



SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

**PROYECTO:**  
**SISTEMA DE UTILIZACION**  
**"IOARR: ADQUISICIÓN DE TOMÓGRAFO Y MAMÓGRAFO; CONSTRUCCIÓN DE TOMOGRAFÍA Y SALA DE MAMOGRAFÍA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - DISTRITO DE SAN SEBASTIÁN, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**



GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Arq. David V. Lizaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Ing. Carlos Vidal Beruena Estrada  
JEFE UNIDAD DE ESTUDIOS  
Cusco Sur Este S.A.S.

**DISTRITO** : **SAN SEBASTIAN**  
**PROVINCIA** : **CUSCO**  
**DEPARTAMENTO** : **CUSCO**

**Electro Sur Este S.A.S.**  
**CONFORMIDAD DE PROYECTO**  
USO **EDIFICIO**  
RESOLUCION : **GR-065** - **2023** - **CUSCO**  
FECHA : **14/08/23**

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS  
Ing. Enrique Castela Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CAP. 59024

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE SUPERVISION Y LICITACIONES  
Ing. Hugo Asarca Perfan  
INSPECTOR DE OBRA  
CIP. 106527

SISTEMA DE UTILIZACION



SISTEMA DE UTILIZACION 'IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO'

## CONTENIDO

CAPITULO I	:	RESUMEN EJECUTIVO MEMORIA DESCRIPTIVA
CAPITULO II	:	CALCULOS JUSTIFICATIVOS
CAPITULO III	:	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SUMISTRO DE MATERIALES Y EQUIPOS
CAPITULO IV	:	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MONTAJE ELECTROMECHANICO
CAPITULO V	:	IMPACTO AMBIENTAL
CAPITULO VI	:	METRADO Y PRESUPUESTO COSTOS ANALISIS UNITARIOS
CAPITULO VII	:	PLANOS Y DETALLES
CAPITULO	:	ANEXOS
-		DOCUMENTO DE FACTIBILIDAD DE SUMINISTRO
-		DOCUMENTO DE FIJACION DE PUNTO DE SUMINISTRO
-		REPRESENTATIVIDAD LEGAL DEL ING. PROYECTISTA

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE PLANIFICACION DE OBRAS  
Arg. David Verónica Azaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Torres  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

SISTEMA DE UTILIZACION





SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR": ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL IITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO

# **CAPITULO I**

## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **MEMORIA DESCRIPTIVA**

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Marcelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CAP. 8814



SISTEMA DE UTILIZACION IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO

## CAPITULO I

### RESUMEN EJECUTIVO DE PROYECTO

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 6814

1.0	NOMBRE DEL PROYECTO	"SISTEMA DE UTILIZACIÓN IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"
2.0	CODIGO ELSE	N° 2023001-0014
3.0	CODIGO SNIP	
4.0	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	Recursos del Gobierno Regional Cusco
5.0	ENTIDAD Y DATOS DEL TITULAR O DEL INTERESADO	SEÑOR GOBERNADOR REGIONAL ING. Werner Máximo Salcedo Alvares
6.0	ROYECTISTA	Ing. Marco Antonio Carbajal Luna - CIP N° 53071
7.0	OBJETIVO DE LA OBRA (PROBLEMA QUE VA RESOLVER)	El objetivo principal del proyecto, es crear la infraestructura necesaria para el suministro de energía eléctrica al IOARR TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO para la mejorar la atención de salud de la población beneficiaria.
8.0	ALCANCE DE LA OBRA (EN QUE CONSISTE LA OBRA: LMT, RP, SED, RS, AD, ETC)	Red Primaria, Sub Estación de Distribución tipo Seco Encapsulado.

### 9.0 UBICACIÓN GEOGRAFICA

LOCALIDAD/PREDIO	IOARR TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO
DISTRITO	San Sebastián
PROVINCIA	Cusco
DEPARTAMENTO	Cusco

### 1 0.0 ANTECEDENTES:

DAC/FAC	Dentro del Área de Concesión - DAC
SD/SU	Sistema de Utilización- SU
FACTIBILIDAD	GP-638 - 2023 (10/04/23)
PUNTO DE DISEÑO	N° GO - 415 -2023
OPINION PIP	

### 11.0 UBICACIÓN TECNICA

LOCALIDAD	SECTOR TIPO	CALIF. ELECT. W/Lote	N° SE D	USUARIOS	ESTRUCTURA PUNTO DE DISEÑO	DEMAN. MAX. (kW)	ALIMENTADOR SISTEMA	NIVEL DE TENSION (kV)	% DE HABITABILIDAD
	II		1	01	MT EST N°	220.30	QU-01, 3φ	10.5	100%
TOTAL			1	01	1329	220.30		10.5	

Inc

Ing. David Berveño Estrada  
DAD DE ESTUDIOS  
Electro Sur Este S.R.A.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071



Electro  
Sur Este S.R.A.

CONFORMIDAD DE PROYECTO  
USO EXCLUSIVO

RESOLUCION : GP-065 - 2023 - CP/SU

FECHA : 01/14/08/23

SISTEMA DE UTILIZACION





SISTEMA DE UTILIZACION IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO

## MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.0 GENERALIDADES

El presente Proyecto Sistema de Utilización está orientado a marcar las pautas de procedimiento del Suministro de Energía Eléctrica para el Sistema de Utilización IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO, donde es necesaria la instalación de una Subestación Independiente, el cual comprende el estudio del equipamiento de su futura Red Primaria y Subestación de Distribución.

Este nuevo equipamiento, tiene como principal objetivo, crear la infraestructura necesaria para el mejor servicio Eléctrico en el Sistema Utilización Sistema de Utilización IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO. El Proyecto, ha sido desarrollado considerando los criterios del Sistema Económicamente Adaptado y corresponde:

"SISTEMA DE UTILIZACION IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"	
ZONA	MEDIA DENSIDAD
SECTOR TIPICO	N° 2

Los alcances del proyecto cubren:

- ❖ Diseño de Red Primaria y Subestación de distribución en 10.5/ 0.23 Kv como nivel de tensión de diseño.
- ❖ Especificaciones Técnicas para el Suministro de Materiales y Equipos.
- ❖ Especificaciones Técnicas Particulares.
- ❖ Cálculos Justificativos.
- ❖ Metrado y Presupuesto.
- ❖ Análisis de Costos Unitarios.
- ❖ Cronogramas de Avance de Obra.
- ❖ Planos y Detalles de Armados y Equipos.

### 1.2 ZONA DEL PROYECTO

#### 1.2.1 UBICACION GEOGRAFICA

Los terrenos donde se

implementará la Red Primaria y Subestación de Distribución están Ubicado:



Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 83071







SISTEMA DE UTILIZACION IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO

PROYECTO: "SISTEMA DE UTILIZACION IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"				
DISTRITO	PROVINCIA	DEPARTAMENTO	ALTITUD MINIMA	ALTITUD MAXIMA
SAN SEBASTIAN	CUSCO	CUSCO	3,249.02	3,255.98

#### 1.2.2 UBICACION TECNICA:

CENTRO DE TRANSFORMACION	ALIMENTADOR	N° ESTRUCTURA M.T.
QUENQORO	QU - 01	EXIS N° 1329

UBICACIÓN CORDENADAS UTM DATUM WGS 84  
184820.737 8501487.616

#### 1.2.3 CARACTERISTICAS GEOGRAFICAS

La zona que comprende el Proyecto está dentro del área del Distrito de San Sebastián - Provincia Cusco - Departamento de Cusco, el cual posee una topografía plana así se puede mencionar las siguientes características.

DESCRIPCION	SEMESTRES	
	MAYO - OCTUBRE	NOVIEMBRE - ABRIL
CLIMA	FRIO	LLUVIAS
TEMPERATURA MINIMA °C	0	5 °C
TEMPERATURA MAXMA °C	10 °C	22 °C
TEMPERATURA MEDIA °C	21 °C	18 °C
HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO	50%	60%
VELOCIDAD DEL VIENTO	70	70

#### 1.2.4 ASPECTO SOCIAL - HUMANA

Las actividades que se desarrollaran en este local, son propios de un Centro Salud, donde funcionara el Sistema Utilización Sistema de Utilización IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO.

Lo cual será de gran contribución a la Salud del Distrito de San Sebastián, Provincia Cusco, Departamento de Cusco.

#### 1.3 IMPACTO AMBIENTAL

Por su naturaleza y el nivel de tensión adoptado, el Sistema de Distribución Primaria y Subestación NO producen efectos contaminantes en la atmósfera, al agua, ni a los suelos. Tampoco alteran negativamente las costumbres de los que viven aledañosamente; no los desplaza de su normal habitad ni los daña en lo mínimo con respecto a su salud.

La Red Primaria será Aérea y Subterránea (Los conductores serán tendidos en el subsuelo y aéreos), la subestación de Distribución estará ubicado dentro de los terrenos del Sistema

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACION

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Ing. Ernesto Custodio Tumbayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

Utilización IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO, una edificación adecuada para la misma.

Las instalaciones poseen sistemas de puesta a tierra y equipos de protección, con la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos de las descargas atmosféricas temporales de la zona y sobre tensiones por maniobras en el sistema.

Sistema Utilización Sistema de Utilización IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO.

#### 1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Las principales características de proyecto son:

##### A) RED PRIMARIA

- Tensión Nominal de operación : 10.5 KV, Trifásico
- Conductor aéreo : Autoportante de media tensión tipo NA2XS2Y-S de 3x1x50mm<sup>2</sup>. 18/30 KV
- Conductor subterráneo : 3-1x50mm<sup>2</sup> N2XS2Y, 18/30 KV, unipolar.
- Soportes : Postes de CAC de 15/500
- Frecuencia : 60 Hz.
- Aislador :
- Cruceta : Metálicas de F°G° de 75x75x1350 mm, E=6,4 mm
- Riostra : Riostra de Perfil Angular De 75 x 75 x 1500 mm, e= 6,4 mm
- Seccionador : Tipo CUT-OUT, 15 KV, 12KA, 170 KV NBA
- Pararrayos : O. de Zn, Tipo PBZ, 12 KV, 10KA, 170 KV BIL.

