejecutora:	DR. HUMBERTO HERNANDEZ ARRIBASPLATA

2 ESTUDIOS

2.1 Nivel Actual del Estudio del Proyecto de Inversión Pública

  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984

Nivel	Fecha	Autor	Costo (Nuevos Soles)	Nivel de Calificación
PERFIL	22/01/2009	EDUARDO MENESES GAMBOA	89,000	APROBADO
FACTIBILIDAD	01/09/2010	CONSORCIO CONSULTORES VRAE	212,890	APROBADO

## 2.2 Nivel de Estudio propuesto por la UF para Declarar Viabilidad: FACTIBILIDAD

## 3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

### 3.1 Planteamiento del Problema

Actualmente la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNSCH, viene funcionando en las instalaciones del Centro de Capacitación y Experimentación Rural (CECAR) ubicado en la comunidad de Pichari Baja. Dichos ambientes pertenecen al Ministerio de Agricultura, y en ella también viene funcionando la Oficina de la Dirección Agraria de Kimbiri - Pichari. Cabe mencionar que la Dirección Regional de Agricultura del Cusco, ha cedido su utilización para la Universidad mediante convenio de cooperación interinstitucional. Están ocupando en total 05 ambientes, de los cuales 03 son aulas, 01 ambiente designado como ambiente de laboratorio y 01 es ambiente administrativo (el cual está separado por tabiquería de triplay en 01 ambiente oficina de la Secretaria de la Escuela y 01 ambiente como Dirección de Escuela). La UNSCH dado sus escasos recursos y la ausencia de infraestructura y laboratorios en el valle, no asume a plenitud su rol protagónico; por lo que es notorio el deficiente desempeño científico y técnico en el manejo de los recursos agroforestales en el VRAE. El valle del río Apurímac y Ene por más de treinta años ha sido azotado por las operaciones y acciones armadas de sendero luminoso. A esta situación también ha contribuido el descuido de la política promotora del estado, que ha postergado la formación de capacidades, talentos y oportunidades en la población estudiantil que termina sus estudios secundarios. La presencia precaria de profesionales identificados con los recursos naturales y de forestación, ha conllevado a la tala indiscriminada de árboles madereros a cambio de nada. A esto se suma, el desconocimiento y la incapacidad de la población y sus autoridades para promover adecuados instrumentos de gestión, que regulen la explotación indiscriminada de bosques y tierras. En tal sentido, al realizar el análisis correspondiente se llega al problema principal: Limitada e inadecuada prestación de servicio de la Educación Superior Universitaria en el VRAE. La limitada e inadecuada prestación de servicio de la Educación Superior Universitaria en el VRAE, en los alumnos de educación secundaria no permite desarrollarse personal y mucho menos profesionalmente. Este problema se da con frecuencia por los altos niveles de desnutrición, bajo desarrollo psicomotriz y Ausencia Educación vocacional de los alumnos; a la vez los docentes adolecen de una constante capacitación y actualización para que esto sea revertido a la población estudiantil del VRAE.

### 3.2 Beneficiarios Directos

3.2.1 Número de los Beneficiarios Directos 9,979 (N° de personas)

3.2.2 Característica de los Beneficiarios  
2

La población total de los distritos que conforman el Valle del Río Apurímac y Ene, según el censo del 2007, es de 93,076 habitantes, de los cuales aproximadamente 13,560 habitantes equivalentes a 14.56 familias se ubican específicamente en el Río Apurímac y Ene, el 85.43% de ellos poseen un nivel educativo bajo y por tanto enfrentan pocas oportunidades de empleo, la mayoría de ellos son emigrantes andinos quechua hablantes, la población nativa es de aproximadamente 13 mil habitantes y se encuentran en situación de pobreza.

### 3.3 Objetivo del Proyecto de Inversión Pública

Suficiente y Adecuada prestación de servicio de la Educación Superior Universitaria en el VRAE

### 3.4 Análisis de la demanda y oferta

## 4 ALTERNATIVAS DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA (Las tres mejores alternativas)

4.1 Descripciones:  
(La primera alternativa es la recomendada)



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984

Alternativa 1 (Recomendada)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisición de Terreno.</li> <li>• Construcción de Infraestructura: - Construcción de Aulas (01 pabellón de 06 aulas, 01 SS.HH., 01 escalera y 01 rampa), con un área de 1,051.14 m².- Construcción de Oficinas Administrativas (02 pabellones), con un área de 1,534.12 m².- Construcción de Auditorio General, con un área de 563.80 m².- Construcción de Laboratorios (01 pabellón de 09 ambientes, 01 SS.HH., 01 escalera, 01 rampa), con área de 1,618.38 m².- Construcción de red de Acometida externa.- Red eléctrica y alumbrado exterior.- Red de distribución de agua potable y alcantarillado.- Construcción de accesos de circulación vehicular, peatonal y zonas de estacionamiento.</li> <li>• Equipamiento: - Implementación y equipamiento del pabellón de aulas, administrativos, biblioteca y laboratorios.</li> <li>• Mitigación Ambiental</li> <li>Intangibles: • Elaboración de Expediente Técnico • Supervisión y Liquidación de Obra • Capacitación del personal docente, administrativo y estudiantes.</li> </ul>
Alternativa 2	No existe
Alternativa 3	No existe

#### 4.2 Indicadores

		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Monto de la Inversión Total (Nuevos Soles)	A Precio de Mercado	24,753,876	0	0
	A Precio Social	19,555,562	0	0
Costo Beneficio (A Precio Social)	Valor Actual Neto (Nuevos Soles)			
	Tasa Interna Retorno (%)			
Costos / Efectividad	Ratio C/E	2,480.58	0.00	0.00
	Unidad de medida del ratio C/E (Ejms Beneficiario, alumno atendido, etc.)	9979	0	

#### 4.3 Análisis de Sostenibilidad de la Alternativa Recomendada

A. Arreglos Institucionales: En este aspecto es importante señalar que existe un convenio firmado entre la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga y la Municipalidad distrital de Pichari con la finalidad de que éste último cubra los costos de operación y mantenimiento con fondos del Canon del Gas de Camisea, con tal motivo se hizo las gestiones pertinentes para que este presupuesto pase desde el Municipio hacia la UNSCH, producto de esta gestión realizada se logró a través de la Ley N 29413, Ley para el funcionamiento de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga en el valle de los Ríos Apurímac y Ene (VRAE), emitida en el Diario Oficial El Peruano con fecha 02 de Octubre del 2009.

B. Capacidad de Gestión: En este aspecto la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga a través de los Vicerrectorados Académico y Administrativo implementará una serie de acciones que permitan el adecuado funcionamiento de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal en el distrito de Pichari, de tal forma que se cumpla con la currícula establecida.

C. Financiamiento: El financiamiento de los Costos de Operación y Mantenimiento, está garantizada, ya que la Municipalidad distrital de Pichari se compromete a cubrir dichos costos.

#### 4.4 GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN EL PIP (EN LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN RECOMENDADA)

##### 4.4.1 Peligros identificados en el área del PIP

PELIGRO	NIVEL
---------	-------

##### 4.4.2 Medidas de reducción de riesgos de desastres

##### 4.4.3 Costos de inversión asociados a las medidas de reducción de riesgos de desastres





**5 COMPONENTES DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA**  
(En la Alternativa Recomendada)

**5.1 Cronograma de Inversión según Componentes:**

COMPONENTES	Semestres(Nuevos Soles)				Total por componente
	2do Semestre 2010	1er Semestre 2011	2do Semestre 2011	1er Semestre 2012	
ADQUISICIÓN DE TERRENO	900,000	0	0	0	900,000
CONSTRUCCIÓN DE AULAS (01 PABELLÓN DE 06 AULAS, 01 SS.HH. , 01 ESCALERA Y 01 RAMPA)	1,426,462	950,975	0	0	2,377,437
CONSTRUCCIÓN DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS (02 PABELLONES)	0	2,523,815	0	0	2,523,815
CONSTRUCCIÓN DE AUDITORIO GENERAL	0	1,129,737	0	0	1,129,737
CONSTRUCCIÓN DE LABORATORIOS (01 PABELLÓN DE 09 AMBIENTES, 01 SS.HH., 01 ESCALERA, 01 RAMPA	0	2,650,753	662,688	0	3,313,441
CONSTRUCCIÓN DE RED DE ACOMETIDA EXTERNA	0	0	457,991	0	457,991
RED ELÉCTRICA Y ALUMBRADO EXTERIOR	0	0	0	548,045	548,045
RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	0	0	180,958	0	180,958
CONSTRUCCIÓN DE ACCESOS DE CIRCULACIÓN VEHICULAR, PEATONAL Y ZONAS DE ESTACIONAMIENTO	0	0	0	2,109,237	2,109,237
IMPLEMENTACIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL PABELLÓN DE AULAS, ADMINISTRATIVOS, BIBLIOTECA Y LABORATORIOS	0	0	0	9,414,762	9,414,762
MITIGACIÓN AMBIENTAL	52,847	52,847	52,847	52,847	211,388
CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DOCENTE, ADMINISTRATIVO Y ESTUDIANTES	0	0	0	207,060	207,060
IMPREVISTOS	58,435	58,434	58,434	58,434	233,737
GASTOS DE SUPERVISIÓN	206,567	206,567	206,567	206,567	826,268
EXPEDIENTE TÉCNICO	320,000	0	0	0	320,000
Total por periodo	2,964,311	7,573,128	1,619,485	12,596,952	24,753,876

**5.2 Cronograma de Componentes Fisicos:**

COMPONENTES	Unidad de Medida	Semestres				Total por componente
		2do Semestre 2010	1er Semestre 2011	2do Semestre 2011	1er Semestre 2012	
ADQUISICIÓN DE TERRENO	GLB	100	0	0	0	100
CONSTRUCCIÓN DE AULAS (01 PABELLÓN DE 06 AULAS, 01 SS.HH. , 01 ESCALERA Y 01 RAMPA)	GLB	60	40	0	0	100
CONSTRUCCIÓN DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS (02 PABELLONES)	GLB	0	100	0	0	100
CONSTRUCCIÓN DE AUDITORIO GENERAL	GLB	0	100	0	0	100
CONSTRUCCIÓN DE LABORATORIOS (01 PABELLÓN DE 09 AMBIENTES, 01 SS.HH., 01 ESCALERA, 01 RAMPA	GLB	80	20	0	0	100
CONSTRUCCIÓN DE RED DE ACOMETIDA EXTERNA	GLB	0	0	100	0	100
RED ELÉCTRICA Y ALUMBRADO EXTERIOR	GLB	0	0	0	100	100
RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	GLB	0	0	100	0	100
CONSTRUCCIÓN DE ACCESOS DE CIRCULACIÓN VEHICULAR, PEATONAL Y ZONAS DE ESTACIONAMIENTO	GLB	0	0	0	100	100

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984



IMPLEMENTACIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL PABELLÓN DE AULAS, ADMINISTRATIVOS, BIBLIOTECA Y LABORATORIOS	GLB	0	0	0	100	100
MITIGACIÓN AMBIENTAL	GLB	25	25	25	25	100
CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DOCENTE, ADMINISTRATIVO Y ESTUDIANTES	GLB	0	0	0	100	100
IMPREVISTOS	GLB	25	25	25	25	100
GASTOS DE SUPERVISIÓN	GLB	25	25	25	25	100
EXPEDIENTE TÉCNICO	GLB	100	0	0	0	100

#### 5.4 Operación y Mantenimiento:

COSTOS		Años (Nuevos Soles)									
		Julio Diciembre 2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Sin PIP	Operación	627,736	627,736	627,736	627,736	627,736	627,736	627,736	627,736	627,736	627,736
	Mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con PIP	Operación	832,499	772,471	1,210,679	1,376,987	1,390,797	772,471	1,390,797	772,471	772,471	1,390,797
	Mantenimiento	42,342	42,342	42,342	42,342	101,370	26,085	42,342	42,342	145,373	101,370

#### 5.5 Inversiones por reposición:

	Años (Nuevos Soles)										
	Julio Diciembre 2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total por componente
Inversiones por reposición	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Monto Total de Componentes:	17,588,050.00
Monto Total del Programa:	24,753,876.00

#### 5.6 Fuente de Financiamiento (Dato Referencial): DONACIONES Y TRANSFERENCIAS

### 6 ASPECTOS COMPLEMENTARIOS SOBRE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

#### Viabilidad Técnica:

La organización y gestión financiera, técnica y logística de la institución encargada de realizar la etapa de inversión del proyecto, está garantizada, ya que se trata de una entidad del Estado con amplia experiencia en ejecución de proyectos similares

#### Viabilidad Ambiental:

Usualmente un proyecto de Construcción de edificaciones, no trae consigo mucha alteración que genere un impacto ambiental negativo. Para este caso, dentro del presupuesto de la obra, se encuentra ya considerada todas las medidas de control que se deberá tener para minimizar el impacto negativo.

#### Viabilidad Sociocultural:

La viabilidad social, (constituido por el ser humano — los hombres y las mujeres — la sociedad en su conjunto se beneficia con la ejecución del proyecto, ya que mejorará la calidad de la formación profesional, mejorando sus ingresos y como ende sus niveles de vida.

#### Viabilidad Institucional:

Se realizarán las coordinaciones institucionales, entre la Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga y la Municipalidad distrital de Pichari, siendo este ultimo el encargado de financiar

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87904

**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

Nº Informe Técnico: INFORME TECNICO 029-2010-OPI/ANR

Especialista que Recomienda la Viabilidad: ING. BLANCA MORALES YZAGUIRRE

Jefe de la Entidad Evaluadora que Declara la Viabilidad: ECON. ROCIO FERNANDEZ DE PAREDES CHANG

Fecha de la Declaración de Viabilidad: 27/09/2010

**11 COMPETENCIAS EN LAS QUE SE ENMARCA EL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA**

**11.1 La Unidad Formuladora declaró que el presente PIP es de competencia Nacional.**

Asignación de la Viabilidad a cargo de **OPI EDUCACION**

**EL PIP TIENE REGISTRADO COMO LOCALIZACION UN DISTRITO EN EL AMBITO DEL VRAEM**

**PIP EN LOCALIDADES RURALES**

  
 **RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos  
  
**26 ABR 2024**  
  
**CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO**



## FACTIBILIDAD DE SUMINISTRO ELECTRICO

  
 **RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984



"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Huamanga, 21 de noviembre de 2023

**ELCTO-A-1896-2023**

**Expediente: 20230421002202**

Señor(a)

**KATHIA PACHECO HUAMAN**

REPRESENTANTE LEGAL

**ENERGIA TOTAL E.I.R.L.**

URB. MARISCAL CACERES C-05

San Miguel - La Mar

Ayacucho.-



**Asunto :** FACTIBILIDAD DE SUMINISTRO Y FIJACIÓN DE PUNTO DE DISEÑO DEL SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIA TENSION DE USO EXCLUSIVO EN 22.9 KV TRIFÁSICO PARA "ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE RIO APURIMAC Y ENE DEL DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-DEPARTAMENTO DEL CUSCO".

**Referencia :** a) CARTA N° 40-2023-E.T./EIRL

De mi consideración:

Visto la documentación presentada a nuestra representada, nos es grato manifestarle que tendremos mucho agrado en definir el punto de entrega requerido para el estudio del Sistema de Utilización en Media Tensión de Uso Exclusivo en 22.9 kV. para "ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE RIO APURIMAC Y ENE DEL DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-DEPARTAMENTO DEL CUSCO"; el mismo que se encuentra ubicado fuera de nuestra zona de concesión, por lo mismo nuestro requerimiento se realizará en base a las condiciones establecidas en la Resolución Directoral N° 018-2002-EM/DGE, Decreto Ley N° 25844 "Ley de Concesiones Eléctricas" y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 009-93-EM y modificado por D.S. N° 022-97-EM y Código Nacional de Electricidad Suministro RM N° 214-2011-MEM/DM.

**Por tratarse de un sistema de utilización, su obra será de carácter NO Reembolsable**, para la elaboración del estudio tomará en cuenta las siguientes condiciones:

**EXPEDIENTE N° :** 0091GRP2023/A  
**VIGENTE HASTA :** 21/11/2025  
**MODALIDAD :** Sistema de Utilización en 22.9 kV trifásico.  
**LUGAR :** pichari Bajo.  
**POTENCIA :** 259.91 kW (Proyectado)

**DISTRITO:** pichari      **PROVINCIA:** La Convención      **REGIÓN:** Cusco

**1. FACTIBILIDAD DE SUMINISTRO:**

Es FACTIBLE, de acuerdo con los Dispositivos Legales Vigentes.



**2. PUNTO DE ENTREGA:**

- **Punto de Entrega en Media Tensión Sistema de Utilización:** SED con código No. **E435287**, alimentador **A4033** SET San Ayacucho Línea **3Ø, 22.9 kV**.



Según lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Puede validar la autenticidad e integridad del documento generado a través del código QR ubicado en la parte inferior izquierda del presente documento o colocando la siguiente dirección en la barra del navegador: <https://hidrandina.distriluz.com.pe/SistemaCasillaVerificacion> e ingresando la siguiente clave V6YBBQ.

Para un próximo trámite, señalar el número de expediente: 20230421002202  
ENOSA: Jr. Callao 875-Piura, ENSA: Calle San Martín 250-Chiclayo.  
HDNA: Jr. San Martín 831-Trujillo, ELCTO: Jr. Amazonas 641-Huacayo.  
SEDE LIMA: Av. Camino Real N° 348, Torre El Pilar, Piso 13.-Lima.