##### B) SISTEMA DE TRANSFORMACION

- Instalación : Interior. Tipo Seco Encapsulado
- Numero de arrollamientos : 3
- Potencia nominal : 300 KVA.
- Sistema : Trifásico.
- Grupo de conexión : Dy5
- Relación de Transformación : 10.5 / 0.23V
- Regulación en MT : +/- 2x2.5%.
- Altura de trabajo : 3,600 m.s.n.m.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS Y SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACION



SISTEMA DE UTILIZACION \*IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL IITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO\*

**C) TRAFOMIX**

- Tipo : TMEA-33
- Sistema : Trifásico.
- Potencia Nominal (Tensión) : 3x20 VA
- Grupo de conexión : Yyn0 – delta abierto Potencia Nominal (Corriente) : 3x15 VA
- Grupo de conexión : Ilyyn0
- (Tensión) : 10.5/  $\sqrt{3}$  / 0.38 /  $\sqrt{3}$
- Rel. de Transformación : 15/5 A – 10.5 KV
- Clase de precisión : 0.2S

**1.5 DEMANDA DE POTENCIA**

La demanda de potencia total a convenir en el ámbito de la actuación dado por representante

**CUADROS DE MÁXIMA DEMANDA:**



Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814



.....  
Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACION









SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL IITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

## POTENCIA DEL TRANSFORMADOR PROYECTADO

Máxima Demanda = 212.50 KW

Potencia del Transformador 0.8 = 275.38 KVA

Considerando un incremento de carga futura de 12%, se tiene.

Potencia del Transformador =  $275.38 \times 1.12 = 308.42$

Potencia del Transformador = 308.42 KVA

En conclusión, se seleccionará un transformador de 300 KVA.

## SUMINISTRO DE ENERGÍA

La energía será suministrada por ELSE, a la tensión de 10.5 KV., en corriente alterna trifásica de 60Hz, procedente de las redes primarias en media tensión existente en la zona (SI - 01).

S.E. N°	RELACION DE TRANSFORMACION	POTENCIA NOMINAL	SITUACION
	(KV)	(KVA)	(*)
01	10.5 / 0.23	300	EN PROYECTO

\*(S. E es Proyectada)

### 1.7 BASES DE CÁLCULO

La Red Primaria y la Subestación de Distribución han sido calculados teniendo en cuenta los requisitos del Código Nacional de Electricidad Suministro 2011, el Decreto Ley N° 25844 "Ley de Concesiones Eléctricas" y su Reglamento, Normas del Ministerio de Energía y Minas, además de las Normas INDECOPI, Normas y recomendaciones internacionales. Se consideran los siguientes parámetros:

Se consideran los siguientes parámetros:

- A. Caída de Tensión máxima permisible en Red Primaria, desde los terminales de salida del sistema alimentador hasta el Primario de Subestación de Distribución más lejana no excederá de 5%. La máxima pérdida de potencia en la línea no excederá del 3%...

Caída de Tensión máxima permisible en el extremo Terminal más desfavorable de Red Secundaria será inferior al 5 % de la tensión nominal, y tomando en consideración el desbalance de carga y que permita asimilar futuras cargas, se recomienda tener una caída de tensión máxima del 4 %.

- b. Factor de Potencia.
- |                              |   |     |
|------------------------------|---|-----|
| Redes de Servicio Particular | : | 0.9 |
| Redes de Alumbrado Público   | : | 0.9 |
- c. Factor de Simultaneidad.
- |                              |   |     |
|------------------------------|---|-----|
| - Alumbrado y Tomacorrientes | : | 0.5 |
| - Alumbrado Público          | : | 1.0 |
| - Cargas Especiales          | : | 1.0 |

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE INGENIERIA DE OBRAS  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arg. David Vela Lazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE INGENIERIA DE OBRAS  
Ing. Enrique Castillo Pando  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 65024

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACION



SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

Así mismo se toman en cuenta las densidades de corriente consideradas en el Código Nacional de Electricidad.

## 1.8 PLANOS Y DETALLES

Los Planos correspondientes al diseño de la Red Primaria y Sub Estación de Distribución son:

DETALLE	LAMINA	ESCALA
Plano de Ubicación	SU - 01	Indicadas
Sistema de Medición - Seccionamiento - Red Primaria - Subestación	SU - 02	Indicadas
Planta de la Subestación Red de Puestas a Tierra.	SU - 03	Indicadas
Diagrama Unifilar	SU - 04	Indicadas
Detalle de celdas y transformador seco	SU - 05	Indicadas
Detalle de celdas	SU - 06	Indicadas
Disposición de Subestación	SU - 07	Indicadas
Vista de planta	SU - 08	Indicadas
Vista lateral	SU - 09	Indicadas
Detalle de ductos	SU - 10	Indicadas
Detalle de buzón	SU - 11	Indicadas
Punto de Derivación y Seccionamiento	SU - 12	Indicadas
Armado de Seccionamiento - Medición	SU - 13	Indicadas
Armado de Bajada a Red Subterránea	SU - 14	Indicadas
Base para Trafomix en monoposte	SU - 15	Indicadas
Soporte Cabeza Terminal	SU - 16	Indicadas
Armado trifásico de seccionamiento	SU - 17	Indicadas
Detalle de Armado de derivación conductor Autoportante	SU - 18	Indicadas
Armado trifásico en ángulo conductor Autoportante ATPB6	SU - 19	Indicadas
Armado trifásico de en Fin de Línea conductor Autoportante ATPB5	SU - 20	Indicadas
Detalle de Armado retenida Vertical ARV - A	SU - 21	Indicadas
Detalle porta escalera	SU - 22	Indicadas
Sistema de Puesta a tierra PT	SU - 23	Indicadas
Detalle de registro de puesta a tierra	SU - 24	Indicadas
Detalle de Zanjas (Red Subterránea)	SU - 25	Indicadas
Señales de Puesta a Tierra y Peligro riesgo eléctrico	SU - 26	Indicadas
Lamina de señalización en poste	SU - 27	Indicadas

## 1.9 FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La Fuente de Financiamiento para la ejecución y adquisición de materiales de la Obra será con recursos propios del Gobierno Regional Cusco.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Ing. Carlos Vidal Berneño Estrada  
RESIDENTE DE OBRA  
CIP. 53024

Ing. Carlos Vidal Berneño Estrada  
UNIDAD DE ESTUDIOS  
ELECTRO SUR ESTE S.A.A.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

Electro  
Sur Este S.A.A.

CONFORMIDAD DE PROYECTO  
USO EXCLUSIVO

RESOLUCION : GP-065 2023- CP/SU

FECHA : C/14/08/23

SISTEMA DE UTILIZACION





SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL IITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

## ***CAPITULO II CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS***

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SECCIÓN DE PROYECTOS DE OBRAS  
.....  
**Arq. David S. Lazaro**  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8314

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SECCIÓN DE PROYECTOS DE OBRAS  
.....  
**Ing. Enrique Casteño Huaydo**  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 00024



## CAPITULO II

### CALCULOS DEL SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIA TENSION

#### A. CALCULOS ELECTRICOS

##### 2.1 GENERALIDADES

En este documento del proyecto, se realiza el dimensionamiento de Red Primaria y Subestación de Distribución, Sistema de Utilización IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO,, tomado en consideración los requisitos técnicos indicados en el documento de Factibilidad y Fijación de Punto de Diseño para la Red Proyectada, justificando las características de las obras e instalaciones eléctricas para así conseguir un adecuado servicio y asegurar el cumplimiento de la normativa vigente (Código Nacional de Electricidad Suministro 2011, Normas de la DGE/EM. Para atender las necesidades de suministro de energía para la potencia total proyectada de 300 KVA.

Las principales características de proyecto son:

##### A) RED PRIMARIA

- Tensión Nominal de operación : 10.5 KV, Trifásico
- Conductor aéreo : Autoportante de media tensión tipo NA2XS2Y-S de 3x1x50mm<sup>2</sup>. 18/30 KV
- Conductor subterráneo unipolar. : 3-1x50mm<sup>2</sup> N2XS2Y, 18/30 KV,
- Soportes : Postes de CAC de 15/500
- Frecuencia : 60 Hz.
- Aislador
- Cruceta : Metálicas de F°G° de 75x75x1350 mm, E=6,4 mm
- Riostra : Riostra de Perfil Angular De 75 x 75 x 1500 mm, e= 6,4 mm
- Seccionador : Tipo CUT-OUT, 15 KV, 12KA, 170 KV NBA
- Pararrayos : O. de Zn, Tipo PBZ, 12 KV, 10KA, 170 KV BIL.

Ing. Carlos Vidal Berneño Estrad  
JEFE UNIDAD DE ESTUDIOS

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCION REGIONAL DE OBRAS

Arq. David Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8314

##### B) SISTEMA DE TRANSFORMACION

- Instalación : Interior. Tipo Seco Encapsulado
- Numero de arrollamientos : 3.
- Potencia nominal : 300 KVA.
- Sistema : Trifásico.
- Grupo de conexión : Dy5
- Relación de Transformación : 10.5 / 0.23V
- Regulación en MT : +/- 2x2.5%.
- Altura de trabajo : 3,500 m.s.n.m.

Electro  
Sur Este S.A.A.

CONFORMIDAD DE PROYECTO  
USO EXCLUSIVO

RESOLUCION : GP-065 - 2023 - CP.

FECHA : C/14/08/23

##### C) TRAFOMIX

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071





SISTEMA DE UTILIZACION IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO

- Tipo : TMEA-33
- Sistema : Trifásico.
- Potencia Nominal (Tensión) : 3x20 VA
- Grupo de conexión : Yyn0 – delta abierto Potencia
- Nominal (Corriente) : 3x15 VA
- Grupo de conexión : llyyn0
- (Tensión) : 10.5/22.9/  $\sqrt{3}$  / 0.38  $\sqrt{3}$
- Rel. de Transformación : 15/5 A – 10.5 KV
- Clase de precisión : 0.2S

## 2.2 FACTORES CONSIDERADOS EN EL DISEÑO

FACTORES	SERVICIO PARTICULAR	ALUMBRADO PUBLICO	REDES PRIMARIAS
Mínima Caída de Tensión	5%	5%	3.5% (*)
Factor de Potencia	0.9	0.9	0.9
Factor de Simultaneidad	0.5	1.00	

## 2.3 CARACTERISTICAS DE RED PRIMARIA

Tensión Nominal de Operación	10.5 KV
Tensión Nominal Potencia	12 KV
Frecuencia	60 Hz
Sistema de Servicio	Trifásico
Conductor	NA2XS2Y-S, N2XS Y

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE INVERSIONES DE OBRAS  
Arq. David Vera Lazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

## 2.4 CALCULO DE LA RED PRIMARIA SUBTERRANEA

### 2.4.1 ESTUDIO DE FLUJO DE CARGA

Este estudio nos permitirá analizar el comportamiento estacionario del sistema eléctrico asociado al suministro eléctrico Sistema Utilización IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO, así como, definir las características técnicas de la Red Primaria proyectada, en cuanto a Capacidad de Distribución de Energía, Regulación de Tensión, Flujo de Potencia Activa, Flujo de Potencia Reactiva y Pérdidas de Distribución.

### RESULTADOS DE ANALISIS

Estos cálculos fueron efectuados con ayuda del software NEPLAN por la oficina de Inversiones de Electro Sur Este S.A.A. (Potencia de Cortocircuito).

Los resultados del análisis que se muestran a continuación, muestran el comportamiento de las redes primarias (hasta el punto de suministro) de las redes que administra la Concesionaria de Electricidad local, tomando en consideración la situación actual (alimentador Aluminio de 50mm).

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

Ing. Enrique Castillo Tumbayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69074

SISTEMA DE UTILIZACION





## 2.4.2 NIVEL DE AISLAMIENTO

Los criterios que se tomaron en cuenta para la selección del aislamiento fueron los siguientes:

- Sobretensiones atmosféricas
- Sobretensiones a frecuencia industrial en seco
- Contaminación ambiental

Cabe indicar que el tramo analizado es desde el punto de Derivación proyectado por la Concesionaria de electricidad local, hasta la subestación Instalada en el Proyecto Sistema Utilización Sistema de Utilización IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO. En dicho tramo van cables Aéreos y Subterráneos de Media Tensión.

Considerando que las instalaciones se hallan a la intemperie y que la altura varía entre los 3439 a 3455 msnm, el nivel de aislamiento seleccionado para los equipos deberá tener presente estas condiciones, así como el sistema de puesta a tierra.

El cuadro siguiente muestra las características de aislamiento para los diferentes niveles de tensión adoptados.

Cuadro

TENSION NOMINAL DEL SISTEMA KV EFICAZ	TENSION MAXIMA DEL SISTEMA KV EFICAZ	CLASE DE AISLAMIENTO KV	TENSION NO DISRUPTIVA AL IMPULSO (NBA)	TENSION NO DISRUPTIVA A 60 HZ (KV EFICAZ)
			(1) (2)	(1) (2)
10.5	15	15	135	35

(1) PRACTICA EUROPEA

(2) (2) PRACTICA USA - CANADA.

## FACTOR DE CORRECCIÓN POR ALTURA

La altura de operación promedio es de 3,500 msnm, por tanto, es necesario establecer el factor de corrección por altitud, el mismo que viene dado por la expresión:

$$F_h = 1 + 1.25(H - 1000) \times 10^{-4}$$

Dónde :

Fh : Factor de corrección por altitud.

H : Altura sobre el nivel del mar. (3,500.00 m.s.n.m.)

$$F_h = 1 + 1.25 (3,500 - 1000) \times 10^{-4}$$

$$F_h = 1.3125$$

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACION

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE OBRAS  
Ing. David VERA LAZARO  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



### 2.4.3 SELECCIÓN DEL PARARRAYOS DE ÓXIDO METÁLICO

Los pararrayos a emplearse en el proyecto serán para proteger al transformador de distribución ante sobretensiones por descargas atmosféricas, inicialmente se dimensionará a la tensión de operación actual.

Entonces para un sistema con el neutro aislado o conectado a tierra a través de una impedancia, se seleccionará un pararrayos cuya tensión máxima de servicio continuo,  $U_c$  sea igual (o la inmediatamente superior) a:

$$U_c \geq U_{\max}/T_c$$

Donde:

$U_c$  : Tensión Máxima de Servicio Continuo (MCOV)  
 $U_{\max}$  : Máxima Tensión Entre Fases del Sistema  
 $T_c$  : Factor de sobretensión temporal

Considerando una duración máxima prevista del cortocircuito: 3 seg. Con una intensidad asignada de 10 KA., (Incidencia de rayos intensiva) para un valor máximo de tensión residual con onda 8/20  $\mu s$  y con ayuda de los catálogos de los pararrayos más utilizados en la zona (Ohio Brass) obtenemos de las Curvas del factor de sobretensión temporal  $T_c = 1.1$

Tomando el pararrayos de tensión asignada,  $U_r = 12$  KV. Obtenemos el margen de protección con la siguiente fórmula:

$$MP = \left( \frac{NA}{NP} - 1 \right) \times 100 > 30\%$$

Donde:

$MP$  : Margen de Protección  
 $NA$  : Nivel de Aislamiento del Equipo a Proteger (Transformador)  
 $NP$  : Nivel de Protección del Pararrayos (Catalogo)

Ahora la máxima longitud que protegerá el pararrayos, debido a la reflexión de la onda, zona donde se mantiene el margen de protección requerido. Para calcularlo con un  $MP > 30\%$ , para la red primaria aérea proyectada será:

$$L \leq (NA - 1.3NP) \times (18/U_{\max})$$

Donde:

$L$  : Distancia Protegida (m)  
 $NA$  : Nivel de Aislamiento del Equipo a Proteger (KV)  
 $NP$  : Nivel de Protección del Pararrayos (KV)

Se muestra las características del pararrayos a utilizar en la red proyectada

Marco Antonio Carbajal Luna  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
 ATQ. David Y. Lazaro  
 RESIDENTE DE OBRA  
 CAP. 8314

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
 Ing. Enrique Costello Tamayo  
 RESIDENTE ELECTRICISTA  
 CIP. 69024





SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

## CALCULO DE PARARRAYOS

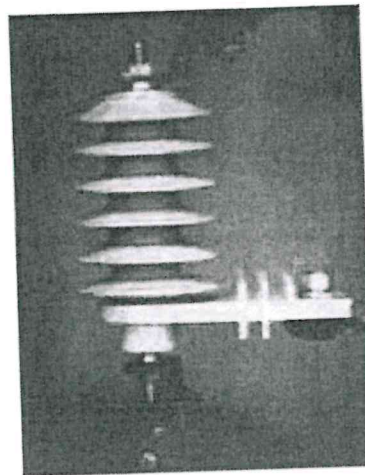
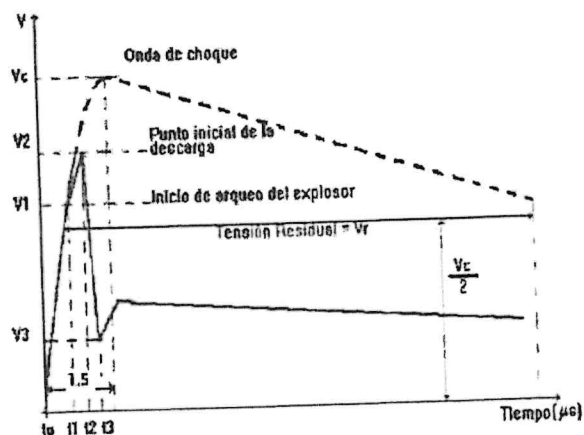
**IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO**

### 1. PREMISAS

Las características importantes para la selección del Pararrayo es:

$V_n$  = Tensión Nominal del Pararrayo (kV)

$I_d$  = Corriente nominal de descarga (kA)



10.5

12

579.08

160

0.8

25

3500

$V_{max}$  = Tensión Máxima del Sistema (kV)

$Z$  = Impedancia de la línea (Ohmios)

$NBI$  = Nivel Básico de aislamiento (kV)

$K_e$  = Factor de conexión a Tierra (Sistemas con neutro a tierra)

$G_a$  = Grado de aislamiento según Norma IEC 60815 (mm/kV)

$h$  = Aittud en m.s.n.m

$U_{max} = 1.2 * V_n$  (20% superior a la tensión nominal)

### 2. FORMULAS

$$V_n = K_e * V_{max}$$

$$I_f = G_a * (F_h * \frac{U_{max}}{\sqrt{3}})$$

$$I_d = \frac{2 * NBI}{Z}$$

$$F_h = 1 + 1.25(h - 1000) * 10^{-4}$$

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACION

12-6 GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Arq. David Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 3314

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 65024



### 3. RESULTADOS

Vn= Tension Nominal del Pararrayo (kV)  
Id= Corriente Nominal de descarga del pararrayo (kA)  
Fh=Factor de correccion de altitud  
Lf=Linea de fuga minima del Pararrayo (mm)

9.6  
0.55  
1.31  
238.70

### 4. SELECCIÓN DEL PARARRAYO

De catalogo se selecciona un Pararrayo con las siguientes características:

NORMA de fabricacion

IEC 99-4

Vn= Tension Nominal del Pararrayo (kV)

12.0

OK

Id= Corriente Nominal de descarga en onda 8/20 (kA)

10

MCOV= Maxima Tension Continua de operación (kV)

8

Tension residual maxima a corriente nominal de descarga 10 kA -8/20 (Kv)

32.0

Nivel de aislamiento al impulso 1,2/50. NBI (kV)

160

Longitud de linea de fuga minima (fase-tierra) (mm)

391

### 2.4.4 SELECCIÓN DEL SECCIONADOR TIPO CUT OUT

Los seccionadores fusible, serán del tipo unipolar CUT-OUT, con porta fusibles de expulsión para maniobra sin carga, a través de una pértiga, y apertura automática al fundirse el fusible. Estarán fabricados de acuerdo a las Normas CEEI-29. Las características del seccionador fusible de potencia son las siguientes:

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Ing. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 3814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Ing. Enrique Ochoa Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CAP. 39024