**Distriluz**

Ensa • Ensa • Hidrandina • Electrocentro

Código SED  
E435287  
(UTM: 626261, 8614993)

Lugar  
pichari Bajo

Distrito  
pichari

### 3. CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO EN MEDIA TENSIÓN:

La ampliación de red debe ser considerada desde el punto de entrega, considerando la demanda de **259.91 kW** proyectada por el Ing. Ricardo Landeo Torres, con registro CIP N° 67964:

3.1	Tensión de Servicio:	22.9 kV- TRIFÁSICO.
3.2	Conductor:	Aleación de Aluminio desnudo. (Aéreo - mínimo 50 mm <sup>2</sup> ) Cable N2XSJ, CU, 18/30kV (Subterráneo mínimo 50mm <sup>2</sup> ).
3.3	Postes:	Poste de CAC de 13 metros (Aéreo)Otros justificar, cumplir DMS.
3.4	Vano Promedio:	65 metros (Urbano), justificar para SER
3.5	Subestación:	Aerea tipo SAB o CASETA, bajadas con cable N2XSJ.Estudio demanda máxima real en BT - kW/kVA. Para Uso exclusivo la SED debe estar ubicado dentro de la propiedad del interesado, cumpliendo DMS.
	Transformador:	Utilizar transformador de distribución en aceite vegetal y/o seco. Perdidas Cumplir % máximos según NTP 370.400 – 2013
3.6	Sistema de Protección	Seccionadores tipo Cut-Out 27kV-100A-150kV BIL.Descargadores de 24kV-150kV BIL para línea y SED.
3.7	Puesta a Tierra Rígida	03 PAT por SED y 01 PAT cada 400 m. en la línea MT.
3.8	Tablero de Distribución	Incluir dispositivos de protección adecuados a las cargas y medidor totalizador multifunción. En BT incluir Interruptor de Falla a Tierra
3.9	Sistema de Medición	Transformador mixto en media tensión, ubicado en el punto de entrega - según estudio de protección.
3.10	Retenidas	Con aislador polimérico según norma del MEM
3.11	Señalizaciones	Peligro y N° Estructura (en todos los postes). Puesta a tierra (en donde corresponda). Secuencia de fases (Punto de entrega maniobras y SED)
3.12	Costo de conexión	En la elaboración del Expediente Técnico tener en cuenta el numeral 3.2.3) de la Resolución OSINERGMIN N° 159-2015-OS/CD, "El costo de conexión básica de media tensión comprende el costo de la caja de medición, medidor y transformadores de medida. La conexión básica debe ser suministrada e instalada necesariamente por la empresa".



El profesional responsable debe presentar el Estudio de acuerdo a las Normas DGE vigentes, Código Nacional de Suministro 2011, incluido lo siguiente:

- Obtener de la municipalidad respectiva lo siguiente:
  - a) Permiso municipal en caso que corresponda.
- El expediente deberá contar como mínimo: Memoria Descriptiva, Especificaciones técnicas de equipos, materiales y de montaje, estudio de mercado eléctrico, cálculos justificativos, metrado y presupuesto referencial, planos, detalles y cronograma de obra.
- Adicionalmente debe presentarse expediente donde adjunte planos y relación de los propietarios afectados en la selección de la ruta, debidamente refrendado por la autoridad competente.
- Los cálculos constarán de Cálculos eléctricos y Cálculos mecánicos este último incluirá cálculos de prestación de ambientes, estructuras (postes y crucetas) y cálculo de cimentación en función a la capacidad portante del suelo, indicados en un detalle sus dimensiones y proporción de materiales requeridos.
- Habilidad vigente del profesional responsable.
- Plano de catastro (manzaneo y corte de vías) y/o habilitación de tierras Aprobado por el municipio, este plano debe ser georreferenciado vía GPS en coordenadas UTM, en escala 1/1000 o 1/2000 y Plano de Ubicación en escala 1/5000 o 1/10000.
- Los Planos del proyecto serán elaborados en AUTOCAD en escala 1/1000 que incluya las redes y lotización aprobado por el Municipio, así mismo la elaboración del Expediente Técnico será entregado en medio magnético, juntamente con los planos.



Según lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Puede validar la autenticidad e integridad del documento generado a través del código QR ubicado en la parte inferior izquierda del presente documento o colocando la siguiente dirección en la barra del navegador: <https://hidrandina.distriluz.com.pe/SistemaCasillaVerificacion> e ingresando la siguiente clave V6YBBQ.

Para un próximo trámite, señalar el número de expediente: 20230421002202

ENOSA: Jr. Callao 875-Piura. ENSA: Calle San Martín 250-Chiclayo.

HDNA: Jr. San Martín 831-Trujillo. ELCTO: Jr. Amazonas 641-Huacayo.

SEDE LIMA: Av. Camino Real N° 348, Torre El Pilar, Piso 13.-Lima.



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



**Distriluz**

Enosa • Ensa • Hidrandina • Electrocentro

- El inventario físico valorizado debe presentarse detalladamente poste por poste.
- El proyecto deberá considerar evitar el paralelismo con las redes telefónicas.
- El desarrollo del estudio será de acuerdo a la normativa y lineamientos técnicos vigentes, dentro del marco de la Ley de Concesiones Eléctricas N° 25844 y su Reglamento, Norma de Procedimientos para la Elaboración de Proyectos y Ejecución de Obras R.D. n° 018-2002-EM/DGE, Código Nacional de Electricidad Suministro 2011 y Utilización.
- Es necesario que el proyecto considere los artículos 7° de la norma A.120, 43° de la norma GH.020 y norma EC 030 del Reglamento Nacional de Edificaciones; El estudio de coordinación de protección en cumplimiento al CNE-S regla 017.C e implementar equipos de protección contra fallas a tierra y entre fases en el punto de entrega.
- Elaborar y desarrollar el proyecto en coordinación permanente con nuestra Área de Administración de Proyectos y de requerir información técnica adicional para elaborar estudios complementarios recurrir a nuestra Unidad de Control de Operaciones dirección: Av. Huancavelica N° 2735 – El Tambo – Parque Industrial).
- La Subestación deberá estar ubicada dentro de su predio, con fácil y libre acceso para el montaje de los equipos desde la vía pública; los equipos de medición componentes del PMI deben estar ubicado en lugar accesible para el respectivo control por parte del concesionario, de conformidad con el Artículo N° 172 del Decreto Supremo N° 009-93-EM.
- El Área del terreno para el cuál solicitan la factibilidad y punto de diseño, deben encontrarse y/o proyectarse libres de infracción de las distancias mínimas de seguridad u ocupación ilícita de aires de la vía pública que afectan las líneas eléctricas de media y/o baja tensión, las mismas que estarán enmarcadas de acuerdo a lo dispuesto en la Tabla 234-1 de la Sección 23 del Código Nacional de Electricidad – Suministro 2011.
- La ejecución de la obra estará sujeta al cumplimiento de las condiciones establecidas en los Arts. 88° y 121° de la Ley de Concesiones Eléctricas y el Art. 60° de su Reglamento de Carácter No reembolsable.
- En todo trámite el interesado indicará el N° de **EXPEDIENTE 0091GRP2023/A**.

Aprovecho la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi mayor consideración y estima personal.

Atentamente,

JOHN CESAR QUISPE ANCCASI  
Jefe de Unidad de Negocio



*Ricardo Landeo Torres*  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984



Según lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Puede validar la autenticidad e integridad del documento generado a través del código QR ubicado en la parte inferior izquierda del presente documento o colocando la siguiente dirección en la barra del navegador: <https://hidrandina.distriluz.com.pe/SistemaCasillaVerificacion> e ingresando la siguiente clave V6YB8Q.

Para un próximo trámite, señalar el número de expediente: 20230421002202  
ENOSA: Jr. Callao 875-Piura. ENSA: Calle San Martín 250-Chiclayo.  
HDNA: Jr. San Martín 831-Trujillo. ELCTO: Jr. Amazonas 641-Huacayo.  
SEDE LIMA: Av. Camino Real N° 348, Torre El Pilar, Piso 13.-Lima.

## DOCUMENTO DECLARACION EXCEPTUADA DEL TRAMITE DEL CIRA



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964





PERÚ

Ministerio de Cultura

DIRECCIÓN DESCONCENTRADA DE  
"CULTURA - CUSCO"

AREA FUNCIONAL ATENCION AL  
CIUDADANO Y GESTION  
DOCUMENTARIA



Firmado digitalmente por OTAZU  
MENDOZA Teresa De Jesus FAU  
20490045397 ccoB  
Jefe De Area  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 11.06.2021 15:32:24 -05:00

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

"Perú Suyuna Paya Pataka Marapa: paya pataka U'qwaqtaw'i maranaka"

Cusco, 11 de Junio del 2021

**OFICIO N° 001606-2021-AFACGD/MC**

**Señor(a):**

**RUBÉN JUAN GUERRERO ORTEGA**

**MZ A2 LTE A1 URB. PRIMAVERA (frente almacén de la sunat)**

**Cel. 966664524**

**Correo. RUBENJGO30@GMAIL.COM**

**ANDRES AVELINO CACERES – HUAMANGA – AYACUCHO. -**

**Asunto : NOTIFICACIÓN R.D. 000600-2021-DDC-CUS/MC**

**Referencia : EXPEDIENTE N° 20210042677**

De mi mayor consideración.

Previo un cordial saludo me dirijo a Ud., en atención al documento de la referencia, para comunicarle que la Dirección Desconcentrada de Cultura de Cusco del Ministerio de Cultura ha emitido la **Resolución Directoral 00060098-2021-DDC-CUS/MC** de fecha 09 de junio del 2021, por lo que se procede con la notificación correspondiente, adjuntando copia certificada para su conocimiento y fines pertinentes, contenida en (03) folios.

Sin otro particular, aprovecho para expresar a usted las muestras de consideración y deferencia personal.

Atentamente,

Documento firmado digitalmente

**TERESA DE JESÚS OTAZU MENDOZA**

**AREA FUNCIONAL ATENCION AL CIUDADANO Y GESTION DOCUMENTARIA**



AFACGD/TOM/tva

cc.:



BICENTENARIO  
PERÚ 2021

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el Ministerio de Cultura, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 02.6-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contratadas a través de la siguiente dirección



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984

web: <https://tramitedocumentario.cultura.gob.pe:8181/validadorDocumental/Inicio/detalle.jsf> e ingresando la siguiente clave: HFUSW4B



PERÚ

Ministerio de Cultura

DIRECCIÓN DESCONCENTRADA DE  
CULTURA - CUSCO

DIRECCIÓN DESCONCENTRADA  
CULTURA - CUSCO



Ministerio de Cultura

Firmado digitalmente por ESCOBAR  
ZAMALLOA Fredy Domingo FAU  
20490345397 soft  
Director De La Dde Cusco  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 09.06.2021 17:03:10 -05:00

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

"Perú Suyuna Paya Pataka Marapa: paya pataka 'aqwaqtawi maranaka"

Cusco, 09 de Junio del 2021

## RESOLUCION DIRECTORAL N° 00060-2021-DDC-CUS/MG

**VISTO**, el expediente administrativo N° 2021-0042677, presentado por el administrado Rubén Juan Guerrero Ortega, Solicita la expedición del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) para el proyecto **"SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIA TENSION EN 22.9 KV - 3Ø MULTIATERRADO, PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE"**, ubicado en el Distrito de Pichari, Provincia de La Convención, Departamento del Cusco; Informe N° 000104-2021-CC- RMA/MC; Informe N° 000194-2021-CC-RQS/MC; Informe N° 001321-2021-CC/MC; Informe N° 001713-2021-SDDPDDPC; y,

### CONSIDERANDO:

Que, la Dirección Desconcentrada de Cultura de Cusco del Ministerio de Cultura, en atención a lo dispuesto por el artículo 96° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Cultura, aprobado mediante Decreto Supremo N° 005-2013-MC, es un órgano desconcentrado que actúa dentro de su ámbito territorial en representación y por delegación del Ministerio de Cultura, para implementar las políticas, lineamientos técnicos y directivas establecidas por la Alta Dirección y los órganos de línea del Ministerio, en concordancia con la política del Estado Peruano y con los planes sectoriales y regionales en materia de cultura;

Que, el artículo 54° del D.S. N° 003-2014-MC que aprueba el Reglamento de Intervenciones Arqueológicas, establece "El Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) es el documento mediante el cual el Ministerio de Cultura certifica que en un área determinada no existen vestigios arqueológicos en superficie. El CIRA no está sujeto a plazo de caducidad alguno. El CIRA se derivará: i) de una inspección ocular que atiende a una solicitud, ii) de un Proyecto de Rescate Arqueológico, y iii) de un Proyecto de Rescate Arqueológico que haya ejecutado excavaciones en área, totales o parciales en la dimensión horizontal, y totales en la dimensión vertical o estratigráfica, hasta alcanzar la capa estéril. El CIRA se obtendrá de manera necesaria para la ejecución del cualquier proyecto de inversión pública y privada, excepto en los casos establecidos en el artículo 57", el numeral 57.2, establece: "Tratándose de proyectos que se ejecuten sobre infraestructura preexistente, no será necesaria la tramitación del CIRA"; asimismo, el numeral 57.4, determina: "Tratándose de áreas urbanas consolidadas sin antecedentes arqueológicos e históricos, no será necesaria la tramitación del CIRA", ambos de la norma precitada;

Que, mediante Formulario Web adjuntando una Solicitud dirigida al Director de la Dirección Desconcentrada de Cultura Cusco, y registrada como Expediente N° 2021-0042677 de fecha 20 de mayo del 2021, el administrado Rubén Juan Guerrero Ortega, Solicita la expedición del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) para el proyecto **"SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIA TENSION EN 22.9 KV - 3Ø MULTIATERRADO, PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE"**, ubicado en el Distrito de Pichari, Provincia de La Convención, Departamento del Cusco;



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el Ministerio de Cultura, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://tramitedocumentario.cultura.gob.pe:8181/validadorDocumental/Inicio/detalle.jsf> e ingresando la siguiente clave: HKHKRVX



Ministerio de Cultura

DIRECCIÓN DESCONCENTRADA DE  
CULTURA - CUSCO

DIRECCIÓN DESCONCENTRADA DE  
CULTURA - CUSCO

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

"Perú Suyuna Paya Pataka Marapa: paya pataka 'aqwaqtawi maranaka"

Que, mediante Informe N° 000104-2021-CC-RMA/MC de fecha 31 de mayo del 2021, emitido por el Arqueólogo de la Coordinación de Certificaciones, procedió a la revisión y calificación del expediente administrativo, concluye: Durante la inspección remota de campo realizada el 28 de mayo de 2020, se verificó que el área materia de solicitud del CIRA: a) Como resultado de la verificación de los datos técnicos (superposición de las coordenadas UTM y/o vértices) realizado en la Base de Datos de Catastro de Patrimonio Arqueológico Inmueble, se tiene que el área materia de la solicitud del CIRA, no se superpone dentro de un polígono o área arqueológica delimitada, b) El área materia de inspección no evidencia testimonios culturales (mueble e inmueble) con valor arqueológico o paleontológico a nivel de superficie, c) El área donde se realizará el proyecto para tipo de obra de Línea de Transmisión Eléctrica, cuenta con presencia de infraestructura preexistente: viviendas, calles, Líneas de conducción, Líneas de distribución, conexiones domiciliarias, edificación de local universitario y caseta de material noble, d) El proyecto materia de emisión del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), deviene en exceptuado por encontrarse bajo los alcances del numeral 57.2 y 57.4 del artículo 57° del Reglamento de Intervenciones arqueológicas, aprobada mediante Decreto Supremo N° 003-2014-MC; debiendo desestimarse la petición del administrado;



Firmado digitalmente por  
ESCONDAN ZAMALLOA Freidy  
Dennis FAU 20400345397 soft  
Módulo: Day V° B°  
Fecha: 05.06.2021 17:11:06 -05:00



Firmado digitalmente por MIRANDA  
BOTOMAYOR Claudia FAU  
20400348397 soft  
Módulo: Day V° B°  
Fecha: 08.06.2021 00:07:21 -05:00

Que, mediante Informe N° 000194-2021-CC-RQS/MC de fecha 01 de junio del 2021, el Asesor Legal de la Coordinación de Certificaciones efectuó la revisión del expediente; teniendo en cuenta el informe técnico emitido por el Arqueólogo de la Entidad, la verificación hecha mediante inspección remota de fecha 28 de mayo del 2021, se tiene la evidencia de que el área del proyecto: a) Como resultado de la verificación de los datos técnicos (superposición de las coordenadas UTM y/o vértices) realizado en la Base de Datos de Catastro de Patrimonio Arqueológico Inmueble, se tiene que el área materia de la solicitud del CIRA, no se superpone dentro de un polígono o área arqueológica delimitada, b) El área materia de inspección no evidencia testimonios culturales (mueble e inmueble) con valor arqueológico o paleontológico a nivel de superficie, c) El área donde se realizará el proyecto para tipo de obra de Línea de Transmisión Eléctrica, cuenta con presencia infraestructura preexistente: viviendas, calles, líneas de conducción, líneas de distribución, conexiones domiciliarias, edificación de local universitario y caseta de material noble, d) El proyecto materia de emisión del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), deviene en exceptuado por encontrarse bajo los alcances del numeral 57.2 y 57.4 del artículo 57° del Reglamento de Intervenciones arqueológicas, aprobada mediante Decreto Supremo N° 003-2014-MC; no siendo por tanto, necesaria la tramitación del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA); debiendo recomendar al administrado la obligación de cumplir con presentar la modalidad de intervención arqueológica del Plan de Monitoreo Arqueológico conforme a norma; opinión que es ratificada por el Jefe de la Coordinación de Certificaciones mediante Informe N° 001321-2021-CC/MC; y por la Sub Dirección Desconcentrada de Patrimonio Cultural y Defensa del Patrimonio Cultural mediante Informe N° 001713-2021-SDDPCDPC/MC;

Con la visación de la Sub Dirección Desconcentrada de Patrimonio Cultural y Defensa del Patrimonio Cultural de la Dirección Desconcentrada de Cultura de Cusco;

De conformidad con la Ley N° 29565 -Ley de creación del Ministerio de Cultura-; Decreto Supremo N° 003-2014-MC -Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Cultura-; y Decreto Supremo N° 003-2014-MC -Reglamento de Intervenciones Arqueológicas-;

26 ABR 2024  
CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el Ministerio de Cultura, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://tramitedocumentario.cultura.gob.pe:8181/validadorDocumental/Inicio/detalle.jsf> e ingresando la siguiente clave: HKHKRVX



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"  
"Perú Suyuna Paya Pataka Marapa: paya pataka t'aqwaqtawi maranaka"

#### SE RESUELVE:

**ARTICULO 1º.- DECLARAR EXCEPTUADA** la tramitación para la expedición del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), respecto del proyecto "**SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIA TENSION EN 22.9 KV - 3Ø MULTIATERRADO, PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE**", ubicado en el Distrito de Pichari, Provincia de La Convención, Departamento del Cusco, por tratarse de infraestructura preexistente y áreas urbanas consolidadas; prevista en el régimen de excepción de los numerales 57.2 y 57.4 del artículo 57º del Reglamento de Intervenciones arqueológicas, aprobada mediante Decreto Supremo N° 003-2014-M; conforme se tiene a los Considerandos de la presente Opinión.