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

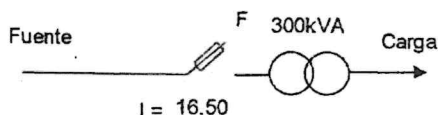




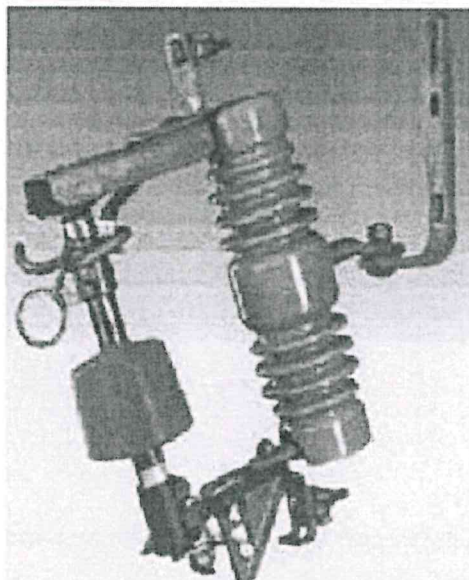
## CALCULO Y SELECCIÓN DE FUSIBLES TIPO EXPULSION ( CUT-OUT )

IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO

### 1. Diagrama Unifilar



### Fusibles (1)



### 2. Datos del transformador

Sistema:	Trifasico
Tension (kV) :	10.5
Potencia (kVA) :	300
CosØ :	0.8
Potencia (kW):	240
Corriente (A):	16.50
Z % :	3.00%
Icc (A) :	549.86
k :	1.25

### 3. Formulas de calculo

$$k * I_{carga, max ima} < I_{pf} < 0.25 * I_{cc, min}$$

$$I_{pf} = 1.5 * I_n$$

$$k \geq 1.2$$

Donde:

k: Factor de crecimiento de la carga , considera la energizacion

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
Arq. David Vera Lazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACION



#### 4. Resultados

$$20.62 < I_{pf} < 137.46 \text{ A}$$

$$13.75 < I_n < 91.64 \text{ A}$$

#### 5. Selección del Fusible

Tipo: 15K

$I_n$  (A):   OK OK

#### 6. Selección del Seccionador

Es el equipo que contiene al fusible tipo expulsión antes seleccionado  
Sus características serán para el nivel de tensión final del sistema eléctrico

Tensión nominal del sistema	10.5	kV
Tensión nominal del equipo	17	kV
Corriente nominal	100	A
Capacidad de interrupción simétrica	5	kA
Capacidad de interrupción asimétrica	8	kA
Nivel Básico de Aislamiento (3500 msnm)	150	kVp

#### 2.4.5 CALCULO DE LA SECCION DEL CONDUCTOR

##### 2.4.5.1 CONDUCTOR MEDIA TENSION

Para calcular la sección de la red de M.T. que vamos a instalar, previamente será necesario calcular la intensidad que circulará por la red actualmente. La intensidad quedará limitada por la potencia que la red será capaz de transportar y se calculará según la fórmula:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

Donde:

$I_p$  = Intensidad primaria, en A.  
 $P$  = Potencia en KVA del transformador.  
 $U_p$  = Tensión primaria, en kV.

La potencia total instalada en este centro de transformación es de 300 KVA y la tensión de alimentación es de 10.5 KV, por lo que, la intensidad en el lado de media será de 16.515 A.

Ahora, como sabemos que la densidad máxima admisible de corriente en régimen permanente para corriente alterna y frecuencia 60 Hz según datos del fabricante del cable de 1x35 mm<sup>2</sup> N2XS 8.7/15KV es de:  $\sigma = 5.42 \text{ [A/mm}^2\text{]}$ , determinamos la intensidad máxima admisible del cable de la siguiente manera:

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACION

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS Y SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS Y SERVICIOS DE OBRAS

Arq. David Vero Lazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP-8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS Y SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS Y SERVICIOS DE OBRAS  
Ing. Enrique Custodio Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 53034





$$I_{max} = \alpha s = 271.00 \text{ AMP.}$$

Donde:

$\sigma$  : Densidad de Corriente [5.42A/mm<sup>2</sup>].  
 $S$  : Sección del Conductor [mm<sup>2</sup>].

Entonces se verifica que:  $I_p < I_{max}$

Ahora por comprobación de la caída de tensión validamos la hipótesis sobre la sección del conductor elegida mediante la siguiente fórmula:

$$V = \frac{\sqrt{3}IL}{s\gamma} = 0.690 \text{ V} < 5\% V$$

Donde:

$L$  : Longitud de la Línea [67.62 m].

$\gamma$  : Conductividad del Conductor [56 m/ Ohm-mm<sup>2</sup>].

Entonces la sección del conductor elegido es: 50 mm<sup>2</sup>.

#### 2.4.5.2 CONDUCTOR BAJA TENSION

La intensidad en el secundario del transformador trifásico viene dada por la siguiente expresión:

$$I_s = \frac{P - W_{fe} - W_{cu}}{\sqrt{3} \cdot U_s}$$

Donde:

$I_s$  = Intensidad secundaria, en A.  
 $P$  = Potencia del transformador, en KVA  
 $W_{fe}$  = Pérdidas en el hierro, en kW  
 $W_{cu}$  = Pérdidas en el cobre, en kW  
 $U_s$  = Tensión en el secundario, en KV

Se Proyecta un transformador de una potencia de 300 KVA y las pérdidas son de 635 W en el núcleo y 3,160 W en los arrollamientos. La tensión en el secundario es de 230 V, por lo que podrá circular una intensidad nominal de hasta 744.16 A.

Siguiendo un procedimiento similar para la obtención de la sección del conductor BT obtenemos que la sección del conductor BT será de 500 mm<sup>2</sup>.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

#### 2.4.6 PARAMETROS DEL CONDUCTOR

##### 2.4.6.1 Resistencia Óhmica

Considerando la temperatura máxima de trabajo del conductor, la fórmula que nos permitirá determinar la resistencia óhmica de corriente directa de la red proyectada es:

$$R_2 = R_1(1 + \alpha(t_2 - t_1)) \quad \Omega/Km$$

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 89024



Donde:

- $R_2$  : Resistencia final de operación del conductor.  
 $R_1$  : Resistencia a 20 °C.  
 $\alpha$  : Coeficiente de dilatación térmica a 20 °C  
 $t_1$  : Temperatura (20 °C.)  
 $t_2$  : Temperatura máxima de operación del conductor (90 °C)

#### 2.4.6.2 Reactancia Inductiva

La fórmula que nos permitirá determinar la Reactancia Inductiva de la red proyectada es:

$$X_L = \omega L \Omega/\text{Km}$$

Donde:

- $X_L$  : Reactancia Inductiva ( $\Omega/\text{Km}$ )  
 $\omega$  : Frecuencia Angular a 60 Hz  
 $L$  : Inductancia Total del Circuito (H/Km)

Introduciendo la fórmula de la inductancia total del circuito, la reactancia inductiva está dado por la siguiente fórmula:

$$X_L = 2\pi f (k + 4,605 \log \left( \frac{2D_m}{d} \right)) 10^4 \Omega/\text{Km}$$

Donde:

- $D_m$  : Separación Media Geométrica entre Conductores (mm)  
 $d$  : Diámetro del Conductor (mm)  
 $k$  : Constante que representa el tipo de conductor, para conductores cableados de 7 hilos es 0.64

#### 2.4.6.3 Reactancia Capacitiva

La capacidad para cables con un solo conductor depende de:

- Las dimensiones del mismo (longitud, diámetro de los conductores, incluyendo las eventuales capas semiconductoras, diámetro debajo de la pantalla).
- La Permitividad o constante dieléctrica  $\epsilon$  del aislamiento. Para el caso de los cables de campo radial, la capacidad será:

$$C = \frac{0.024 \epsilon}{\ln \left( \frac{D}{d} \right)} (\mu\text{Fd/Km})$$

Donde:

- $D$  : Diámetro del aislante (mm)  
 $d$  : Diámetro del conductor incluyendo la capa semiconductora (mm)  
 $\epsilon$  : Para nuestro Conductor: 2,4

Marco Antonio Carbajal Luna  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 REG. CIP. N° 63071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
 GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
 SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
 Arq. David Vera Lázaro  
 RESIDENTE DE OBRA  
 CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
 GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
 SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
 Ing. Enrique Castejo Tamayo  
 RESIDENTE ELECTRICISTA  
 CIP. 63024





Debido a la configuración de la red y a la poca distancia, éste parámetro tendrá un valor despreciable y no será determinado en el proyecto.

#### 2.4.6.4 Conductancia

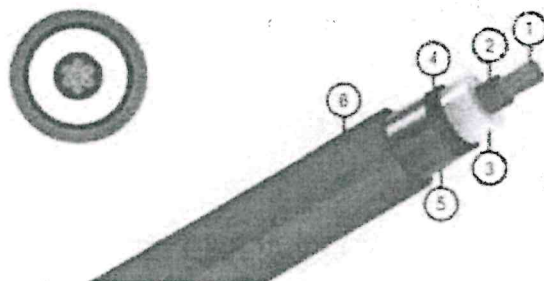
La conductancia se divide en dos efectos mayoritarios: el Efecto Aislador y el Efecto Corona, los mismos que por las características de la red primaria proyectada será de valor despreciable y no será determinada en el proyecto.

En resumen, los resultados de los datos característicos que tendrá el conductor eléctrico de la red primaria proyectada, se muestra a continuación:

#### CONDUCTOR TIPO N2XSY DE 3-1x50mm<sup>2</sup> UNIPOLAR

El conductor a utilizar será de cobre suave, cableado clase 2, con pantalla interna, aislamiento con polietileno reticulado XLPE, pantalla externa compuesta de capa semiconductora y cinta de cobre, cubierta exterior con cloruro de polivinilo PVC tipo N2XSY 18/30 KV.

La Tabla muestra los valores característicos físicos de la red primaria proyectada



#### Descripción cable:

1. Conductor de cobre
2. Semiconductores internos
3. Aislamiento
4. Semiconductores externos
5. Pantalla
6. Cubierta

TABLA PARAMETROS FISICOS DE CONDUCTOR N2XSY 18/30 KV

Sección Nominal mm <sup>2</sup>	Numero Hilos	Diámetro Conductor m	Espesor		Diámetro Exterior mm	Peso Kg/Km
			Aislamiento mm	Cubierta mm		
50	19	8.15	8.0	2	33.5	1,367

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SERVICIO REGIONAL DE GESTION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David VERA Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

TABLA PARAMETROS ELECTRICOS DE CONDUCTOR N2XSY

Sección Nominal mm <sup>2</sup>	Resistencia DC a 20°C mmOhm/Km	Resistencia AC		Reactancia Inductiva		Ampacidad Enterrado 20°C		Ampacidad Aire 30°C	
		(A) Ohm/Km	(B) Ohm/Km	(A) Ohm/Km	(B) Ohm/Km	(A) A	(B) A	(A) A	(B) A
50	0.387	0.494	0.494	0.2761	0.1711	250	230	280	245

(A)= 3 cables unipolares en formación Tripolar, tendidos paralelos con una separación mayor o igual a 7 cm

- (B) = 3 cables unipolares en formación Tripolar, tendidos, agrupados en triángulo, en contacto

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SERVICIO REGIONAL DE GESTION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castillo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

SISTEMA DE UTILIZACION



Las características de los cuadros superiores fueron determinadas bajo las siguientes condiciones:

- Temperatura del suelo = 20 °C
- Temperatura del aire = 30 °C
- Resistividad del suelo = 1 k°.m/W
- Profundidad de instalación = 1000 mm.