**ARTICULO 2º.- DISPONER** que el administrado Rubén Juan Guerrero Ortega, al no ser necesaria la tramitación del CIRA, cumpla con la ejecución del Plan de Monitoreo Arqueológico, conforme a lo dispuesto por el artículo 58º y 62º del Reglamento de Intervenciones Arqueológicas, aprobada mediante Decreto Supremo N° 003-2014-MC.

**ARTICULO 3º.- DISPONER** que el presente acto administrativo sea notificado al administrado, en la forma prevista por norma, para todos los efectos legales consiguientes.

#### REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE.

Firmado digitalmente por ESCOBAR ZAMALLON Freddy Domingo FAU 20490345397 soft  
No se ha verificado el autógrafo del documento  
Fecha: 06.06.2024 17:11:14 -05:00



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el Ministerio de Cultura, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://tramitedocumentario.cultura.gob.pe:8181/validadorDocumental/Inicio/detalle.jsf> e ingresando la siguiente clave: HKHKRV

  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964



## DOCUMENTO DE APROBACION DEL DIA



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984



## RESOLUCIÓN GERENCIAL

Nº 129 -2021 – GORE CUSCO – GREMH/C

Cusco,

VISTO:

El expediente Nº 3132 de fecha 06 de Julio de 2021, presentado por La Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, mediante el cual solicita la aprobación de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Sistema de Utilización en 22.9 KV – Trifásico para uso exclusivo para el Proyecto Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el Valle Río Apurímac y Ene. Distrito de Pichari – Provincia de La Convención – Región Cusco".

### CONSIDERANDO:

Que, los Gobiernos Regionales emanan de la voluntad popular y son personas jurídicas de Derecho Público, con autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia, constituyendo para su administración económica y financiera un pliego presupuestal teniendo jurisdicción en al ámbito de sus respectivas circunscripciones territoriales.

Que, mediante Resolución de Secretaría de Descentralización Nº 029-2007-PCM/SD, Resolución Ministerial Nº 009-2008-MEM/DM, Resolución Ministerial Nº 046-2008-MEM/DM se aprueba la transferencia de funciones sectoriales en materia de Energía y Minas.

Que, la Gerencia Regional de Energía, Minas e Hidrocarburos del Cusco, desarrolla sus funciones conforme a lo establecido en el artículo 59º de la Ley Nº 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales. La Gerencia Regional es el órgano de dirección de primer nivel organizacional, encargada de formular, aprobar, ejecutar, evaluar, fiscalizar, dirigir, controlar y administrar los planes y políticas en materia de energía, minas e hidrocarburos de la región. en concordancia con las políticas nacionales y los planes sectoriales.

Que, de conformidad con el art. 21º literal c) de la Ley Nº 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, es atribución del Presidente Regional designar y cesar al Gerente General Regional, a los Gerentes Regionales, Directores Regionales Sectoriales, así como a los demás funcionarios de confianza, por el que mediante Resolución Ejecutiva Regional Nº 054-2021-GR-CUSCO/GR de fecha 05 de Enero del 2021. el Gobernador Regional designa al Ing. Iván Prado Barreto, en el puesto y funciones de Gerente de la Gerencia Regional de Energía Minas e Hidrocarburos del Gobierno Regional de Cusco.

Que mediante Ley Nº 28749 se aprueba la Ley General de Electrificación Rural, donde se establece en marco normativo para la promoción y el desarrollo eficiente y sostenible de la electrificación de zonas rurales, localidades aisladas y de frontera del país.





**GOBIERNO REGIONAL CUSCO**  
**GERENCIA REGIONAL DE ENERGIA, MINAS E HIDROCARBUROS**  
**"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"**



Que mediante Decreto Supremo 014-2019-EM se aprueba el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas,

Que en el marco de las transferencias de funciones sectoriales en materia de energía aprobadas mediante R.M. N° 550-2006-MEM/DM, R.M. N° 009-2008-MEM/DM, RM-046-2008-EM/DM, RM-121-2008-MEM/DM y RM-145-2008-MEM/DM, las entidades competentes ante las cuales se presentará las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA), serán las Direcciones Regionales de Energía y Minas-DREMS, en cuya Área de Influencia se desarrolla el Proyecto de electrificación.

Que, mediante Informe N°170-2021-GR-GREMH-SGPEMN/EOYO de fecha 12 de Julio de 2021, el profesional Ing. Edwin Omar Yopez Ocon recomienda aprobar la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto: "Sistema de Utilización en 22.9 KV – Trifásico para uso exclusivo para el Proyecto Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el Valle Río Apurímac y Ene. Distrito de Pichari – Provincia de La Convención – Región Cusco".

En cumplimiento a lo dispuesto por la Ley N° 27783 – Ley de Bases de la Descentralización, Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales y sus modificatorias; Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente, Ley N° 27446 – Ley del Sistema Nacional de evaluación de Impacto Ambiental, Ley N° 26221 – Ley de Concesiones Eléctricas Ley 25844- de Electrificación Rural Ley N° 28749 y sus modificaciones, Ley N° 27444 – Ley de Procedimiento Administrativo General y D.S. 014-2019-EM. Reglamento para lo Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas.

**SE RESUELVE:**

**Artículo Primero.- APROBAR** la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto Sistema de Utilización en 22.9 KV – Trifásico para uso exclusivo para el Proyecto Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroforestal de la UNSCH en el Valle Río Apurímac y Ene. Distrito de Pichari – Provincia de La Convención – Región Cusco". Presentado por La Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga.

**Artículo Segundo.-** La aprobación de la presente Declaración de Impacto Ambiental no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos y otros, que por Leyes Orgánicas o Especiales son de competencia de otras autoridades nacionales, sectoriales, regionales o locales.

Registre y Comuníquese



## CERTIFICADO DE RIESGOS

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO**



  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI  
LA CONVENCIÓN - CUSCO

**EL QUE SUSCRIBE JEFE DE LA OFICINA DE GESTION DE  
RIESGO DE DESASTRES DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL  
DE PICHARI OTORGA LA SIGUIENTE;**

**CONSTANCIA N° 002-2024**

El Órgano Ejecutante de la Municipalidad Distrital de Pichari, en cumplimiento de lo establecido en la Ley 29664, ha realizado la Inspección en gestión de riesgos al Proyecto:

**"SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN EN 22.9KV TRIFÁSICO  
MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADÉMICA Y  
ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO  
APURÍMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN -  
REGIÓN CUSCO"**

(Nombre Comercial)

Ubicado en: **C.P. PICHARI COLONOS**  
(Calle, Av., Jr., Lote, Mz., Urb. Loo.)

Distrito **PICHARI**, Provincia **LA CONVENCIÓN**, Departamento **CUSCO**

Solicitado por **KATHIA PACHECO HUAMÁN**  
(Nombre del propietario, representante legal, apoderado, conductor o administrador)

El que suscribe **CERTIFICA** que el Establecimiento - Proyecto Objeto de Inspección antes señalado **NO SE ENCUENTRA EN ZONA DE RIESGO NO MITIGABLE Y ZONA INTANGIBLE.**

Giro o actividad: **ELECTRIFICACIÓN**

Expediente N°: 1628

**VIGENCIA: 02 AÑOS**

**LUGAR: PICHARI**

FECHA DE EXPEDICIÓN

: 01/02/2024  
(D/M/A)

FECHA DE CADUCIDAD

: 01/02/2026  
(D/M/A)

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI  
LA CONVENCIÓN - CUSCO  
Ing. Carlos F. Quispe Venerina  
CIP. N° 153136  
Jefe de la Oficina Gestión  
de Riesgo de Desastres

(FIRMA Y SELLO)

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO**

"El presente Certificado de no constituye autorización alguna para el funcionamiento del Establecimiento Objeto de Inspección o para el inicio de la actividad"



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964

## CONTRATO DEL CONSULTOR



  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

"Año de la Unidad, La Paz y el Desarrollo"

Unidad de Abastecimiento

## CONTRATO N.º 476-2023-UA-DIGA-UNSCH

El Contratista : **ENERGIA TOTAL E.I.R.L**  
Objetivo : **CONTRATACIÓN DE LA CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO: "SISTEMA DE UTILIZACIÓN 3Ø EN MEDIA TENSION, PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RÍO APURÍMAC Y EN EL DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO".**  
Periodo : **Treinta (30) días calendario, contados a partir del día siguiente de la suscripción del contrato**  
Monto Contractual : **S/ 25,000.00 (Veinte Cinco mil con 00/100 soles).**



Conste por el presente documento, la contratación de servicio, que celebra de una parte **UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA** en adelante **LA ENTIDAD**, con RUC N° 20143660754, con domicilio legal en **PQ. PORTAL INDEPENDENCIA NRO. 67 U.V. PARQUE SUCRE AYACUCHO - HUAMANGA - AYACUCHO**, representada por el Lic. **JUAN DE DIOS CANCHARI QUISPE**, identificado con DNI N° 28313578, designado mediante **RESOLUCION CONSEJO UNIVERSITARIO N° 633-2023-UNSCH-CU** y de otra parte la empresa **ENERGIA TOTAL E.I.R.L** con RUC N° 20452433894, con domicilio legal en **La URB. MARISCAL CACERES MZ "C" LOTE "05"**, debidamente representado por su gerente general, **PACHECO HUAMAN KATHIA**, con DNI N° 46743099, teléfono N° 986973387 para efectos de notificación se fija como correo electrónico **energiatotal.eirl@hotmail.com** a quien en adelante se le denominará **EL CONTRATISTA** en los términos y condiciones siguientes:

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

### CLÁUSULA PRIMERA: BASE LEGAL.

El presente contrato se suscribe al amparo de las siguientes disposiciones legales:

- Constitución Política del Perú
- Ley N° 31638, Ley de Presupuesto del Sector Público para el año fiscal 2023.
- Ley N° 31639, Ley de Equilibrio Financiero del Presupuesto del Sector Público para el año fiscal 2023.
- Ley N° 27785, Ley Orgánica del Sistema Nacional de Control y de la Contraloría General de la República
- Ley N° 27806, Ley de Transparencia y de Acceso a la Información Pública.
- Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.
- Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado; su Reglamento D S N° 344-2018-FF
- Decreto Supremo N° 054-99-FF, Texto Único Ordenado de la Ley del Impuesto a la Renta.
- Directiva N° 007-2021-UNSCH "Procedimiento para la Contratación de Bienes y Servicios por Montos Menores o Iguales a Ocho (8) Unidades Impositivas Tributarias en la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga"
- Otras normas conexas.

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO

### CLÁUSULA SEGUNDA: ANTECEDENTES.

La Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, es una comunidad académica orientada a la investigación y a la docencia, que brinda una formación humanística, científica y tecnológica con una clara conciencia de nuestro país como realidad multicultural. Adopta el concepto de educación como derecho fundamental y servicio público, con patrimonio propio, constituye un pliego para garantizar el desarrollo de los fines y las funciones de los órganos de línea, integrada por docentes, estudiantes y graduados. Tiene personería jurídica de derecho público y se rige por la Constitución Política del Estado, la Ley Universitaria N° 30220, el Estatuto y los Reglamentos Internos, la representación legal la ejerce el Rector, goza de autonomía normativa, de gobierno, académico, administrativo y económico

Que, mediante **MEMORANDO N° 6283-2023-UNSCH-DIGA**, de fecha 18 de octubre del 2023, la Dirección General de Administración, autoriza la contratación de servicio objeto del presente contrato. (Registro 2363307.001).

### CLÁUSULA TERCERA: OBJETO

A tenor del presente documento **"LA ENTIDAD"** contrata a la empresa **ENERGIA TOTAL E.I.R.L**, para realizar el **SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO: "SISTEMA DE UTILIZACIÓN 3Ø EN MEDIA TENSION, PARA LA**

www.unsch.edu.pe

abastecimiento@unsch.edu.pe

Jr. Arcaquipa N° 175, Tercer Piso - Ayacucho - Huamanga - Telefax 066-313435



**RICARDO LARDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964





# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

"Año de la Unidad, La Paz y el Desarrollo"

Unidad de Abastecimiento

**INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO".** Según las especificaciones detalladas en los Términos de Referencia que forma parte del presente contrato.

"EL CONTRATISTA" declara tener preparación, conocimiento y experiencia para brindar el servicio requerido y efectuar las acciones que requiere la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga.

## CLÁUSULA CUARTA: DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO:

"EL CONTRATISTA" debe cumplir las siguientes actividades:

Para el desarrollo del Servicio de Consultoría para la elaboración y actualización del expediente técnico: **"SISTEMA DE UTILIZACIÓN 3Ø EN MEDIA TENSION, PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO"**, se realiza de acuerdo a las normas establecidas en el Termino de Referencia:

Las actividades contempladas en el siguiente servicio se detallan a continuación:

- Prestar sus servicios con las disposiciones legales vigentes y el contrato suscrito. Entendiéndose que el servicio comprende, aspectos técnicos, ambientales y todo aquello que se requiera para la eficiente y eficaz elaboración y actualización del expediente técnico: **"SISTEMA DE UTILIZACIÓN 3Ø EN MEDIA TENSION, PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO"** del proyecto.
- Solicitud de factibilidad de suministro y punto de alimentación aprobado por parte de Electrocentro S.A. para la red de media tensión de uso exclusivo de la **INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO**.
- Elaboración y actualización del expediente técnico: **"SISTEMA DE UTILIZACIÓN 3Ø EN MEDIA TENSION, PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO"**, el Expediente Técnico que será elaborado y actualizado debe considerar necesariamente los siguientes contenidos:
  - a. Memoria Descriptiva del expediente técnico del proyecto.
  - b. Especificaciones Técnicas de suministro de materiales del expediente técnico del proyecto.
  - c. Especificaciones Técnicas del montaje electromecánico del expediente técnico del proyecto.
  - d. Planos y detalles constructivos del expediente técnico del proyecto.
  - e. Cálculos justificativos del expediente técnico del proyecto.
  - f. Metro y Presupuesto del expediente técnico del proyecto.
  - g. Cronograma de obra del expediente técnico del proyecto.
  - h. Estudio de Coordinación de Protección aprobado por Electrocentro S.A.
  - i. Expediente para obtener el Certificado de Riesgos.

- Revisar y tramitar la documentación técnica debidamente sustentada, para su aprobación del expediente técnico por Electrocentro S.A.
- Realizar los diseños complementarios del expediente técnico de la red de media tensión y subestación, elaborando cualquier tipo de documentación necesaria (diseño de detalles, planos, especificaciones complementarias, servidumbre, etc.), para la aprobación del expediente técnico de la red de media tensión y subestación por Electrocentro S.A.
- Verificar que todo el diseño de la línea en media tensión y sub estación eléctrica proyectada cumpla los parámetros para su aprobación por Electrocentro S.A.



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87904





## UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

"Año de la Unidad, La Paz y el Desarrollo"

Unidad de Abastecimiento

Entregar la Conformidad de Estudio del expediente técnico: "SISTEMA DE UTILIZACIÓN 3Ø EN MEDIA TENSION, PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO", aprobado por la concesionaria Electrocentro S.A.

### ENTREGABLES O PRODUCTO

**UNICO ENTREGABLE:** Hasta los 30 días calendario contados del día siguiente de la firma del contrato, deberá presentar el entregable según a la descripción del término de referencia.

- ✓ Se deberá entregar el Expediente Técnico Definitivo presentado en archivador de pasta rígida, con la información ordenada de acuerdo al Índice entregado, en 01 original y 01 copias, debidamente foliadas.
- ✓ Los documentos serán presentados en hojas Bond tipo A de 80 grs. En formato A4, debidamente presentados en 01 original y 01 copias, firmados y sellados por el profesional responsable. Se entregará además 01 CD conteniendo la información fuente (texto en Microsoft Word, metrados en Excel, Planos de Obra digitalizados en AutoCAD, fotos (jpg).

### CLÁUSULA QUINTA: LUGAR Y PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN

El Servicio se desarrollará en la obra de la **INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO**

Las partes acuerdan, el plazo de vigencia del presente contrato es de Treinta (30) días calendario contados a partir del día siguiente de la suscripción del contrato, fecha en la que indefectiblemente se dará por concluido el servicio.

### CLÁUSULA SEXTA: MONTO CONTRACTUAL

El monto total del presente contrato asciende a **S/ 25,000.00 (Veinte Cinco Mil con 00/100 soles)**, que incluye todos los impuestos de Ley.

Este monto comprende el costo del servicio, todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre la ejecución del servicio materia del presente contrato.

### CLÁUSULA SÉPTIMA: FORMA DE PAGO

El pago se efectuará en forma parcial, previa presentación de los entregables por parte del CONTRATISTA, con la conformidad será Otorgado por el jefe de la Unidad ejecutora de inversiones de la UNSCH., adjuntando copia del contrato y Suspensión de retención de cuarta categoría (de corresponder), el cual se detalla de la siguiente manera.

CRONOGRAMA DE PAGO		
Nº	ENTREGABLE	PORCENTAJE DE PAGO
1	<b>PRIMER PAGO.</b> - A la presentación del expediente técnico a Electrocentro S.A.	50% del monto del contrato
2	<b>SEGUNDO PAGO.</b> - A la aprobación del expediente técnico por Electrocentro S.A. y a la presentación a la unidad ejecutora de inversiones	50% del monto del contrato

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DEL PROYECTO**





## UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

"Año de la Unidad, La Paz y el Desarrollo"

### Unidad de Abastecimiento

Los pagos por realizarse derivados del presente contrato se efectuarán a nombre de la Empresa ENERGIA TOTAL E.I.R.L con RUC N° 204524338894a través del Código de Cuenta Interbancaria (CCI) N° 018-401-000401126635-02, del BANCO DE LA NACION.

#### CLÁUSULA OCTAVA: PARTES INTEGRANTES DEL CONTRATO

El presente contrato está conformado por los términos de referencia del área usuaria, la oferta ganadora, así como los documentos derivados del presente expediente que establezcan obligaciones para las partes.

#### CLÁUSULA NOVENA: DE LA OBLIGACIÓN DE LAS PARTES.

"LA ENTIDAD" está obligada a pagar los servicios de "EL CONTRATISTA" conforme lo pactado y a lo establecido en el presente contrato

Siendo la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, una institución dedicada a la investigación, enseñanza y proyección a la comunidad, "EL CONTRATISTA" se obliga a no efectuar actos que contravengan o lesionen las normas, reglamentos y disposiciones que rigen la institución o las que emanen de sus autoridades legítimas. En todo caso, "EL CONTRATISTA" se obliga a adecuar el cumplimiento de sus servicios, materia de este contrato.

"EL CONTRATISTA" es responsable ante la universidad por los daños y perjuicios por negligencia, acción u omisión.

La información obtenida por "EL CONTRATISTA" dentro del cumplimiento de sus funciones, así como sus informes y toda clase de documento que produzca relacionados con la ejecución de sus actividades serán confidenciales, no pudiendo ser divulgados por "EL CONTRATISTA".

#### CLÁUSULA DÉCIMA: PENALIDADES.

Si "EL CONTRATISTA" incurre en retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, será sancionado por "LA ENTIDAD" aplicando una penalidad por mora por cada día de retraso, hasta un máximo del diez por ciento (10%) de dicho monto de acuerdo al Artículo 162° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado. Esta penalidad será deducida de los pagos pendientes a favor del proveedor.

La penalidad será deducida de la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad Diaria} = \frac{0.10 \times \text{monto vigente}}{F \times \text{plazo vigente en días}}$$

Donde:

- A. Para plazos menores o iguales a sesenta (60) días, para bienes, servicios en general, consultorías y ejecución de obras:  $F = 0.40$ .
- B. Para plazos mayores a sesenta (60) días:
  - 1) Para bienes, servicios en general y consultorías:  $F = 0.25$ .
  - 2) Para obras:  $F = 0.15$ .

Cuando el proveedor haya llegado a acumular el monto máximo de la penalidad por mora, en la ejecución de la prestación a su cargo, la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, podrá resolver el contrato (Numeral 2 del Artículo 164° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado), a través del órgano técnico encargado de las Contrataciones, previo informe técnico del área usuaria.

#### CLÁUSULA DÉCIMA PRIMERA: OTRAS PENALIDADES APLICABLES

De existir otras penalidades distintas a la penalidad por mora en la ejecución de la prestación será hasta por un monto máximo equivalente al DIEZ POR CIENTO (10%) del monto vigente, estas penalidades se calculan de forma independiente a la penalidad de mora.

Cuando se llegue a cubrir el monto máximo de la penalidad por mora o el monto máximo para otras penalidades, de ser el caso, "LA ENTIDAD" puede resolver el contrato por incumplimiento.







UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
"Año de la Unidad, La Paz y el Desarrollo"  
Unidad de Abastecimiento

**CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA: ANTICORRUPCIÓN.**

"EL CONTRATISTA", declara y organiza no haber, directa o indirectamente, o tratándose de una persona jurídica a través de sus socios, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o personas vinculadas a las que se refiere la Ley, ofrecido, negociado o efectuado, cualquier pago o, en general, cualquier beneficio o incentivo ilegal en relación con el contrato.

Asimismo, "EL CONTRATISTA", se obliga a conducirse en todo momento, durante la ejecución del contrato, con honestidad probidad, veracidad e integridad y de no cometer actos ilegales o de corrupción, directa o indirectamente o a través de sus socios, accionistas, participacionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores y personas vinculadas a las que se refiere la Ley.

**CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA: RESOLUCIÓN DEL CONTRATO.**

En caso de verificarse de manera fehaciente que toda o parte de la documentación presentada por "EL CONTRATISTA" como requisito para la suscripción del presente contrato, es falso o adulterado o en caso de incurrir en faltas graves tipificadas como tales por las normas y reglamentos de "LA ENTIDAD" o en el caso de demostrar conductas negativas y perjudiciales que dañan la imagen de la institución, "LA ENTIDAD" resolverá el contrato al amparo del Artículo 1430 del código civil, dicha resolución operará en forma expresa cuando la entidad comunique a la otra parte por la vía notarial que quiere valerse de la presente disposición resolutoria, sin perjuicio de iniciar las acciones legales correspondientes.

**CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS.**

Las controversias que surjan entre las partes durante la ejecución del contrato se resuelven mediante conciliación o arbitraje, según el acuerdo de las partes.

Cualquiera de las partes tiene derecho a iniciar el arbitraje a fin de resolver dichas controversias dentro del plazo de caducidad establecido en el Reglamento y la Ley de Contrataciones del Estado.

El arbitraje será institucional, para ello "LA ENTIDAD" propone la siguiente institución, CORTE SUPERIOR DE ARBITRAJE DE LA CAMARA DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO DE AYACUCHO.

Facultativamente, cualquiera de las partes tiene el derecho a solicitar una conciliación dentro del plazo de caducidad correspondiente, según lo señalado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, sin perjuicio de recurrir al arbitraje, en caso no se llegue a un acuerdo entre ambas partes o se llegue a un acuerdo parcial. Las controversias sobre nulidad del contrato solo pueden ser sometidas a arbitraje.

El Laudo arbitral emitido es inapelable, definitivo y obligatorio para las partes desde el momento de su notificación, según lo previsto en la Ley de Contrataciones del Estado.

**CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA: RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS**

"EL CONTRATISTA", declara bajo juramento que se compromete a cumplir las obligaciones derivadas del presente contrato, bajo sanción de quedar inhabilitado para contratar con el Estado en caso de incumplimiento. Asimismo, declara bajo juramento que no tiene impedimento para contratar con el estado.

**CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA: CONFORMIDAD DE LA PRESTACIÓN**

La conformidad será emitida por el jefe de la Unidad de Inversiones de la Unidad de Administración de Proyectos de la Unidad de Abastecimiento de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

La conformidad de la prestación del servicio se regula por lo dispuesto en el Reglamento de la Ley de contrataciones del Estado.

**CLÁUSULA DÉCIMA SÉPTIMA: DISPOSICIONES GENERALES.**

1. Forman parte integrante del presente contrato.
  - a. Términos de Referencia (TDR).
  - b. Solicitud de Cotización
  - c. Curriculum Vitae Documentado del personal propuesto.



ENERGIA TOTAL E.I.R.L.  
RUC: 29452433394  
KARLA SANCHEZ HUAMAN  
DNI N° 40143069  
REPRESENTANTE LEGAL

ELECTROCENTRO S.A.  
Unidad de Administración de Proyectos

26 ABR 2024  
CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

"Año de la Unidad, La Paz y el Desarrollo"

Unidad de Abastecimiento

- d. Carta de autorización para el pago con abonos a cuenta. (Anexo 6).
  - e. Declaración Jurada de **EL CONTRATISTA** no estar impedido para contratar con el Estado (Anexo 2).
  - f. Registro Nacional de Proveedores (RNP).
2. Cualquier aspecto no contemplado en las cláusulas del presente contrato, se tomará en cuenta lo estipulado en los Términos de Referencia (TDR) y será resuelto de común acuerdo entre las partes, suscribiendo las adendas que fueran necesarias.
3. Para todos los efectos y comunicaciones entre las partes, señalan como su domicilio legal y real, respectivamente, lo indicado en la parte introductoria del presente contrato. Las partes, se comprometen a comunicar cualquier variación del domicilio señalado, en caso de no hacerlo se considerará como bien hecha la notificación efectuada en el domicilio indicado.



Las partes, declaran que para la celebración del presente contrato no han mediado vicios de voluntad que lo haga nulo o anulable en forma parcial o total; por tanto, en señal de conformidad del presente contrato, ambas partes suscriben el presente contrato por cuadruplicado (04 copias), en la ciudad de Ayacucho, a los diez (10) días del mes de noviembre del 2023.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

Lic. Adm. Juan de Dios Canchani Quispe  
DIRECTOR

"LA ENTIDAD"

ENERGIA TOTAL E.I.R.L.  
RUC: 20452433894

KATHIA FACILDCO HUAMAN  
DNI N° 46743090  
REPRESENTANTE LEGAL

"EL CONTRATISTA"

ELECTROCENTRO S.A.  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



## DESIGNACION DEL INGENIERO PROYECTISTA

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO**

  
 **RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984



**ENERGIA TOTAL E.I.R.L.**

CONSULTOR Y EJECUTOR DE OBRAS

Urb. Mariscal Cáceres Mz. C Lt. 5 RPM: #501188

## **CARTA Nº 36 -2023- E.T. /EIRL**

Señor:

ING. HUGO ALEJANDRO CONDOR SANTIAGO

Jefe del Área de Administración de Proyectos de Electrocentro S.A. Huancayo

Presente. -

**ASUNTO: DESIGNACION DEL PROYECTISTA DEL PROYECTO SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIA TENSION EN 22.9KV TRIFASICO DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH PICHARI.**

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para expresarle un cordial saludo y con la finalidad de hacer saber que se ha designado al Ingeniero Proyectista RICARDO LANDEO TORRES, de Profesión Ingeniero Electricista, identificado con DNI Nº 10087703 y Registro CIP Nº 67964, para que elabore el Expediente Técnico del Proyecto "SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIANA TENSION EN 22.9kv TRIFASICO MULTIATERRADO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO, con código SNIP Nº 110091.

Agradeciendo por la atención que se digne brindar al presente, aprovecho la ocasión para expresarle las muestras de mi consideración y estima.

Ayacucho, 5 de diciembre del 2023

Atentamente,

ENERGIA TOTAL E.I.R.L.  
RUC: 20452433894

KATHIA PACHECO HUAMAN  
DNI Nº 46743099  
REPRESENTANTE LEGAL

ELECTROCENTRO S.A.  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP Nº 67964

C.c.  
Archivo.

**ENERGIA TOTAL EIRL RUC: 20452433894, Celular 986973387**

Consultores y Ejecutores de Proyectos de Electrificación  
Urb. MARISCAL CACERES Mz. "C" Lt. "5" AYACUCHO

## HABILIDAD DEL INGENIERO PROYECTISTA





LEY N° 24648

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ



N° - A - 0377895

# Certificado de Habilidad

Registro N° 74183  
Rec.Caja N° 128761

Los que suscriben certifican que:

El Ingeniero (a): LANDEO TORRES, RICARDO

Adscrito al Consejo Departamental de: AYACUCHO

Con Registro de Matrícula del CIP N°: 67964 Fecha de Incorporación: 30/11/2001

Especialidad: ELECTRICISTA ELECTRONICO

De conformidad con la Ley N° 28858, Ley que complementa a la Ley N° 16053 del Ejercicio Profesional y el Estatuto del Colegio de Ingenieros del Perú, SE ENCUENTRA COLEGIADO Y HÁBIL, en consecuencia está autorizado para ejercer la Profesión de Ingeniero (a).

ASUNTO VARIOS

ENTIDAD  
O  
PROPIETARIO VARIOS

LUGAR VARIOS

EL PRESENTE DOCUMENTO TIENE  
VIGENCIA HASTA

DÍA  
**24**

MES  
**06**

AÑO  
**2024**

Ayacucho, 26 de MARZO del 2024

**VÁLIDO SOLO ORIGINAL**

Acogido a Programa de Habilidad...



*María del Carmen Ponce Mejía*

Ing. María del Carmen Ponce Mejía  
Decana Nacional  
Colegio de Ingenieros del Perú

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
Consejo Departamental Ayacucho

*ING. RICARDO TORRES*

Consejo Departamental  
Colegio de Ingenieros del Perú

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO**



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



## CONFORMIDAD Y ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIÓN



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Huancayo, 15 de abril de 2024

ELCTO-GTC-0084-2024

Expediente: 20240412006768

**Para :** RAUL EDMUNDO GALA MIRANDA  
Jefe Administración de Proyectos (E)

**De :** JUAN ANTONIO AGUILAR MOLINA  
Jefe Unidad de Control de

**Asunto :** CONFORMIDAD AL ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE PROTECCIÓN DEL PROYECTO "SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9KV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO"

**Referencia :** 10 -2024- E.T. /ERL

Respecto al asunto, se ha revisado los Estudios de Flujo de Carga, Cortocircuito y Coordinación de la Protección y habiéndose verificado la idoneidad y veracidad de los resultados indicados en las Conclusiones y Recomendaciones, emitimos Conformidad al Estudio de Coordinación de Protecciones del proyecto "SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9KV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO".

En ese sentido, vuestra área a través de los supervisores de obra deberá coordinar e informar documentadamente a la Jefatura Técnica de la Unidad Empresarial que corresponda y la Unidad de Control de Operaciones los resultados de la Implementación del Estudio de Coordinación de Protección previo a la puesta en servicio.

Atentamente,

JUAN ANTONIO AGUILAR MOLINA  
Jefe Unidad de Control de

JAM  
Cc. ELCTO-GRP-EMG, ELCTO-GTC-D, ELCTO-GRP-CMI Archivo



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964

## SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN 22.9 kV

**"SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO"**

**ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES  
SE SAN FRANCISCO - AMT A4033**



**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO**

**Febrero del 2024**



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

**“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO”**

---

## **CONTENIDO**

1. OBJETIVOS.....	3
2. ALCANCES DEL ESTUDIO.....	3
3. NORMAS EMPLEADAS.....	3
4. BASE DE DATOS.....	4
5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO EN ESTUDIO.....	4
6. PARÁMETROS ELÉCTRICOS DE LA RED EN ESTUDIO.....	5
7. ANÁLISIS DEL SISTEMA ELÉCTRICO.....	6
7.1. Cálculo de Flujo de Carga.....	6
7.1.1. Objetivos.....	6
7.1.2. Metodología Técnica.....	6
7.1.3. Resultados.....	6
7.2. Cálculo de Cortocircuito.....	7
7.2.1. Objetivos.....	7
7.2.2. Metodología y criterios.....	8
7.2.3. Resultados.....	8
8. CRITERIOS PARA LA DETERMINACION DE AJUSTES.....	8
8.1. Protección de sobrecorriente de fases (50/51).....	8
8.1.1. Cálculo de Ajustes.....	9
8.2. Protección de sobrecorriente a tierra (50N/51).....	10
8.2.1. Cálculo de Ajustes.....	11
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	12
10. ANEXOS.....	12
ANEXO A: Análisis de flujo de carga	
ANEXO B: Análisis de Cortocircuito	



---

ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES

  
 **RICARDO LANDO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



**“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO”**

---

## **1. OBJETIVOS**

Determinar una adecuada coordinación de protección entre el relé GE F650 a la salida del AMT A4033, y los equipos de protección instalados en la subestación eléctrica que será la fuente para dotar de energía eléctrica al SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO”

## **2. ALCANCES DEL ESTUDIO**

El presente estudio de coordinación de protecciones comprende el siguiente alcance:

- Recopilación de información técnica.
- Simulaciones de flujo de carga.
- Simulaciones de corto circuito.
- Cálculo y coordinación de relé-fusible, fusible-fusible.
- Planilla de ajustes de los relés de protección.
- Recomendaciones y conclusiones.