## 2.5 CALCULO DEL EQUIPAMIENTO DE LA SUBESTACION

### 2.5.1 INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO

#### 2.5.1.1 En el Lado de Media Tensión

Determinamos el valor de Intensidad de cortocircuito en el lado de media según la siguiente expresión:

$$I_{ccp} = \frac{P_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_n}$$

Donde:

- $I_{ccp}$  = Intensidad de cortocircuito, en kA.
- $P_{cc}$  = Potencia de cortocircuito de la red, en MVA.
- $U_n$  = Tensión nominal en el lado de alta, en KV.

La tensión de alimentación a la Subestación es de 10.5 KV, y la potencia de cortocircuito, según datos de ELSE, es de 22.98 MVA, por lo que, en caso de cortocircuito, circulará una intensidad de 1.265 KA.

#### 2.5.1.2 En el Lado de Baja Tensión

La intensidad de cortocircuito en el secundario de un transformador trifásico viene determinada por la siguiente expresión:

$$I_{ccs} = \frac{P}{\sqrt{3} \frac{U_{cc}}{100} \cdot U_s}$$

Donde:

- $I_{ccs}$  = Intensidad de cortocircuito secundaria, en kA.
- $P$  = Potencia del transformador, en kVA.
- $U_{cc}$  = Tensión de cortocircuito del transformador, en %.
- $U_s$  = Tensión secundaria, en V.

La Subestación consta de un transformador de una potencia de 5000 KVA y la tensión de cortocircuito del 4.0 %. La tensión en el secundario es de 230 V, por lo que circulará una intensidad en caso de cortocircuito de 19.014 KA.

### 2.5.2 DIMENSIONADO DEL EMBARRADO

No será necesario realizar los cálculos teóricos ni las hipótesis de comportamiento de las celdas, pues éstas son sometidas a ensayos en fábrica que certifican los valores indicados en las placas de características.

+

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE INGENIERIA DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tinayo  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814





Estos ensayos aseguran que por las barras de las celdas pueda circular la intensidad nominal máxima sin sobrepasar la densidad de corriente permitida para el material. Con objeto de tener un margen de seguridad suficiente, se considerará que la intensidad nominal máxima será la intensidad de bucle, es decir, 635 Amperios.

Así mismo, los ensayos certifican el buen comportamiento de las celdas ante un posible cortocircuito, realizando la comprobación por sollicitación térmica y por sollicitación electrodinámica.

Según cálculos justificados en este documento, el cortocircuito en las celdas podría llegar a ser de 2.99 kA eficaces y 11.56 kA cresta. Dadas estas condiciones, las celdas seleccionadas para esta subestación satisfacen las características exigidas:

- Intensidad nominal: ..... 600 A.
- Límite térmico 1 s.: ..... 12.5 kA eficaces.
- Límite electrodinámico: ..... 31.5 kA cresta.

### 2.5.3 PROTECCIÓN

#### 2.5.3.1 Protecciones en el Lado de Media Tensión

En los siguientes apartados se justifica la elección de los diferentes dispositivos de protección que llevarán instaladas las celdas de la Subestación.

#### 2.5.3.2 Protección con Fusibles

Esta celda incorporará tres fusibles del alto poder de ruptura y baja disipación térmica, para protección contra eventuales cortocircuitos. Estos fusibles se seleccionarán para asegurar un funcionamiento continuado a la intensidad de servicio, evitar el disparo durante el arranque en vacío del transformador, o cuando se produzcan sobre intensidades de 10 a 20 veces la nominal durante un periodo de tiempo muy corto.

En este caso, dada una tensión de servicio de 22.9 / 10.5 KV, y una intensidad de servicio de 2.515 A, los fusibles a instalar en esta celda tendrán una tensión nominal de 22.9 KV y un calibre de 12 A.

#### 2.5.3.3 Protección General en el Tablero de Baja Tensión

Cada línea de salida en baja tensión estará protegida por un interruptor automático de calibre suficiente para conducir la intensidad nominal y de poder de corte superior a la intensidad de cortocircuito.

La subestación tipo caseta consta de un único transformador. La tensión en el secundario será de 230 V, la intensidad nominal de 374.354A y la intensidad de cortocircuito de 1.265 kA. Dadas estas condiciones, se instalará un interruptor automático de 380 V, 850 A y 36 kA de poder de corte.

### 2.5.4 RED DE TIERRAS

#### 2.5.4.1 Datos de Partida

##### A. Características Iniciales

Los datos asumidos para la intensidad de defecto y el tiempo máximo de desconexión son:

- |                                |    |   |          |
|--------------------------------|----|---|----------|
| ➤ Intensidad máxima de defecto | Id | = | 600.00 A |
| ➤ Tiempo máximo de desconexión | Td | = | 1.00 s   |

.....  
Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACION

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS

Arq. David J. Vázquez  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. BS14

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 68024



## B. Características de la Subestación

- Ubicación centro de transformación : Edificio aislado.
- Potencia nominal de la Subestación: : Pn = 300 KVA
- Relación de transformación de la Subestación : 22.9 / 10.5 / 0.23 KV
- Nivel de aislamiento en las instalaciones de BT : Vbt = 600 V

## C. Características del Terreno

- Resistividad del terreno  $\rho = 35 \Omega \cdot m$  (Tierra Roja).

### 2.5.4.2 Cálculo

#### A. Resistencia Máxima de la Puesta a Tierra de las Masas de la Subestación

Conocida la intensidad de defecto máxima, es posible obtener el valor de la resistencia a tierra de la subestación.

$$R_n \text{ ó } X_n = \frac{U}{I_{dm\acute{a}x}}$$

Para evitar el deterioro de las instalaciones de Baja Tensión la tensión de defecto debe ser inferior al nivel de aislamiento, por tanto, el conjunto de ecuaciones a resolver será:

$$R_t \leq V_{bt} / I_d$$

$$I_d = \frac{U}{[3 \cdot ((R_n + R_t)^2 + X_n^2)]^{1/2}}$$

De donde se obtiene que el valor máximo de la resistencia de puesta a tierra deba ser:

$$R_t \leq 18.31 \Omega$$

#### B. Selección del Electrodo

El electrodo elegido ha sido calculado por el método de HOWE, la puesta a tierra individual constará de un electrodo vertical, constituido por un cable de cobre desnudo, exterior a la subestación, al que se podrán añadir, en caso necesario, picas verticales.

La configuración del electrodo se muestra en el respectivo detalle.

- "Valor unitario" máximo de la resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq \frac{R_t}{\rho} = \frac{18.31}{50} = 0.3662 \Omega/\Omega \cdot m$$

Los electrodos seleccionados para la puesta a tierra, tiene los parámetros siguientes:

- Sección del conductor de cobre desnudo S = 50.0 mm<sup>2</sup>
- Profundidad del electrodo vertical P = 0.35 m
- Longitud del electrodo L = 2.40 m
- Diámetro del electrodo D = 0.0140 m
- Parámetros característicos del electrodo:

.....  
Marco Antonio Carbajal Luma  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACION

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN  
SUPERINTENDENCIA DE ESTABLECIMIENTOS DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8834

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN  
Ing. Enrique Córdova Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024





De la resistencia  
De la tensión de paso

$$K_r = 0.1961$$
$$K_p = 0.0392$$

### C. Parámetros Eléctricos del Electrodo Seleccionado

- Resistencia de puesta a tierra ( $R_t \leq R_t$ ):

$$R_t = K_r \cdot \rho = 9.8 \Omega$$

- Intensidad de defecto:

$$I'd = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot (R_n + R_t)} = 412.1 \text{ A}$$

- Tensión de paso en el exterior:

$$V_p = K_p \cdot \rho \cdot I'd = 808 \text{ V}$$

- Tensión de defecto:

$$V'd = R_t \cdot I'd = 4,141 \text{ V}$$

### D. Duración Total de la Falla

El tiempo máximo de desconexión en caso de defecto es de:  $t = 1.00 \text{ s}$

### E. Separación Entre los Sistemas de Puestas a Tierra

Con el fin de no transferir tensiones peligrosas entre las instalaciones de baja y media tensión, se dispone toma de tierra separada. La separación mínima entre electrodos para no transferir tensiones superiores a 10000 V debe ser:

$$D \geq \frac{\rho \cdot I'd}{2 \cdot \pi \cdot 10000} = 3.3 \text{ m}$$

Para mantener los sistemas de puesta a tierra de protección independientes, la puesta a tierra de media tensión se realizará con cable aislado de 0.6/1 kV, protegido con un tubo de PVC de grado de protección 7 (norma UNE 20.315) como mínimo, contra daños mecánicos.

### 2.5.4.3 Valores Admisibles de Tensiones de Paso y Contacto

- Para un tiempo de despeje de  $t = 1.00 \text{ s}$  la tensión máxima de contacto aplicada toma el siguiente valor:

$$V_{ca} = 78.5 \text{ V}$$

- Tensión de contacto máxima admisible en la Subestación:

$$V_c = [K / t_n] \cdot [1 + (1.5 \cdot \rho) / 10000] = 84 \text{ V}$$

- Tensión de paso máxima admisible en el exterior de la Subestación:

$$V_p = [10 \cdot K / t_n] \cdot [1 + (6 \cdot \rho) / 10000] = 1,020$$

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Afc. David Vera Cazarro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071



SISTEMA DE UTILIZACIÓN IOARR: ADQUISICIÓN DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFÍA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL IITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO

- Tensión de paso máxima admisible en el acceso de la Subestación:

$$V_p(\text{acc}) = [10 \cdot K / t_n] \cdot [1 + (3 \cdot \rho + 3 \cdot \rho') / 10000] = 7,968 \text{ V}$$

( $\rho' = 3000 \Omega \cdot \text{m}$  es la resistividad del hormigón)

#### 2.5.4.4 Comprobación de que los Valores Calculados Satisfacen los Exigidos

- Tensiones de paso y de contacto en el interior y tensión de contacto exterior:  
Dado que no es posible conseguir que las tensiones de contacto se mantengan dentro de los valores reglamentarios, se recurre a la adopción de las medidas complementarias que se detallan.