## **3. NORMAS EMPLEADAS**

El estudio presentado ha sido desarrollado en base a las siguientes normas

- IEEE Std. 242-2001TM Recommended Practice for Protection and Coordination of Industrial and Commercial Power Systems.
- IEEE C37.48.1 Guide for the Operation, Classification, Application, and Coordination of Current-Limiting Fuses with Rated Voltages 1 – 38kV.
- IEEE C37.112 Standard Inverse-Time Characteristic Equations for overcurrent relays.
- IEC 60282-1 High-Voltage Fuses - Part 1: Current-Limiting Fuses.
- IEC 60787 Application Guide for the Selection of Fuse-Links of High-Voltage Fuses for Transformer Circuit Applications.
- NTCSE.



---

ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984



**“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO”**

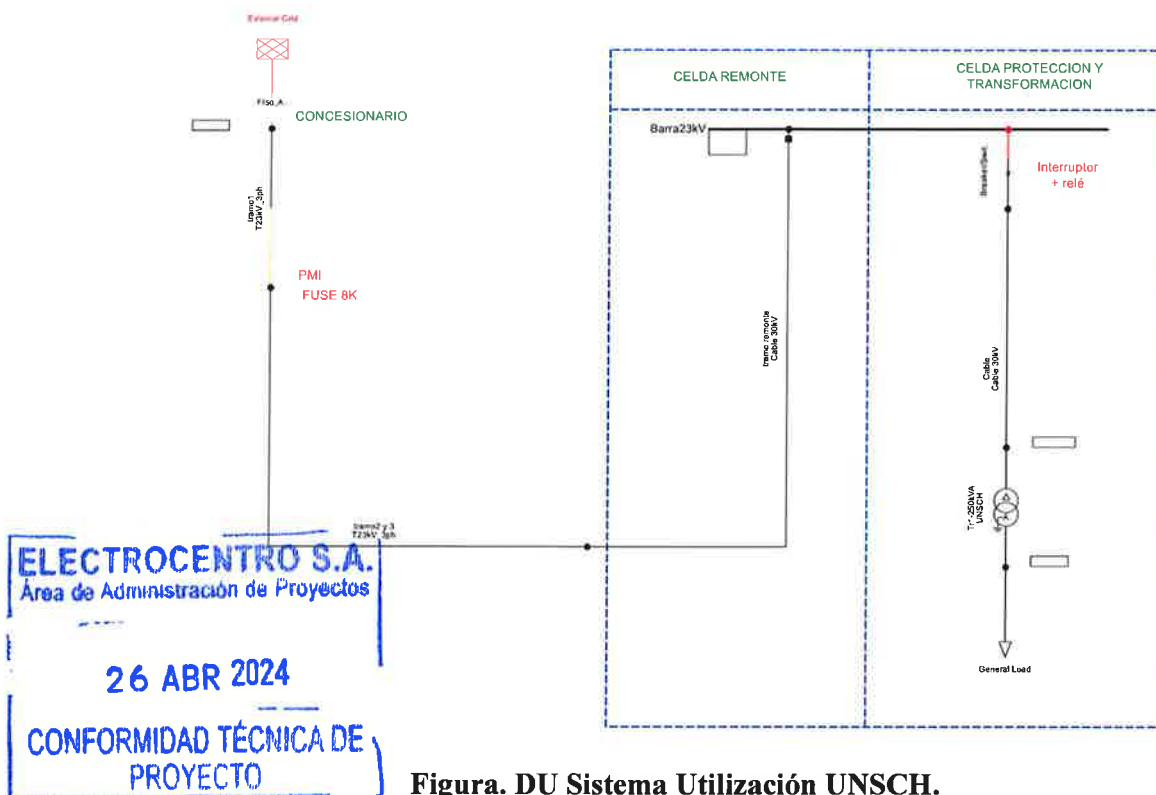
**BASE DE DATOS**

Para el desarrollo del presente estudio se ha considerado la siguiente información:

- Diagrama unifilar de la SET SAN FRANCISCO y alimentador A4033.
- Máxima demanda del alimentador A4033 y de los demás alimentadores.
- Ajuste de las protecciones del alimentador tanto fases 50/51 como de tierra 50N/51N.
- Potencia de corto circuito monofásica y trifásica en la barra de 22.9 kV de la SET SAN FRANCISCO proporcionada por ELECTROCENTRO S.A.

**4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO EN ESTUDIO**

A continuación, se muestra un diagrama unifilar reducido para los elementos de la protección que forman parte del análisis de selectividad.



**Figura. DU Sistema Utilización UNSCH.**

El alimentador A4033 se inicia en la barra de 22.9 kV de la SET SAN FRANCISCO el cual tiene un régimen de neutro sólidamente aterrado, además cuenta con un transformador de potencia 60/22.9 kV, 15 MVA y 4 alimentadores en 22.9 kV de los cuales el alimentador A4033 es el involucrado en el estudio. El sistema es sólidamente aterrado.

A continuación, se describe el alimentador y el sistema de utilización, en el cual se instalará fusibles tipo K de 8 A y un relé con funciones de fase y tierra activa.

**“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO”**

El Sistema de Utilización en 22.9 kV, se origina a 6 km de la SET SAN FRANCISCO, en el Distrito de Pichari, Provincia de LA CONVENCION y región CUSCO; en este punto se instalará una subestación en caseta.

La red eléctrica del Sistema de Utilización es trifásica con un tramo de cable tipo seco N2XSY 3- 1x50mm<sup>2</sup> de 155m y otros tramos de conductor AAAC de 3-1x50mm<sup>2</sup> de 287m, se tiene un seccionamiento tipo cut out previo a la Subestación en caseta (ubicado en el punto de medición, el cual cumplirá solo funciones de protección, su calibre del fusible será de 8K), el sistema de utilización tiene una extensión de 0.442 km, abastece a un transformador de 250 kVA, 22.9/0.40 kV, Vcc 6% el cual se encuentra protegido por un relé Sepam.

## 5. PARÁMETROS ELÉCTRICOS DE LA RED EN ESTUDIO

Los parámetros eléctricos usados para el análisis de la red en estudio se muestran en las siguientes tablas:

**Tabla1: Parámetros Eléctricos de Líneas Aéreas y/o Cables de Energía**

Sección	Tensión	Tipo	Resistencia	Reactancia	Amp
mm <sup>2</sup>	kV		Ohm/km	Ohm/km	A
35	22.9	AAAC	0.952	0.4482	160
25	22.9	AAAC	1.310	0.4598	125
50	22.9	AAAC	0.663	0.4381	195
70	22.9	AAAC	0.484	0.4185	235
95	22.9	AAAC	0.352	0.3975	300
16	22.9	CU	1.310	0.4782	120
25	22.9	CU	0.952	0.4482	160
35	22.9	CU	0.663	0.4345	195
70	22.9	N2XSY	0.342	0,1301	270

**Tabla2: Parámetros Eléctricos del transformador**

SED	Relación de transformación y Potencia				Regulación de Tensión				Impedancias %
	Prim.	Sec.	Grupo	S(kVA)	Tipo	Var. Tap	Tmax.	Tmin.	22.9/0.40-0.23
	(kV)	(kV)	Conex.	Normal		22.9 kV	(%)	(%)	Vcc
UNSCH	22.9	0.40-0.23	DYn5	250 kVA	fija	2.5	-2	2	6,0%

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA

ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE PROTECCIONES



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

**“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO”**

## 6. ANÁLISIS DEL SISTEMA ELÉCTRICO

### 7.1.- Cálculo de Flujo de Carga

#### 7.1.1.- Objetivos

El objetivo de la simulación de flujo de carga es analizar el comportamiento del sistema eléctrico existente cuando se conecte a la red el sistema de utilización de 22.9 kV el proyecto “SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO”.

Los cálculos de las simulaciones nos permiten observar el comportamiento del sistema en estado estacionario, determinándose los correctos niveles de tensión en barras, la adecuada distribución del flujo de potencia (potencia activa y reactiva) y la verificación de la capacidad de transmisión de los equipos eléctricos.

#### 7.1.2.- Metodología Técnica

Para evaluar los resultados de flujo de carga en régimen estable como criterios de calidad y confiabilidad que el sistema debe satisfacer las siguientes condiciones:

- Niveles de tensión admisibles en las barras
- Operación normal:  $\pm 6\% V_N$   
 $V_N$ : Tensión nominal
- Líneas y transformadores sin sobrecarga
- Operación normal:  $\pm 100\% S_N$   
 $S_N$ : Potencia nominal



#### 7.1.3.- Resultados

Del análisis de los resultados de las simulaciones de flujos de potencia en operación normal se puede observar lo siguiente:

En el siguiente cuadro se muestra los valores de tensión y el porcentaje de caída de tensión de la red en estudio, donde se modelo con los parámetros eléctricos de la red y las cargas suministradas por Electrocentro S.A. y la nueva demanda de 250 kVA para la subestación del “SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO”.

BARRA	TENSION NOMINAL	CAIDA DE TENSION	
Barra 22.9 kV SAN FRANCISCO	22.9 kV	22.9 kV	+0.0%
AT Trafo. 250 kVA UNSCH	22.9 kV	22.62 kV	-1.0%

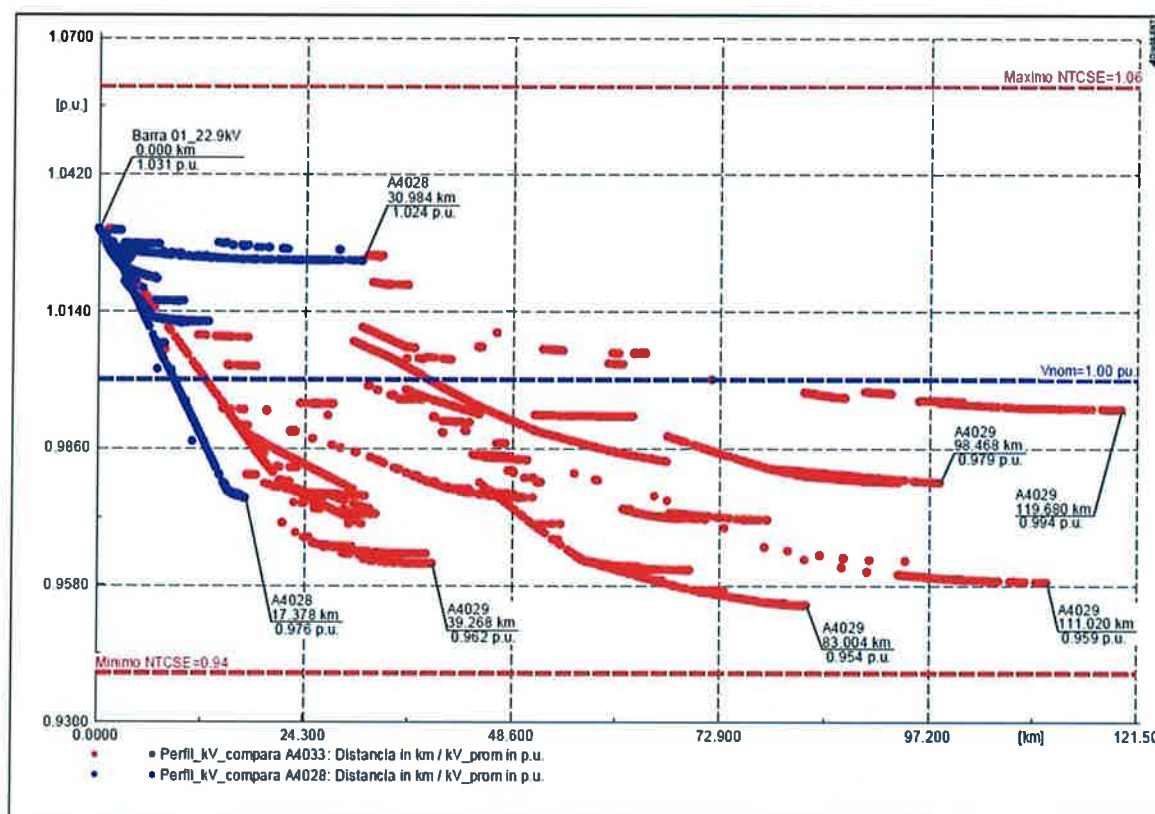
ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES

  
 **RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984



## **“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO”**

La demanda actual del AMT A4033 es de 3.43 MW, -0.50 Mvar con un factor de potencia de 0.98. En general, en este escenario, los perfiles de tensión están dentro de la tolerancia del  $\pm 6\%$  de la tensión nominal, no se presentan sobrecargas significativas en líneas de media tensión (llegando a 47% en medio tramo de la troncal). Con el incremento de la nueva carga la demanda en el alimentador será de 3.6 MW.



**Figura. Perfil de Voltaje AMT A4033, con proyecto.**

En la gráfica mostrada se observa que no es necesario mover el tap del transformador de UNSCH para obtener una tensión cercana de 1.00 pu en el lado de baja tensión. La regulación en este caso sería en un  $+0\%$  de la tensión de referencia (operación tap central).

### **7.2.- Cálculo de Cortocircuito**

#### **7.2.1.- Objetivos**

El cálculo de las simulaciones de corrientes de corto circuito tiene como objetivo determinar las máximas y mínimas de falla del sistema eléctrico en estudio cuyos resultados permitirán:

- Verificar la capacidad térmica de los equipos.
- Desarrollar los cálculos y determinar los ajustes adecuados de los equipos de protección.

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO

**“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO”**

**7.2.2.- Metodología y criterios**

Para el estudio de corto circuito se ha seguido el siguiente procedimiento:

- La corriente base para la referencia de corto circuito de toma de la barra de 22.9 kV en la SET SAN FRANCISCO de la base de datos entregado por ELECTROCENTRO S.A. en el escenario de avenida y máxima demanda del 2024.
- Las simulaciones de corto circuito se han desarrollado con el software DigSilent - Power Factory 15.1.7
- Las corrientes de corto circuito han sido simuladas según el método completo.
- Duración de la apertura del interruptor 0.1s
- Las fallas evaluadas son las siguientes:
  - Falla monofásica con resistencia de falla de  $0\Omega$  y  $200\Omega$
  - Falla bifásica con resistencia de falla de  $0\Omega$
  - Falla Trifásica con resistencia de falla de  $0\Omega$

**7.2.3.- Resultados**

Los resultados en forma gráfica se muestran en el Anexo B. A continuación, se presenta los valores calculados de cortocircuito trifásico y monofásico de la red en estudio, donde se modelo con los parámetros eléctricos de la red de alta y media tensión.

BARRA	FALLA TRIFASICA		FALLA MONOFASICA	
	MVA	kA	MVA	kA
Barra 22.9 kV SAN FRANCISCO	81.31	2.05	31.48	2.38
Trafo. 250 kVA UNSCH	22.04	0.55	6.17	0.47

**7. CRITERIOS PARA LA DETERMINACION DE AJUSTES**

**8.1.- Protección de sobrecorriente de fases (50/51)**

- El Valor de Arranque de los relés de sobrecorriente no debe ser inferior al 120% de la máxima corriente de carga o corriente nominal.
- El arranque determinado debe permitir el transporte total de la carga y no debe actuar cuando se conectan las cargas.
- Los ajustes de los relés deben proteger a los equipos (transformadores) de sus límites de sobrecarga térmica y dinámica.
- La curva de daños térmicos y dinámicos de los transformadores se determinan según la norma ANSI/IEEE C57, 91-1981.



ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES

  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984

**“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO”**

- Se toma en cuenta la curva de daño térmico y dinámico de los transformadores, las características de operación de los relés deben estar por debajo de esta curva en la gráfica de selectividad.
- El punto Inrush se determina de la siguiente forma:
  - Para transformadores de potencia menores a 2MVA; la constante Inrush= 8 veces la corriente nominal del transformador.
  - Para Transformadores mayores a 2MVA; Inrush=10-12 veces la corriente nominal del transformador.
- El intervalo de tiempo de coordinación entre relés es 180ms. como mínimo.
- Los tiempos de ajustes y curvas dependen de las corrientes de corto circuito, la forma de la red y la selectividad de los equipos de protección.

#### **8.1.1.- Cálculo de Ajustes**

##### **8.1.1.1.- Selección de fusibles PMI para el transformador de 250 kVA**

Se seleccionará fusibles tipo K el cual protegerá el tramo aéreo contra cortocircuitos para ello se utilizará la potencia de transformador.

Potencia transformador = 250 kVA (Tensión 22.9 kV), Amperios= 6.3 A.  
Ajuste de Sobrecarga ( $I_{sc}$ ) =  $1.2 \times I_{total}$  = 7.56 A.

El método gráfico determina el uso del Fusible tipo K de 8 Amperios.

##### **8.1.1.2.- Ajuste del relé GE F650 Salida del alimentador A4033.**

La corriente de arranque del relé de cabecera marca GE modelo F650 del alimentador A4033 se considera adecuado así mismo la curva y dial existente.

Ajuste de fases Temporizado	Ajuste de fase Instantáneo
TC:100/1 >100 A pri. Curva IEC-Curva B T>0.10	TC :100/1 >>800 A pri t>>0.02



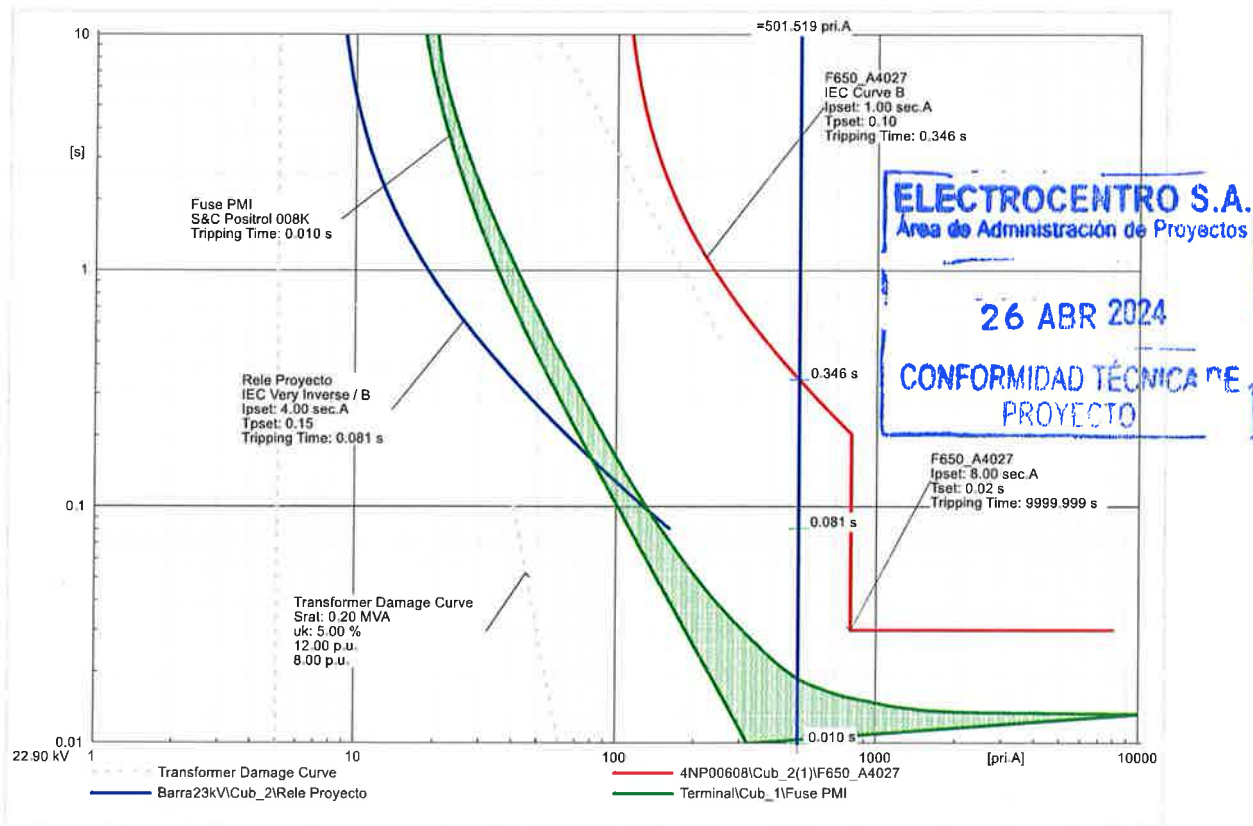
##### **8.1.1.2.- Ajuste del relé Sepam Celda UNSCH.**

La corriente de arranque se calcula en base a la potencia del transformador, la curva y dial mediante simulaciones que permita tener selectividad con el relé aguas arriba.

## CONVENCIÓN-REGION CUSCO”

Ajuste de fases Temporizado	Ajuste da fase Instantâneo
TC:10/5  >8 A pri. Curva IEC-Curva B T>0.15	TC :10/5 OFF

el lado de alta del transformador de 250kVA.



**Figura. Simulación Cortocircuito 3PH en AT del transformador UNSCH.**

propiedad de ELECTROCENTRO opera en 346 ms, existe un margen superior a 200ms.

## 8.2.- Protección de sobrecorriente a tierra (50N/51)

- Los tiempos de ajuste y curvas dependieron de las corrientes de cortocircuito. La forma de la red y la selectividad de los equipos de protección.
- El intervalo de tiempo de coordinamiento entre relés es de 200ms.



**“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO”**

**8.2.1.- Calculo de Ajustes**

**8.2.1.1.- Ajuste de relé GE F650 – Salida AMT A4033 – Tierra**

La corriente de arranque del relé de cabecera marca GE modelo F650 del alimentador A4033 se considera adecuado así mismo la curva y dial existente.

Ajuste de tierra Temporizado	Ajuste de tierra Instantáneo
TC:100/1 >60 A pri. Curva IEC-Curva B T>0.16	TC :100/1 >>800 A pri. t>> 0.00

**8.2.1.1.-Ajuste de relé Sepam – Celda UNSCH – Tierra**

La corriente de arranque del relé Sepam se calcula para actuar cuando ocurran fallas de alta impedancia.

Ajuste de tierra Temporizado	Ajuste de tierra Instantáneo
TC:10/5 >8 A pri. Curva IEC-Curva B T>0.10	TC:10/5 OFF

A continuación, se muestra la gráfica de selectividad de Tierra con los ajustes del relé GE F650 y el relé Sepam de la UNSCH.



“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO”

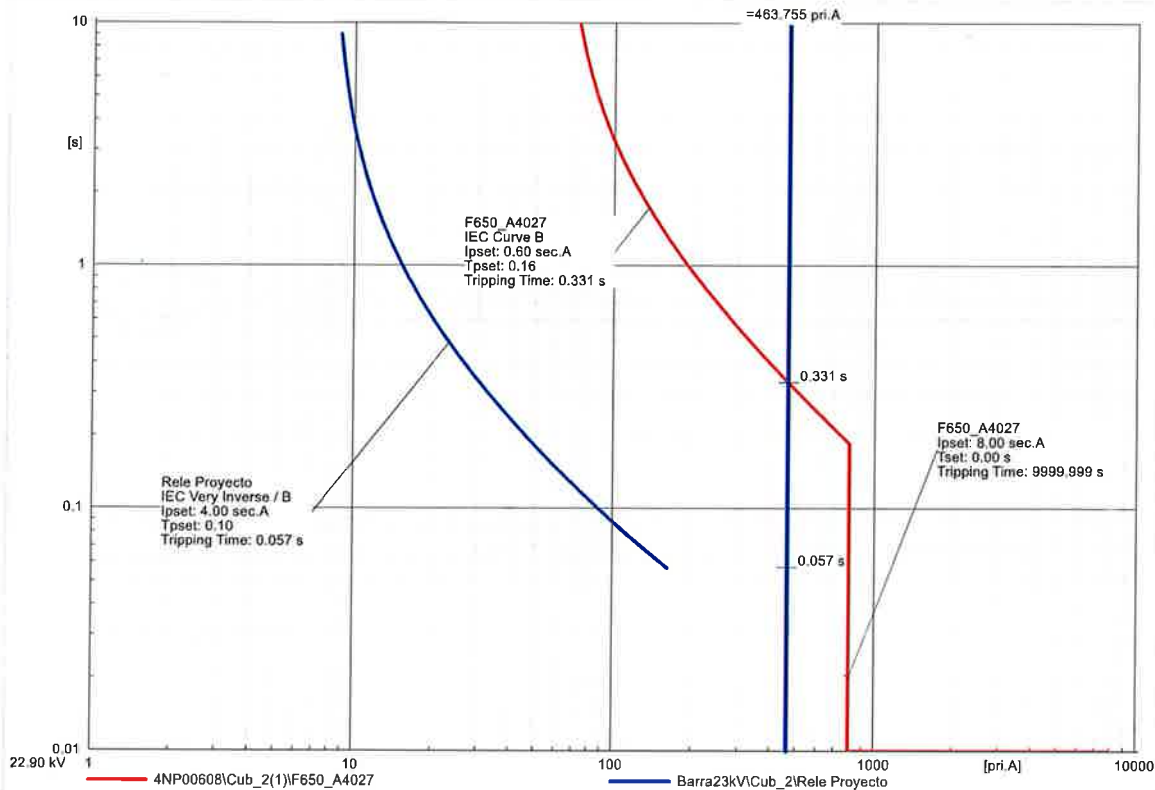


Figura. Simulación Cortocircuito 1PH en y 1PH con  $R_F=400$  ohm AT del transformador UNSCH

ELECTROCENTRO S.A.  
Área de Administración de Proyectos  
26 ABR 2024  
CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO

  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964

**“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO”**

**8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- (a) Para la elaboración del presente estudio de coordinación se tomó como base la potencia de cortocircuito en el escenario de avenida y máxima demanda 2023 en barra de 22.9 kV de la SET SAN FRANCISCO según lo entregado por ELECTROCENTRO S.A.
- (b) El estudio de coordinación considera como base los parámetros de ajustes tanto de fases como de tierra alcanzados por ELECTROCENTRO S.A para la protección del Alimentador A4033.
- (c) En el esquema de protección que se propone se tiene como referencia el ajuste del relé GE F650 del alimentador A4033 a partir del cual se realizó la coordinación de protección con el relé Sepam ubicado en la celda de la UNSCH.
- (d) Para la protección contra cortos circuitos entre fases en el tramo aéreo del sistema de utilización se tiene como protección al fusible tipo K de 8A.
- (e) El análisis de flujo de carga recomienda verificar la tensión en el lado de baja de la SED UNSCH Pichari, y modificar la posición del tap de acuerdo al requerimiento del cliente.
- (f) Del análisis de cortocircuito se observa que los equipos existentes tienen la suficiente capacidad para soportar eventos de cortocircuito trifásico, bifásico y monofásico.
- (g) Se debe implementar los ajustes de relés y calibres de fusibles recomendados en el estudio para una correcta selectividad de las protecciones.

**9. ANEXOS**

Anexo A: Análisis de flujo de carga

Anexo B: Análisis de corto circuito



ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES

  
 **RICARDO LANDO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984

**“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO”**

---

## **Anexo A**

### **Análisis de flujo de carga**



---

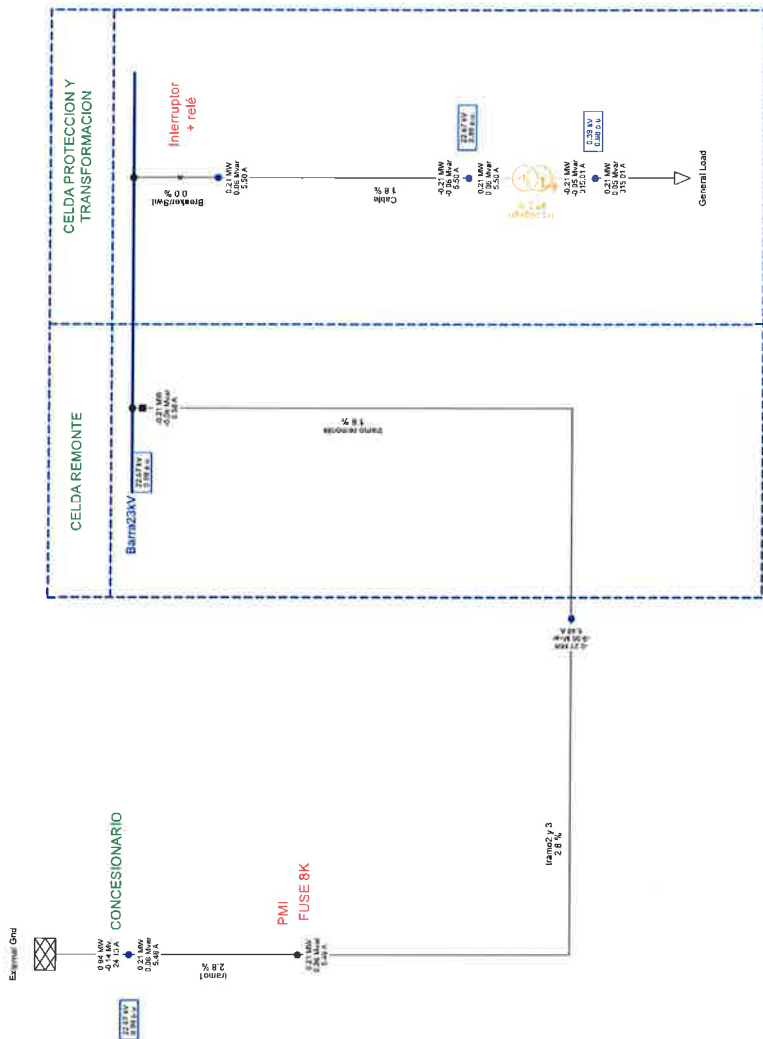
ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES



  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984



“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO”



ELECTROCENTRO S.A.  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CAP N° 87984

ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE PROTECCIÓN		Project
UNSCH PICHARI		Graphic: UNSCH
SE SAN FRANCISCO AMT A4033		Date: 20/04/2024
PowerFactory 2022		Annex:

Branches	
Total Active Power [MW]	
Total Reactive Power [Mvar]	
Positive-Sequence Current, Magnitude [A]	

ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES

**“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO”**

---

## **Anexo B**

### **Análisis de Cortocircuito**



---

ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES



*Ricardo Landeo Torres*  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984

**“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO”**

---

## **Anexo B.1**

### **Simulación Cortocircuito Trifásico**



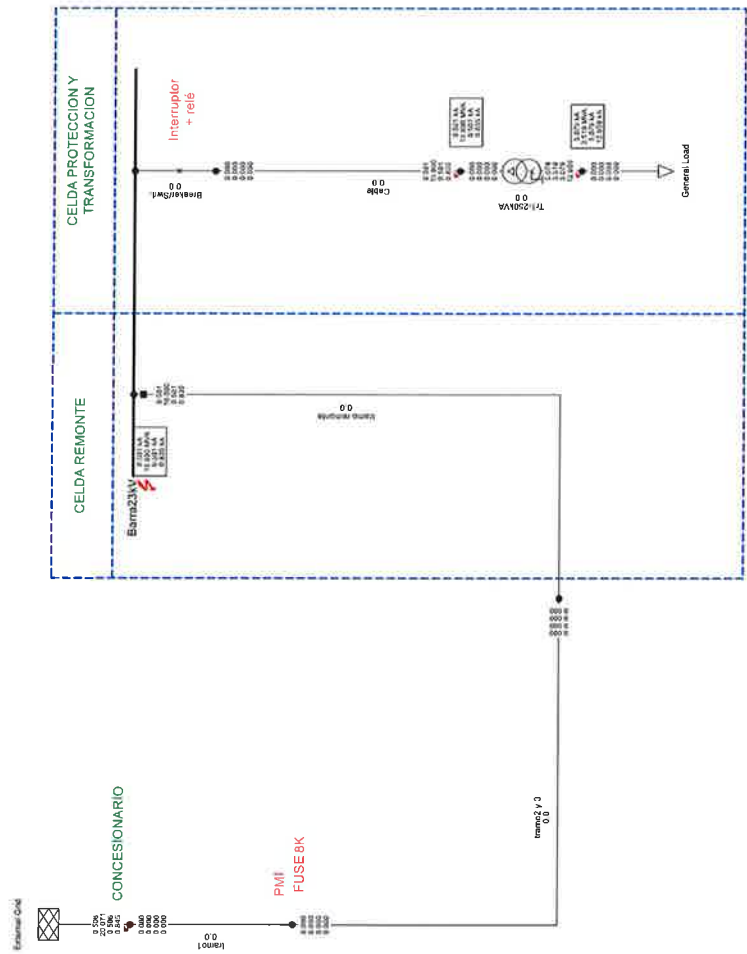
---

ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES



*Ricardo Landeo Torres*  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENNE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO”



**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964

ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE PROTECCIÓN	
Branches	Project
Max. 3-Phase Short-Circuit complete	UNSCH PICHARI
Short-Circuit Nodes	SE SAN FRANCISCO AMT 44033
Initial Short-Circuit Current [kA]	Graphic UNSCH
Initial Short-Circuit Power [MVA]	Date: 2/04/2024
Transient Short-Circuit Current [kA]	Author:
Break Short-Circuit Current [kA]	