- Tensiones de paso en el exterior:

Los valores calculados para la tensión de paso Son:

$$V_p = 808 \leq V_p = 1,020 \text{ V}$$

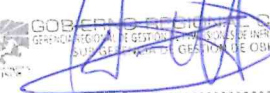
Por lo que se cumplen las condiciones reglamentarias.


- Tensión de ensayo del aislamiento de BT:  
Comprobando el valor de la tensión de defecto calculada:

$$V_d = 4,141 < V_{bt} = 6000 \text{ V}$$

Por lo que los aislamientos no sufren deterioro en caso de defecto.

  
GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS Y EQUIPAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

  
GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS Y EQUIPAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

  
Marco Antonio Carbajal Luma  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071





## A. CALCULOS MECANICO DE CONDUCTORES

### GENERALIDADES

El Cálculo Mecánico del Conductor, se realiza con la finalidad de asegurarle al conductor buenas condiciones de funcionamiento en las Hipótesis que se formulan más adelante. También es importante para la optimización del uso de soportes que se emplearán en el Proyecto.

El cálculo mecánico de los conductores se efectúa teniendo en cuenta las normas de la DGE/MEM., el Código Nacional de Electricidad Suministro 2011, C.N.E. Tomo IV y las Normas y Recomendaciones Internacionales.

### 2.6 CALCULOS MECANICOS PARA REDES PRIMARIAS

#### 2.6.1 BASES DE CÁLCULO

Cuadro

CARACTERISTICAS DE CONDUCTORES DE AUTOPORTANTE DE ALUMINIO TIPO NA2XSA2Y-S (ALL ALUMINIUM ALLOY CONDUCTORS)			
Sección Nominal Conductor mm <sup>2</sup>	25	35	50
Sección Real Conductor mm <sup>2</sup>			66.61
Número de Hilos			19
Aislamiento mm		4.5	8
Diámetro Cubierta mm		1.25	1.45
Peso Unitario Kg/Km		1683	3041
Carga Mínima de Rotura KN		498	85
Resistencia DC a 20 °C Ohm Km.		0.868	0.641
Vano Básico m			35
Velocidad del Viento Km/Hr			90.0

#### 2.6.1.2 CONCEPTOS BÁSICOS

- Sobrecarga ejercida por el viento sobre el conductor

$$W_{vc} = P_v (D + 2e)/1000 \text{ (Kg/m)}$$

- Sobrecarga ejercida por el hielo sobre el conductor

$$W_{hc} = 0.00286 (D \cdot e + e^2) \text{ (Kg/m)}$$

- Peso unitario resultante

$$W_r^2 = ((W_c + W_{hc})^2 + W_{vc}^2) \text{ (kg/m)}$$

- Tensión de rotura

$$T_r = s_r \cdot S \text{ (Kg)}$$

- Tensión máxima

$$T_{max} = T_r / C_s \text{ (Kg)}$$

- Esfuerzo máximo

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vera Lazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071



SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL IITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

$$s_{max} = T_{max}/S \text{ (Kg/mm}^2\text{)}$$

- Flecha

$$f = (W r d^2) / (8 S s_{max}) \text{ (m)}$$

- Ecuación de la plantilla de flecha máxima

$$Y = (Eh/d)^2 * (0.04 f_{max}/Ev) * X^2$$

- Vano básico.

$$dr = (Sd_i^3/Sd_j)^{1/4} \text{ (m)}$$

- Tensión de cada día

$$TCD = T_{max}/T_r * 100 \text{ (\%)}$$

## 2.7 HIPÓTESIS DE CÁLCULO

HIPÓTESIS I : DE MÁXIMOS ESFUERZOS

Temperatura mínima : -15°C  
Velocidad del viento : 90 Km/h  
Coeficiente de seguridad inicial : 3.0  
Espesor del manguito de hielo : 2.0 mm

HIPÓTESIS II : DE TEMPLADO

Temperatura media : 15°C  
Presión del viento : nulo  
Tensión de cada día : 18 %  
Espesor del manguito de hielo : 0 mm

HIPÓTESIS III : DE FLECHA MÁXIMA

Temperatura máxima : 40°C  
Presión del viento : nulo  
Espesor del manguito de hielo : 0 mm

HIPÓTESIS IV : DE FLECHA MÍNIMA

Temperatura mínima : -15°C  
Presión del viento : nulo  
Espesor del manguito de hielo : 2 mm

Las siguientes hipótesis son dadas por la regla 160 .B del código Nacional de Electricidad Suministro 2011

HIPÓTESIS V

Temperatura : 10°C  
Velocidad del viento : 90 Km/h  
Coeficiente de seguridad inicial : 3.0  
Espesor del manguito de hielo : 0 mm  
HIPÓTESIS VI : SOLO VIENTO

Temperatura : 5°C  
Velocidad del viento : 104 Km/h  
Espesor del manguito de hielo : 0 mm

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACION

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Ing. Enrique Castillo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024





HIPÓTESIS VII	:	SÓLO HIELO
Temperatura	:	0°C
Velocidad del viento	:	nulo
Espesor del manguito de hielo	:	6 mm
HIPÓTESIS VIII	:	VIENTO Y HIELO
Temperatura	:	0°C
Velocidad del viento	:	52 Km/h
Espesor del manguito de hielo	:	3 mm

## 2.8 ECUACIÓN DE CAMBIO DE ESTADO

$$(\sigma_2)^2 * (\sigma_2 + \alpha E (T_2 - T_1) + \frac{E}{24} (\frac{W r_1 d}{s \sigma_1})^2 - \sigma_1) = \frac{E}{24} (\frac{W r_2 d}{s})^2$$

Simbología utilizada en el presente acápite:

Cs	:	Coefficiente de seguridad
D	:	Diámetro del conductor en mm.
d	:	Vano en m
dr	:	Vano básico en m
e	:	Espesor del manguito de hielo en mm.
E	:	Módulo de elasticidad en Kg/mm <sup>2</sup>
Eh	:	Escala horizontal
Ev	:	Escala vertical
f <sub>max</sub>	:	Flecha máxima en m
Pv	:	Presión del viento en Kg/m <sup>2</sup>
S	:	Sección del conductor en mm <sup>2</sup>
T	:	Temperatura en °C
TCD	:	Tensión de cada día en % de la carga de rotura
T <sub>max</sub>	:	Tensión máxima en Kg
Tr	:	Carga de rotura en Kg
Wc	:	Peso unitario del conductor en Kg/m
Wr	:	Peso unitario resultante en Kg/m
Wvc	:	Sobrecarga del viento sobre el conductor en Kg/m
Whc	:	Sobrecarga del hielo sobre el conductor en Kg/m
a	:	Coefficiente de dilatación lineal en 1/°C
s	:	Esfuerzo en Kg/mm <sup>2</sup>
S <sub>max</sub>	:	Esfuerzo máximo en Kg/mm <sup>2</sup>
S <sub>r</sub>	:	Esfuerzo mínimo de rotura en Kg/mm <sup>2</sup>
Nota	:	Los subíndices 1 y 2, indican condiciones iniciales y finales respectivamente.

## 2.9 CALCULO DE LA FLECHA MÁXIMA

La Flecha viene dada por la expresión siguiente:

TERRENO LLANO:

$$f = \frac{W r * L^2}{8 * S * \sigma}$$

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 5814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69014



SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO: CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

TERRENO CON DESNIVEL:

$$f = \frac{W_r * L^2}{8 * S * \sigma} \sqrt{1 + \left(\frac{h}{L}\right)^2}$$

Donde :  
Wr : Peso Resultante del Conductor (Kg/m).  
L : Vano (m).  
h : Desnivel entre Vanos (m).

## 2.10 TABLA DE TEMPLADO

### HIPÓTESIS CONSIDERADAS

Nro	Descripción	Veloc. del viento (km/h)	Temperatura (°C)
Hipótesis II	Templado	0.00	16°
Hipótesis VI	Solo Viento	104.00	5°
Hipótesis VII	Solo Hielo	0.00	0°
Hipótesis VIII	Viento y Hielo	52.00	0°
Hipótesis IV	Flecha Mínima	0.00	-15°



Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



Arq. David V. Lacayo  
RESIDENTE DE OBRAS  
CAP. 3816

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACION





## B. CALCULOS MECANICO DE SOPORTES

### 2.11 GENERALIDADES

El cálculo mecánico de soportes permite establecer las características de los postes y armados a ser empleados en las diferentes derivaciones de la línea y se realizan tomando en cuenta los esfuerzos de rotura, de fluencia (deformaciones permanentes) e inestabilidad, así como los valores de resistencia mecánica estipulados por el C.N.E. (Tomo IV).

En estos cálculos mostraremos los resultados de los casos más críticos, por ser estos casos los que definen las dimensiones y características de los materiales utilizados.

### 2.12 CALCULOS MECANICOS DE SOPORTES PARA REDE PRIMARIA

#### 2.12.1 UBICACIÓN DE LOS SOPORTES

La ubicación de los soportes se realizará de izquierda a derecha, teniendo presente los siguientes lineamientos:

- Se aprovechará adecuadamente el perfil topográfico para alcanzar vanos de mayor longitud posible.
- Se cuidará de no considerar vanos adyacentes que difieran demasiado en longitud, tratando en lo posible que estos sean de la misma longitud.