PowerFactory 2022	
-------------------	--



**"SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO"**

---

## **Anexo B.2**

### **Simulación Cortocircuito Monofásico sin Rf**

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO**

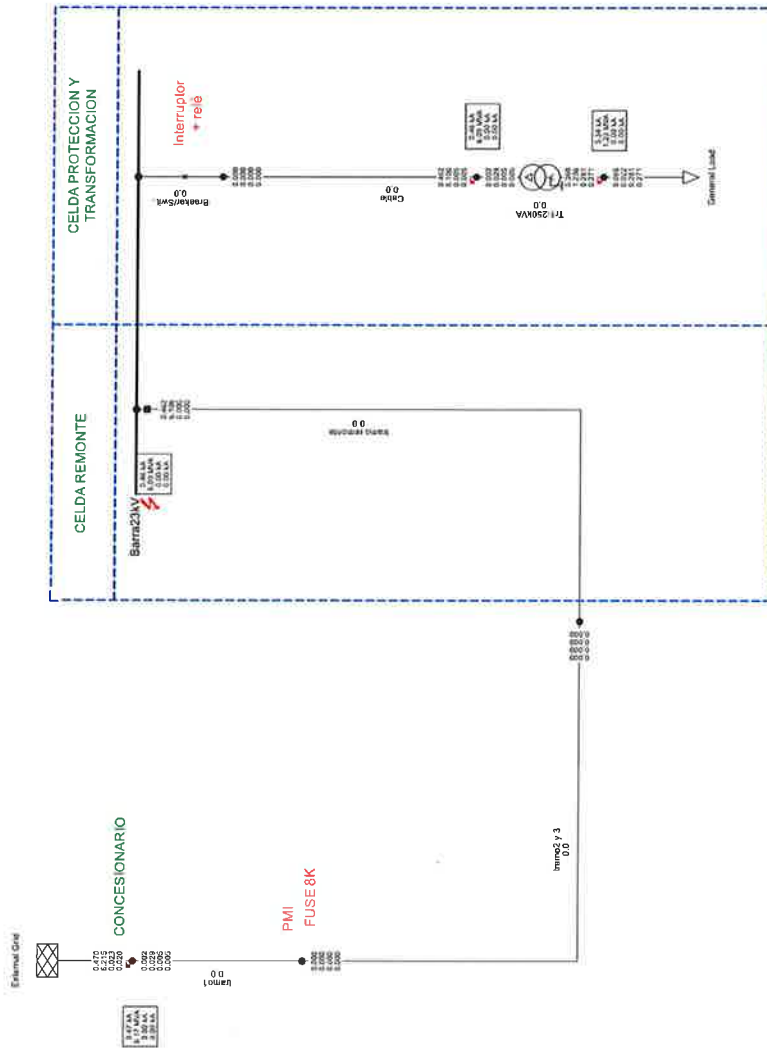
---

ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES



  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENNE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO”



ELECTROCENTRO S.A.  
Area de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO



RICARDO LANDRO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE PROTECCIONES		ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE PROTECCIONES	
PowerFactory 2022		UNSCH PICHARI SE SAN FRANCISCO AMT A4033	
		Graphic: UNSCH	
		Date: 2/04/2024	
		Annex:	

**"SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO"**

---

## **Anexo B.3**

### **Simulación Cortocircuito Monofásico con $R_f=200\text{ ohm}$**



---

ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES



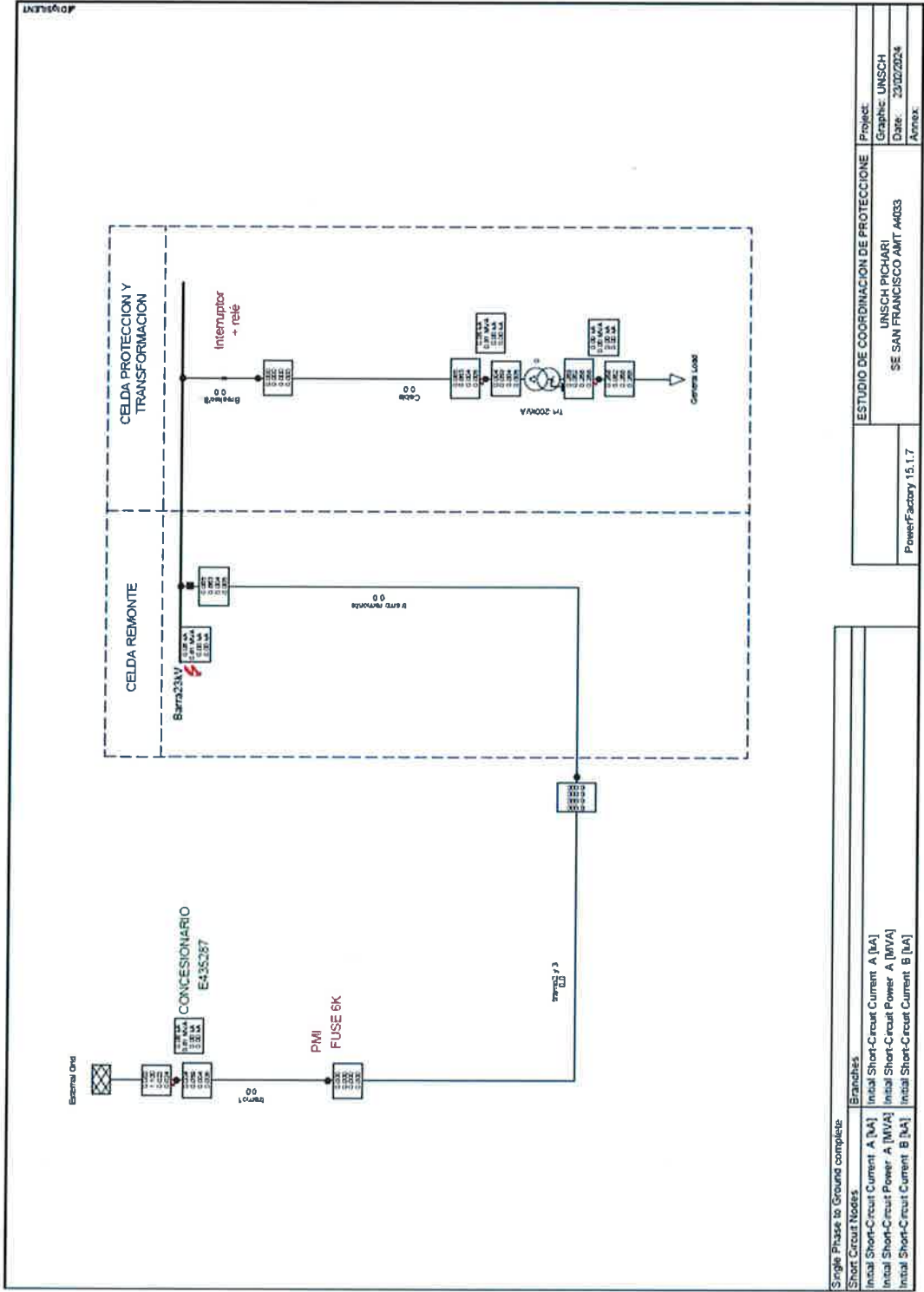
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87984

“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENNE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO”

ELECTROCENTRO S.A.  
Area de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO



RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87904

ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES



**“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO”**

## **Anexo C**

### **Selectividad de Protecciones**



ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

**“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO”**

---

## **Anexo C.1**

### **Selectividad de Protecciones Fases**



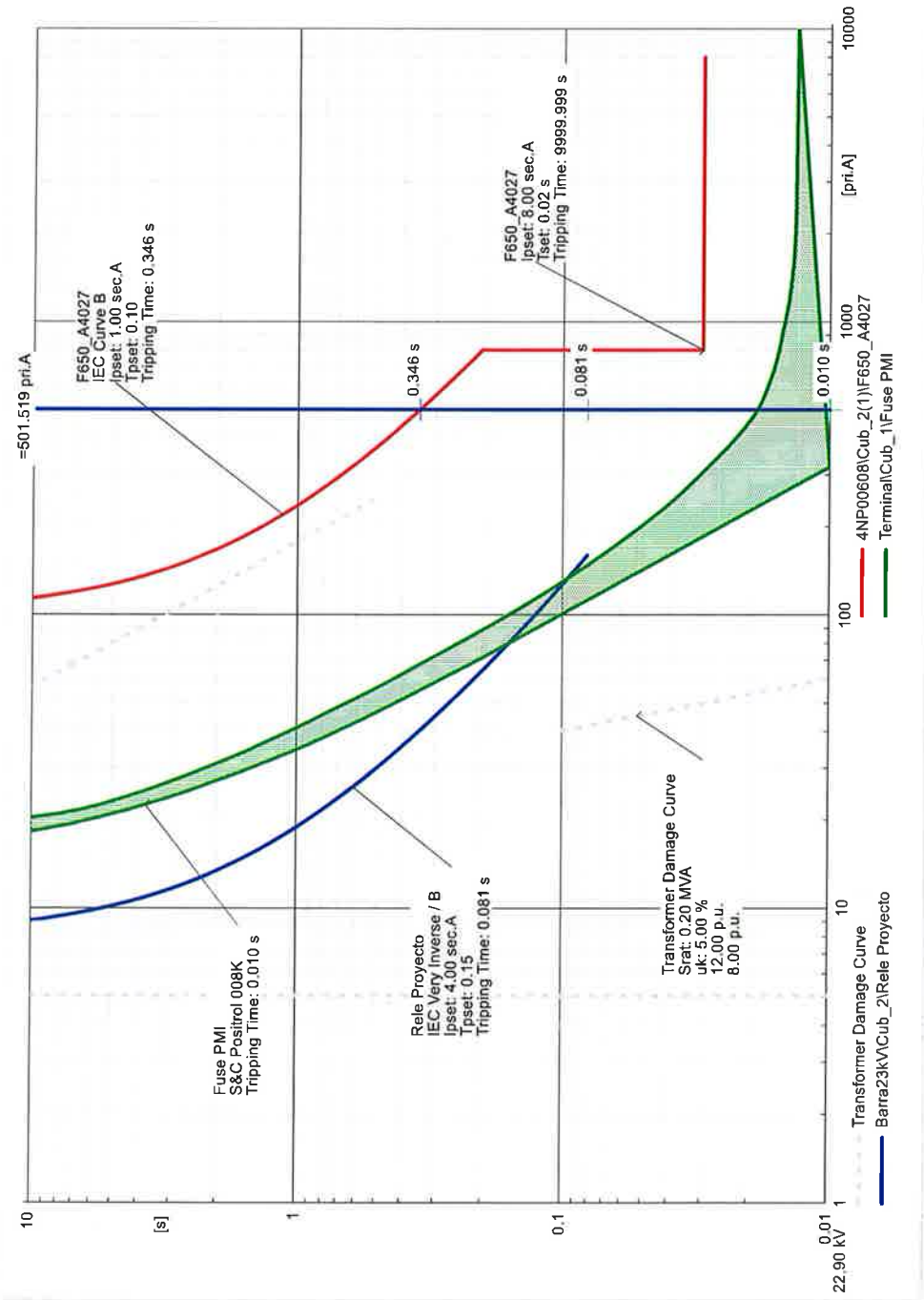
---

ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES



  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984

“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENNE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO”



**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO

  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67984

**"SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCION-REGION CUSCO"**

---

## **Anexo C.2**

### **Selectividad de Protecciones Tierra**



---

ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES

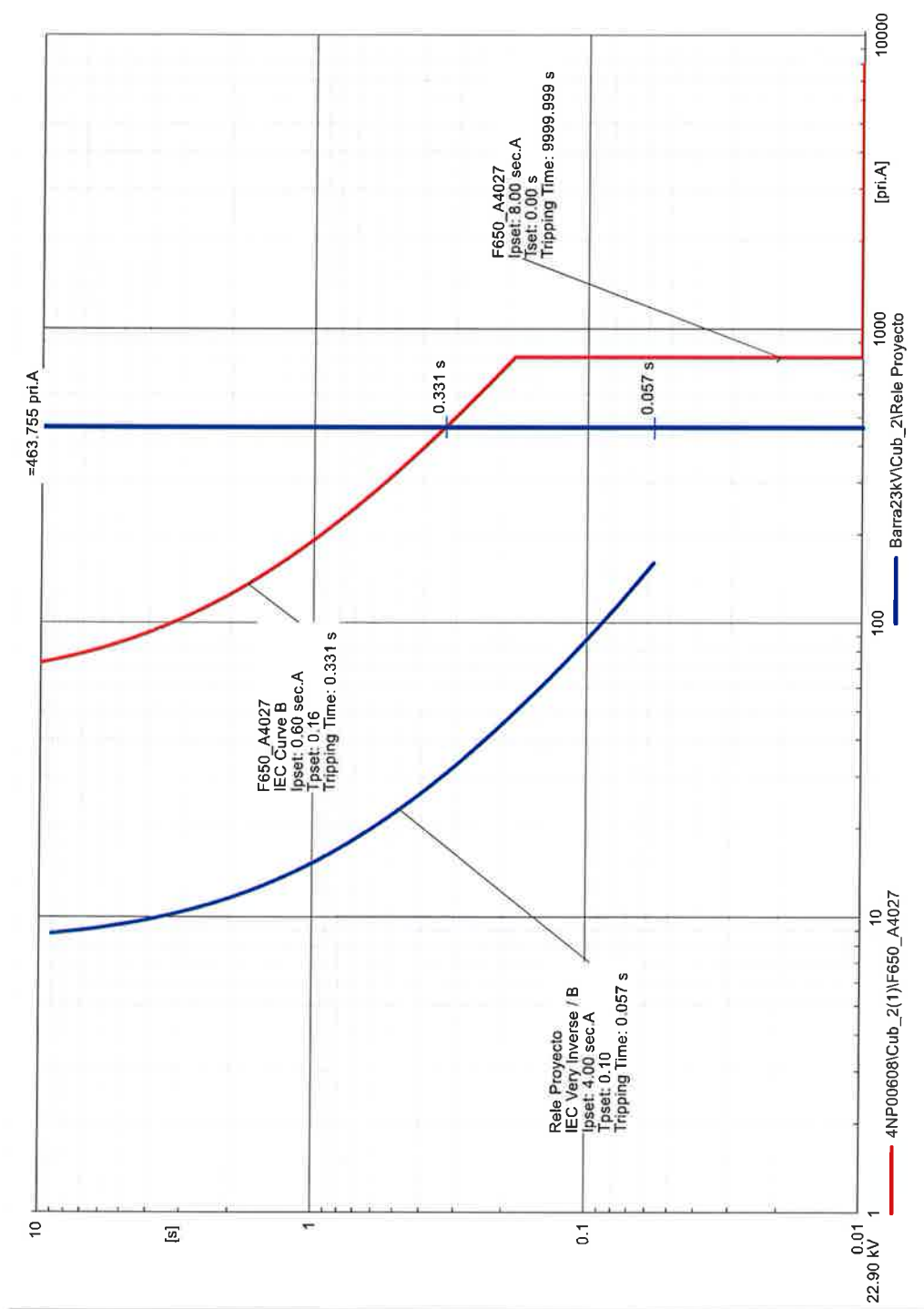


**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964





“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSION EN 22.9kV TRIFASICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL DE LA UNSCH EN EL VALLE DEL RIO APURIMAC Y ENNE DISTRITO DE PICHARI-PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-REGION CUSCO”



**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO



**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964

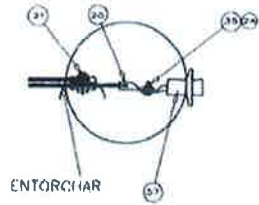
ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE PROTECCIONES

**CONFORMIDAD Y DETALLE DEL PMI  
TRANSFORMIX**

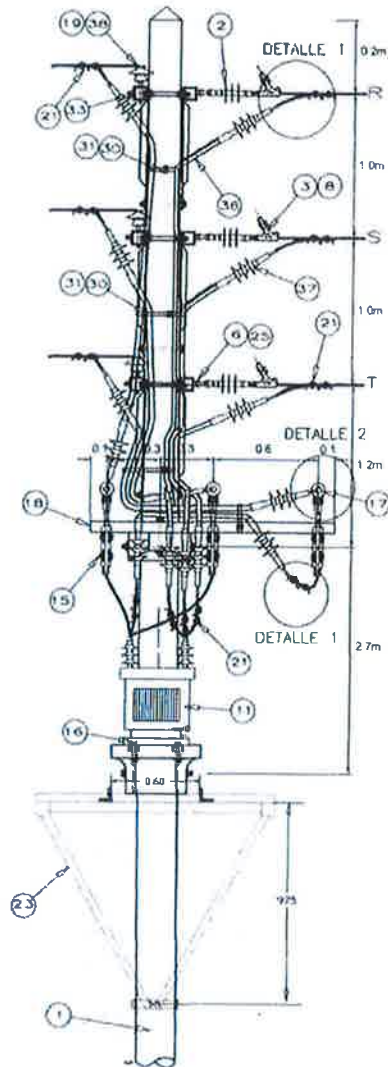
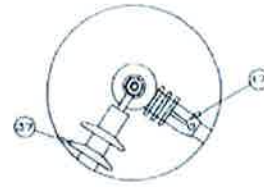


*Ricardo Landeo Torres*  
RICARDO LANDEO TORRES  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87884

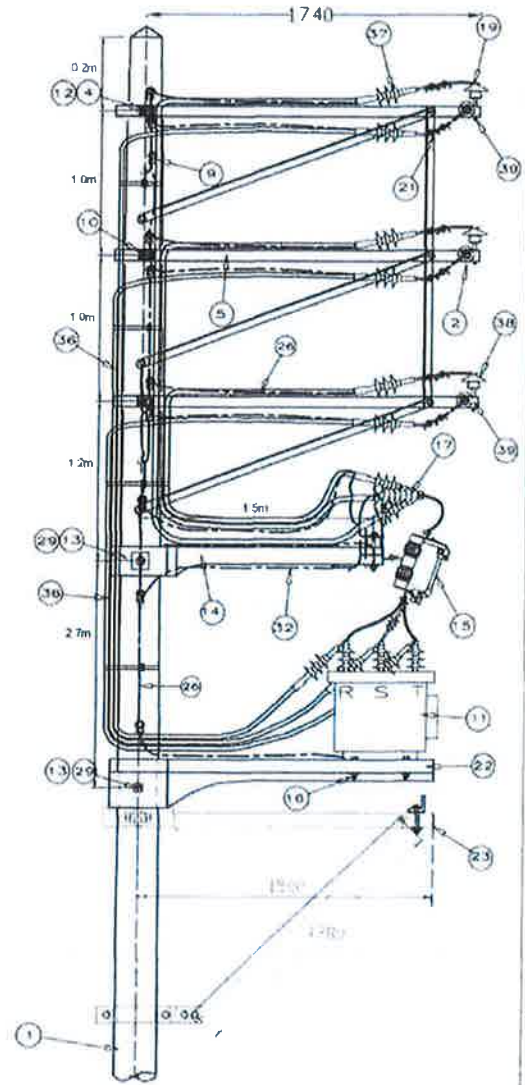
DETALLE 1



DETALLE 2



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

*[Signature]*  
 VILCAHUAMAN RODRIGUEZ Cesar  
 Luis FAU  
 20129646099 soft

VILCAHUAMAN  
 RODRIGUEZ Cesar  
 Luis FAU  
 20129646099 soft

Firmado digitalmente por  
 VILCAHUAMAN RODRIGUEZ  
 Cesar Luis FAU 20129646099  
 soft  
 Fecha: 2024.03.01 15:16:15  
 05'00"

## SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFÁSICO

REVISION N°	FECHA	DISENYO	Ing. AJQM	SOPORTE DE TRANSFORMIX 3Ø MONOPOSTE DISP. VERTICAL ARMADO TIPO SAMM3-3T	LAMINA N°: RP-2A
		SUPERVISOR	Electrocentro S.A		
		DISEÑO	Ing. AJQM		
	FECHA		FEB-2024		

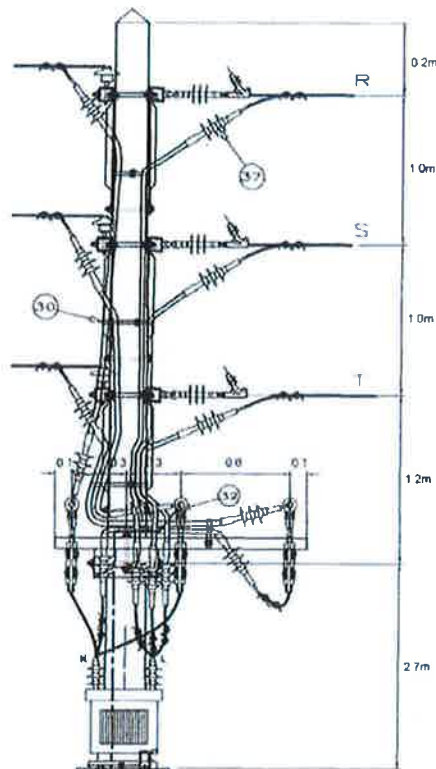
**ELECTROCENTRO S.A.**  
 Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
 PROYECTO



*[Signature]*  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 CIP N° 87984



**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

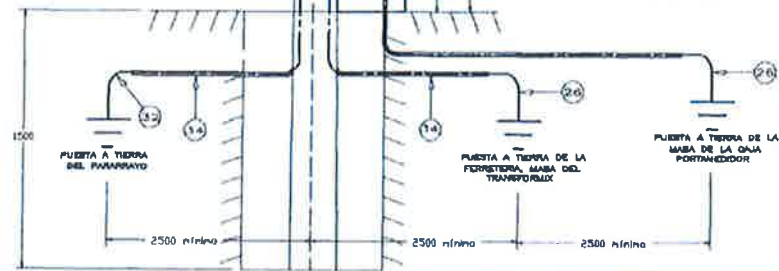
**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO**

*Rubén Juan Guerrero Ortega*  
**RUBÉN JUAN GUERRERO ORTEGA**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
CIP N° 61521

VILCAHUAMAN  
RODRIGUEZ Cesar  
Luis FAU  
20129646099 soft  
Firmado digitalmente por VILCAHUAMAN RODRIGUEZ Cesar Luis FAU 20129646099 soft Fecha: 2024.03.01 15:10:03 -05'00'

VISTA FRONTAL



SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22.9kV TRIFÁSICO

REVISIÓN N°	FECHA	DISEÑO	Ing. AJQM	SOPORTE DE TRANSFORMIX 3Ø MONOPOSTE DISP. VERTICAL ARMADO TIPO SAMM3-3T	LÁMINA N° RP-2B
		SUPERVISOR	Electrocentro S.A.		
		DIBUJO	Ing. AJQM		
		FECHA	FEB-2024		
		ESC.	S/E		



*Ricardo Landeo Torres*  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 67964



**ELECTROCENTRO S.A.**  
 Área de Administración de Proyectos

26 ABR 2024

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
 PROYECTO**

VILCAHUAMAN  
 RODRIGUEZ  
 Cesar Luis FAU  
 20129646099 soft  
 Firmado digitalmente  
 por VILCAHUAMAN  
 RODRIGUEZ Cesar Luis  
 FAU 20129646099 soft  
 Fecha: 2024.03.01  
 15:09:51 -05'00'

44	ESPRAY DE ESPUMA PARA IMPERMEABILIZAR EL TUBO DE F'G' DE 38mmø	2
43	MEDIDOR ELECTRONICO TRIFASICO MULTIFUNCION JHILOS. 380/220V.	1
42	TUBO DE F'G' DE 38mmø DE 6m DE LONGITUD	1
41	CAJA PORTAMEDIDOR DE PLANCHA GALVANIZADO	1
40	CONDUCTOR TIPO N2XSY DE 12x2.5mm2 PARA MEDIDOR MULTIFUNCION TRIFASICO	13m
39	ESPIGA DE A'G' PARA PERFIL DE F'G' DE 203mm LONG. AISLADOR PIN 56-3 ANSI	3
38	AI SLADOR DE PORCELANA TIPO PIN CLASE 56-3 ANSI	3
37	TERMINAL UNIPOLAR EXTERIOR AUTOCONTRAIBLE PARA CABLE N2XSY DE 50mm2 Y 18/30kV	14
36	CONDUCTOR TIPO N2XSY DE 50mm2 PARA 18/30kV	47m
35	PERNO MAQUINADO DE A'G', 9.5mmø x 38mm LONG.	13
34	TUBO DE PVC SAP DE 13mmø x 6m LONGITUD	2
33	PERNO DOBLE ARMADO A'G', 16mmø, 457mm MAQUINADO C/ARANDEL 04T Y 04CT.	3
32	CONDUCTOR DE COBRE FORRADO TIPO CPI DE 25mm2	14m
31	HEBILLA DE ACERO INOXIDABLE PARA FLEJE 19mm	8
30	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE DE 19mm ANCHO, ESPESOR 0.8mm	8m
29	PERNO MAQUINADO DE A'G', 16mmø x 508mm CON TUERCA Y C.T.	2
28	PERNO MILIMETRICO GRADO 8 CABEZA HEXAGONAL 83.5mm x 16mm Dia. CON TUERCA, C.T. Y ARANDELA.	8
27	MURETE DE CONCRETO ARMADO PREFABRICADO	1
26	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO RECOCIDO, CABLEADO DE 25mm2	20m
25	ADAPTADOR TIPO LIRA DE A'G' DE 16 mm ø x 78 mm DE LONGITUD	3
24	ARANDELA DE PRESION DE A'G' DE 9.5mmø	13
23	SOPORTE PARA MANIOBRAS TIPO SP1	1
22	MEDIA LOZA DE CONCRETO ARMADO VIBRADO DE M/1.5/500 daN.	1
21	GRAPA DOBLE VIA DE ALUMINIO PARA CONDUCTOR DE 50mm2.	22
20	TERMINAL DE COMPRESION BIMETALICO CON OREJA DE 9.5mmø	13
19	ALAMBRE DE AMARRE ALUMINIO RECOIDO DE 16mm2	4.5m
18	PERFIL DE F'G' TIPO "U" DE 75x75x5mm DE ESPESOR x 1.4m DE LONGITUD	1
17	PARARRAYO POLIMERICO DE OXIDO METALICO DE 24kV, 10kA Y 150kV BIL.	3
16	PERNO MAQUINADO DE A'G' DE 13mmø x 203mm, TUERCA Y C.T.	4
15	SECCIONADOR FUSIBLE TIPO CUT OUT DE 27kV, 150kV BIL Y 100A.	3
14	MEDIA PALOMILLA DE C.A.V. 1.5/300 daN	1
13	ARANDELA CUADRADA CURVA 57x57x5mm, 18mmø DE AGUJERO	8
12	PERNO MAQUINADO DE A'G', 16mmø x 457mm CON TUERCA Y C.T.	8
11	TRANSFORMIX 3ø DE MEDICION MIXTO EN 22.9/0.23kV, 3x30VA Y EN 11/5A, 3x15VA, PRECISION 0.2s,1000m.s.n.m.	1
10	PLANCHA DE COBRE TIPO "J" PARA PUESTA A TIERRA	5
9	CONECTOR DE COBRE TIPO PERNO PARTIDO PARA CONDUCTOR 25mm2	12
8	CINTA PLANA DE ARMAR DE ALUMINIO DE 1.3x7.6mm	8m
6	TUERCA OJO DE A'G', PARA PERNO DE 16mmø	4
5	BASTIDOR PREFABRICADO CON PERFILES DE F'G', 80x80x5mm 1740mm TIPO I VER DETALLE	6
4	ARANDELA CUADRADA PLANA DE A'G' 57x57x5mm, 18mmø DE AGUJERO	24
3	GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA 03 PERNOS PARA CONDUCTOR AL DE 50mm2	3
2	AI SLADOR TIPO SUSPENSION POLIMERICO PARA 36 kV	3
1	POSTE DE CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO DE 15/400 daN	1

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
------	-------------	----------

SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIANA TENSION 22 9kV TRIFASICO

REVISION N°	FECHA	DESIGNO	Ing. AJOM	SOPORTE DE TRANSFORMIX 3ø MONOPOSTE DISP. VERTICAL ARMADO TIPO SAMM3-3T	LAMPARA N° RP-2C
		SUPERVISOR	Electrocentro S.A.		
		ELABORADO	Ing. AJOM		
		FECHA	FEB-2024		
		ESC.	S/E		



**RICARDO LANDEO TORRES**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 CIP N° 87984

Electrocentro S.A.  
Ayacucho

## PRESUPUESTO DE SERVICIO

Nro.: 75100149250

Servicio Solicitado: Ventas extraordinarias

Tipo de Solicitado: Venta Extraordinaria

Nro. Solicitud: 75100165070

Fecha de Entrega: 29/02/2024 13:10:42

Fecha de Valorización: 29/02/2024

Fecha de Vencimiento:

Cliente: RUC - 20574774668

SOLUCIONES ELECTRICAS CONSTRUCTORA

Dir. Suministro: CONSULTORIA CONDOR S.A.C.  
Bq. MORRO DE ARICA N° R1-16 Centro AYACUCHO

Tarifa: Potencia: Tipo de Acometida: Tipo de Conexión: \*\*\*

Código	Descripción	Medida	Cantidad	Precio Unit. (S/)	Parcial (S/)
--------	-------------	--------	----------	----------------------	-----------------

### Costos por Actividades

001280	Conexión MT 22,9kV, 3φ, de 100 kW a 400 kW, red aérea, salida a PMI, MT3				12,735.46
--------	--	--	--	--	-----------

Sub Total(S/): 12,735.46

### Observación:

[Nada]

Sub Total (S/): 12,735.46

Descuento (0.00%) (S/): 0.00

Total Servicio (S/): 12,735.46

\* La cancelación de este presupuesto está sujeto a variación tarifaria y a que no exista impedimento físico para la ejecución del servicio.

\*El presente documento NO ES COMPROBANTE DE PAGO, luego de emitirse la conformidad de la inspección deberá apersonarse a nuestras oficinas para realizar el trámite correspondiente.



\* El costo del servicio incluye impuestos.

Representante de la Empresa	Cliente / Solicitante
	Nombre DNI Parentesco Fecha de Recepción

## PANEL FOTOGRAFICO





## PANEL FOTOGRAFICO



ESTRUCTURA DEL PUNTO DE DISEÑO S.E. EXISTENTE E435287



COORDENADAS UTM DEL PUNTO DE DISEÑO



*Ricardo Landeo Torres*  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964





RECORRIDO DE LA RED PRIMARIA PARA LA UNSCH



RECORRIDO DE LA RED PRIMARIA PARA LA UNSCH







LOCAL DE LA ESCUELA DE FORMACION DE ING. AGROFORESTAL UNSCH



UBICACIÓN DE LA SUBESTACION EN CASETA PARA LA UNSCH PICHARI

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO**

  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964





## PANEL FOTOGRAFICO RP



ESTRUCTURA DEL PUNTO DE ENTREGA S.E. EXISTENTE E435287







POSTE 1 AL 4







POSTE 5 AL 7

**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

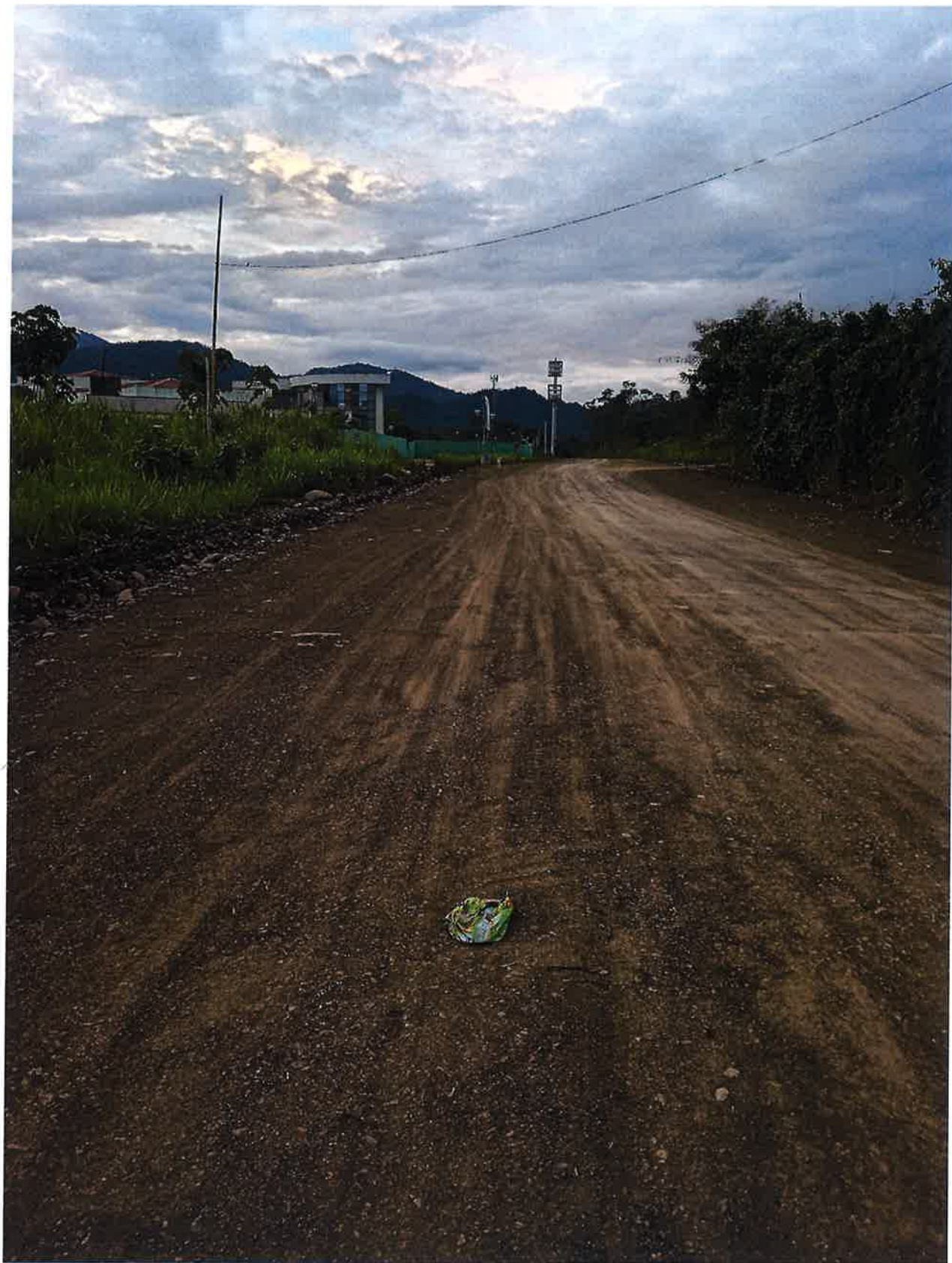
**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO**

  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964







POSTE 7 AL 8



## PANEL FOTOGRAFICO UTM



ESTRUCTURA DEL PUNTO DE DISEÑO S.E. EXISTENTE E435287



POSTE 2







POSTE 3



POSTE 4







POSTE 5



POSTE 6

**ELECTROCENTRO S.A.**  
 Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO**

  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 CIP N° 87984





POSTE 7



POSTE 8

**ELECTROCENTRO S.A.**  
 Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE PROYECTO**

  
**RICARDO LANDEO TORRES**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 CIP N° 87984





S.E. 9





## PANEL FOTOGRAFICO MT EXISTENTES



GPS1



GPS2







GPS3



**ELECTROCENTRO S.A.**  
Área de Administración de Proyectos

**26 ABR 2024**

**CONFORMIDAD TÉCNICA DE  
PROYECTO**

P1

  
 **RICARDO LANDEO TORRES**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
CIP N° 87964



P2



P3