### 2.13 BASES DE CÁLCULO

-	Sección del conductor	:	35 mm <sup>2</sup>
-	Diámetro del conductor (D)	:	66.61 mm
-	Velocidad del viento	:	90 Km/h
-	Presión del Viento (Pv)	:	34.02 Kg/m <sup>2</sup>
-	Vano básico (d)	:	35 m.
-	Longitud del poste (H)	:	13 m.
-	Diámetro en la punta (dp)	:	170 mm
-	Diámetro empotramiento (de)	:	337.35 mm
-	Diámetro en la base (db)	:	360 mm
-	Carga trabajo en la punta (Kg)	:	300 Kg
-	Peso del poste (Kg)	:	1600 Kg
-	Altura del poste sobre la superficie del terreno (h1).	:	11.20 m.
-	Distancia mínima sobre terreno Vehículos)	:	7.00 (Áreas transitadas por
-	Tensión máxima del conductor	:	230 Kg.
-	Factor de seguridad	:	Conductores : 1
		:	Postes : 2
-	Aplic. de fuerza resultante	:	A 10 cm. de la punta

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE GESTIÓN DEL PATRIMONIO Y DE INVERSIÓN  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE GESTIÓN DEL PATRIMONIO Y DE INVERSIÓN  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



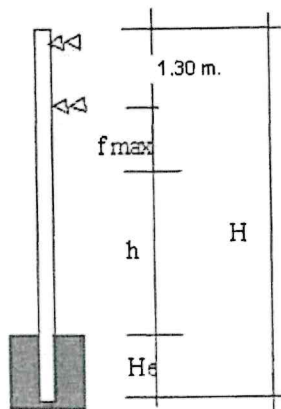
## 2.14 CALCULO DE POSTES

### 2.14.1 SELECCIÓN DE LA LONGITUD DEL POSTE

#### 2.14.1.1 POSTE DE CONCRETO ARMADO DE 13 m.

Para armados con disposición vertical con un vano de regulación de 35 m. ubicados sobre áreas transitadas por vehículos

Realizando los cálculos tenemos:



$$H = 0.10 + 1.20 + f_{\max} + h + H_e$$

$$H_e = H / 10$$

Donde:

H : Altura de poste (m)

fmax : Flecha máxima (2.55 m)

h : Altura min. Sobre la superficie (7 m)

He : Altura de empotramiento (H/10 m)

$$H = 1.30 + H = 12.15 \text{ m.}$$

Luego elegimos un poste de C°A°C° de 13m., de longitud por estar normalizado.

#### 2.14.2 ALTURA DE EMPOTRAMIENTO

$$H_e = H / 10 + 0.20 \text{ m.} \quad (\text{Con Macizo de Concreto})$$

$$\text{Postes de 13 m de longitud} \quad H_e = 1.80 \text{ m.}$$



Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

SISTEMA DE UTILIZACION





SISTEMA DE UTILIZACION IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO

#### CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS DE 15 m

##### POSTE SIN RETENIDA

OBRA "SISTEMA DE UTILIZACION IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

TRAMO RED PRIMARIA

##### ESPECIFICACIONES

Tipo 13/400

Longitud total	$L =$	15.00 m
Diámetro en la punta	$Dp =$	0.210 m
Diámetro en la base	$Db =$	0.435 m
Diámetro de empotramiento	$De =$	0.41 m
Profundidad de cimentación	$he =$	2.00 m
Longitud Libre del poste	$hl =$	13.00 m
Punto aplicación de fuerza equivalente	$L =$	12.85 m

##### Fuerza Horizontal

(considerando la Roruta del Conductor 35 mm2)	$Fe =$	7,000.00 N
Peso del poste	$Wp =$	9,172.00 N
Peso Total de Conductores (Vano Prom 110m)	$Wc =$	310.78 N
Peso extra	$We =$	600.00 N

##### Propiedades del suelo de fundación:

Capacidad admisible del suelo:	35,120.23	$\sigma_t =$	35.11 N/cm <sup>2</sup>
Resistencia lateral del suelo: $C_t = 2 \sigma_t$		$C_t =$	70.22 N/cm <sup>2</sup>
Densidad natural del suelo		$\gamma_s =$	22,605.135 N/m <sup>3</sup>
Cohesión		$c =$	0.69 N/cm <sup>2</sup>
Fricción interna		$\phi =$	26.70 grados

$$\Sigma F_H = 0 \Rightarrow F - R_1 + R_2 = 0$$

$$\Sigma Mo = 0 \Rightarrow (F * A) - (R_1 * B) - (R_2 * C) = 0$$

Donde :

$$A = hl + (2/3 * he)$$

$$B = he * 1/3$$

$$C = 2/9 * he$$

$$\sigma_2 = R_2 / A_{L2} \wedge \sigma_1 = R_1 / A_{L1}$$

Donde :

$$A_{L1} = Db * 1/3 * he$$

$$A_{L2} = Db * 2/3 * he$$

$$A = 14.18 \text{ m}$$

$$B = 0.67 \text{ m}$$

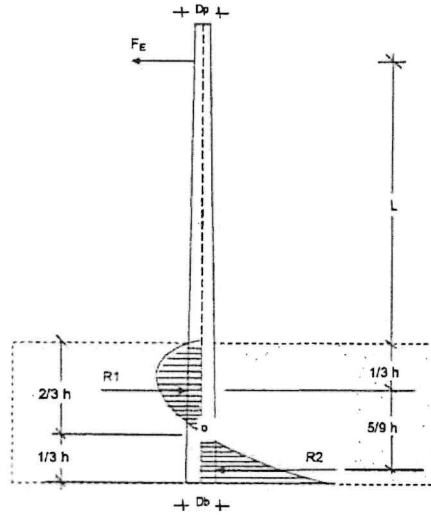
$$C = 0.44 \text{ m}$$

$$R_1 = 92,155.00 \text{ N}$$

$$R_2 = 85,155.00 \text{ N}$$

$$A_{L1} = 5,800.00 \text{ cm}^2$$

$$A_{L2} = 2,900.00 \text{ cm}^2$$



##### Finalmente:

$$\sigma_1 = 15.89 \text{ N/cm}^2 < C_t = 70.22 \text{ N/cm}^2 \text{ Procede}$$

$$\sigma_2 = 29.36 \text{ N/cm}^2 < C_t = 70.22 \text{ N/cm}^2 \text{ Procede}$$

##### Esfuerzo en la Base del Poste

$$\sigma_3 = \text{Esfuerzo que Transmite pste al terreno}$$

$$\sigma_3 = 6.78 \text{ N/cm}^2 < \sigma_t = 35.11 \text{ N/cm}^2$$

##### ALTURA DE POSTE

H=

H

=

14.85

$$H = 0.10 + 1.20 + f_{\max} + h + H_e$$

$$H_e = H / 10$$

Donde:

H : Altura de poste (m)

fmax: Flecha máxima (2.55 m)

h : Altura mín. Sobre la superficie (9 m)

He : Altura de empotramiento (H/10 m)

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Davila  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

## 2.14.3 CALCULO DE ESFUERZOS EN CONDICIONES NORMALES

### 2.14.3.1 POSTES DE ALINEAMIENTO

a.- Fuerza del viento sobre el conductor

$$F_v = P_v D \text{ (Kg)}$$

Donde:

$P_v$	:	Presión del viento (34.02 Kg/m <sup>2</sup> )
$D$	:	Diámetro del conductor (66.61 mm), 35 mm <sup>2</sup>
$d$	:	Vano básico (35 m).

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACION



b.- Fuerza del Viento Sobre el Poste

$$F_{vp} = \frac{P_v}{2} (de + dp) h_1$$

Donde:

$h_1$  : Altura libre del poste (11.20 m)

c.- Punto de Aplicación de la Fuerza del Viento

La fuerza del viento sobre el poste, estará aplicada en el centro de gravedad, sin considerar el empotramiento, por lo cual el punto de aplicación será:

$$Y = \frac{h_1}{3} \frac{2dp + de}{dp + de}$$

d.- Fuerza Reducida a la punta del poste (a 20 cm)

$$F_r = 2 * h_2 * F_{vc} + Y * F_{vp}$$

e.- Fuerza nominal aplicada en la punta (Carga de rotura requerida)

$$F_{rot} = C_s * F_r$$

$$C_s = 2$$

Se cumple que  $F_{rot} < 400$  Kg; por consiguiente seleccionamos postes de C°A°C° de 13 m. y 400 Kg. de esfuerzo en la punta, que satisfacen los requerimientos del Proyecto.

#### 2.14.3.2 POSTES TERMINALES

Con el viento en dirección de los conductores (Caso más crítico según los cálculos)

A. POSTES DE 13 m DE LONGITUD

a.- Fuerza Debida a la Tensión de los Conductores

$$F_{tc} = T_{max}. (8,668 \text{ Kg.})$$

b.- Fuerza del Viento Sobre el Poste

$$F_{vp} = \frac{P_v}{2} (de + dp) h_1$$

Donde:

$h_1$  : Altura libre del poste (11.00 m)

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Art. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castaño Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071



SISTEMA DE UTILIZACION IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL IITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO

c.- Punto de Aplicación de la Fuerza del Viento

$$Y = \frac{h1}{3} \frac{2dp + de}{dp + de}$$

d.- Fuerza Reducida a la punta del poste (a 11 cm)

$$11Fr = 2 * h2 * Ftc + Y * Fvp$$

e.- Fuerza nominal aplicada en la punta (Carga de rotura requerida)

$$F_{rot} = Cs * Fr$$

$$Cs = 2$$

### 2.14.3.3 POSTES DE CAMBIO DE DIRECCIÓN

#### A. POSTES DE 13 m. DE LONGITUD

a.- Fuerza del Viento sobre el Conductor

$$Fvc = Pv D d \cos a/2$$

b.- Fuerza debido al tiro del conductor

$$Ftc = 2 T \max \sin a/2$$

$$T \max = 8,668 \text{ Kg.}$$

c.- Fuerza del Viento sobre el Poste

$$Fvp = 98.297 \text{ kg.}$$

d.- Punto de Aplicación de la Fuerza del Viento

$$Y = 5.092 \text{ m.}$$

e.- Fuerza reducida a la punta del poste (a 10 cm)

$$11 Fr = 2 * h1 (Fvc + Ftc) + Y * Fvp$$

f.- Fuerza nominal aplicada en la punta (Carga de Rotura requerida)

$$F_{rot} = Cs * Fr$$

$$Cs = 2$$

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE OBRAS  
Ing. David V. Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 3814

### 2.15 CALCULO DE RETENIDAS

Para compensar los esfuerzos mayores a 300 Kg. En los postes terminales, así como en los postes con cambio de dirección se utilizarán retenidas cuyas características son:

- Material	:	Acero Galvanizado.
- No. de Hilos	:	7
- Carga de Rotura	:	3159 Kg.
- Coef. de seguridad	:	2.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

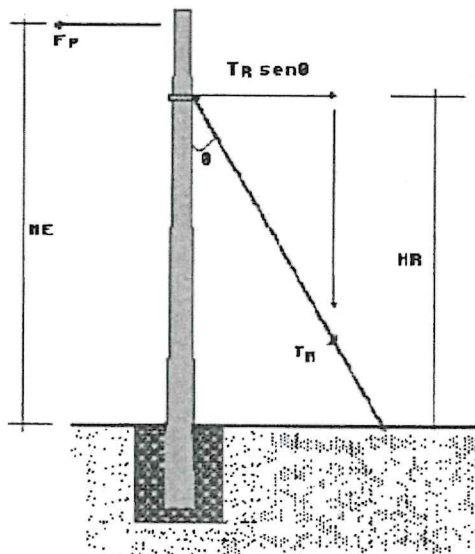
Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACION





## 2.15.1 RETENIDA SIMPLE



$$T_R = \frac{TrR}{C_s}$$

$$T_R = \frac{HE * F_p}{H_R * \text{sen} \phi}$$

Entonces:

$$F_p = \frac{T_R * H_R * \text{sen} \phi}{HE}$$

Donde:

TrR	:	Tiro de Rotura de la Retenida ( 3159 Kg).
TR	:	Tiro de Trabajo ( 1579.5 Kg).
HE	:	Altura Equivalente en m.
HR	:	Altura de Aplicación de la Retenida en m.
Fp	:	Fuerza en la Punta del Poste en Kg
$\phi$	:	Angulo entre el Poste y la Retenida (30°).
Cs	:	Coefficiente de Seguridad. (2)

Para un poste de 13 m.

HE	=	10.35 m.
HR	=	10.25 m.
Fp	=	770.95 Kg.

## 2.15.2 RETENIDA VERTICAL

Idem a 2.14.01, con brazo Contrapunta

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N°53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE OBRAS Y EQUIPAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arg. David Vera Lazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE OBRAS Y EQUIPAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castela Timayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP/ 69024



### 2.15.3 PLANCHA DE ANCLAJE

El anclaje de las retenidas actúa sobre el cable de la retenida debido a la fuerza producida por el peso del volumen de tierra.

El dimensionamiento de la plancha de anclaje para la fijación del cable de retenida al terreno deberá cumplir la siguiente relación.

$$d \geq R / 1.5Lp$$

Donde :

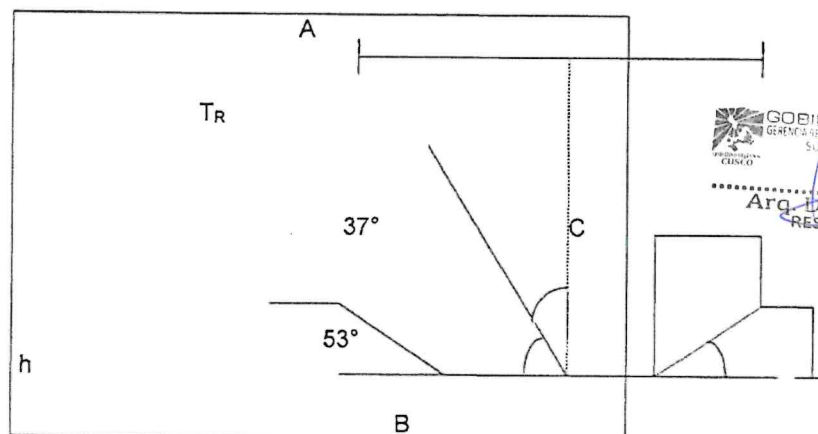
d : Diámetro o ancho de la plancha de anclaje (cm)  
R : Tiro de la Retenida (Kg)  
Lp : Longitud de la plancha de anclaje (cm)

Las premisas para el cálculo se detallan a continuación:

Plancha de FoGo de 12"x12"x1/4"

Carga de rotura de la retenida : 3159 Kg.  
Peso específico del terreno : 1600 Kg/m<sup>3</sup>  
Angulo de deslizamiento del terreno : 36 °  
(Tierra vegetal húmeda)

$$V = \frac{1}{3} h \left[ (B + 2c)^2 + B^2 + \sqrt{(B + 2c)^2 \cdot B^2} \right] \quad (m3) \quad \dots (1)$$



Por otro lado:

$$V = \frac{F}{Y} \quad \dots (2)$$

Reemplazando valores se tiene:

$$V = 1.974 \text{ m}^3$$

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACION

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Zamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69664



$B = 0.305 \text{ m.}$  y  $c = h * \tan 36^\circ$  reemplazando en (1) y resolviendo las dos ecuaciones tenemos :

$$V = 0.093h + 0.443h^2 + 0.704h^3$$

$$h = 1.202 \text{ m.}$$

Por consiguiente la longitud de la varilla es:

$$L = h / \sin 53^\circ$$

$$L = 1.355 \text{ m.}$$

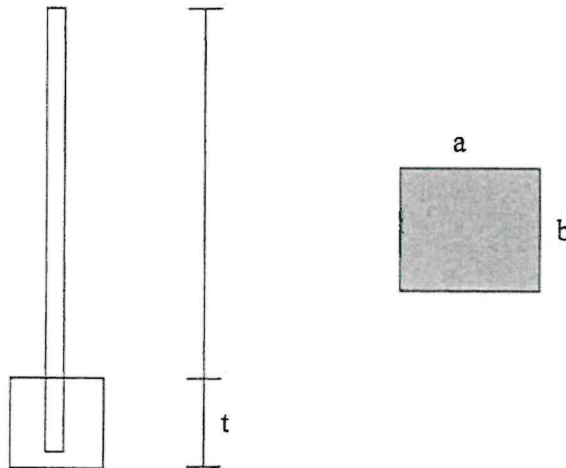
Longitud mínima que deberá tener la varilla hasta el nivel del terreno. Se adoptará el uso de una varilla de anclaje normalizada, de acero galvanizado de 2.4m por 3/4" de diámetro.

#### 2.15.4 CALCULO DE CIMENTACIONES DE SOPORTES.

Utilizando el método de Valensi, se tiene que en condiciones de equilibrio se cumple:

$$M_a \leq M_r$$

$$Fp(h+t) \leq \frac{P}{2} \left( a - \frac{4p}{3ab} \right) + cbt^3$$



Donde :

Ma	:	Momento actuante (Kg-m)
Mr	:	Momento resistente (Kg-m)
h	:	Altura libre del poste (m)
t	:	Altura de empotramiento y solado (m)
a,b	:	Dimensiones de la base (m)
c	:	Coef. de densidad del terreno, tierra trabajo medio (Kg/m3)
$\sigma$	:	Presión admisible (Kg/cm <sup>2</sup> )
P	:	Peso del conjunto (poste+equipo+Pc) (Kg)
Pc	:	Peso de la cimentación (Kg)
Fp	:	Fuerza que admite la punta del poste (300 Kg)

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACION

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE INVERSIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE INVERSIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 99024





SISTEMA DE UTILIZACION JOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO

#### 2.15.4.1 POSTE DE 15 m.

h : 11.20 m.  
t : 1.60 m.  
a, b : 0.80 , 0.80 m  
c : 960 Kg/m<sup>3</sup> (Tierra vegetal humeda)  
σ : 1.5 Kg/cm<sup>2</sup>

$$P_c = (V_c - V_{tc}) \gamma$$

$$V_{tc} = \frac{t}{3} (A_e + A_b + \sqrt{A_e A_b})$$

$$A_e = \pi(de)^2/4 = 0.0735 \text{ m}^2$$

$$A_b = \pi(db)^2/4 = 0.0855 \text{ m}^2$$

$$V_{tc} = 0.1123 \text{ m}^3$$

$$V_c = a \cdot b \cdot t = 1.015 \text{ m}^3$$

Luego se tiene:

$$M_a = 3660 \text{ Kg-m}$$

$$M_r = 3851.60 \text{ Kg-m}$$

Comparando:

$$M_a < M_r$$

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA REGIONAL DE OBRAS  
Ing. David Vera Lazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA REGIONAL DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

SISTEMA DE UTILIZACION



Tabla 232-1

**Distancias verticales de seguridad de alambres, conductores y cables sobre el nivel del piso, camino, riel o superficie de agua**

(Las tensiones son fase a fase para los circuitos puestos a tierra de manera efectiva y para aquellos otros circuitos donde todas las fases a tierra son suprimidas mediante la desactivación inmediata de la sección donde ocurrió la falla, tanto inicialmente como luego de las subsecuentes operaciones del interruptor.

Véase la sección de definiciones para las tensiones de otros sistemas.

Véase las reglas: 230.A.2, 232.B.1, 232.C.1.a y 232.D.4)

Naturaleza de la superficie que se encuentra debajo de los alambres, conductores o cables	Conductores y cables de comunicación aislados; cables mensajeros; cables de guarda; retenida puesta a tierra y retenidas no puestas a tierra expuestas hasta 300 V <sup>13</sup> ; conductores neutros que cumplen con la regla 230.E.1; cables de suministro que cumplen con la regla 230.C.1 (m)	Conductores de comunicación no aislados; cables autoportante de suministro hasta 750 V que cumplen con las reglas 230.C.2 o 230.C.3 (m)	Cables de suministro de más de 750 V que cumplen con las reglas 230.C.2 o 230.C.3; conductores de suministro expuestos, hasta 750 V; retenidas no puestas a tierra expuestas a más de 300 V a 750 V <sup>14</sup> (m)	Conductores de suministro expuestos, de más de 750 V a 23 kV; retenidas no puestas a tierra expuestas de 750 V a 23 kV <sup>14</sup> (m)	Conductores de contacto de vías férreas electrificadas y trole; y cables mensajeros	
					Hasta 750 V a tierra (m)	Más de 750 V a 23 kV a tierra (m)
Cuando los alambres, conductores o cables cruzan o sobresalen						
1. Vías Férreas de ferrocarriles (excepto ferrovías electrificadas que utilizan conductores de trole aéreos) <sup>2, 14, 20</sup>	7,3	7,3	7,5	8,0	7,0 <sup>4</sup>	7,0 <sup>4</sup>
2a. Carreteras y avenidas sujetas al tráfico de camiones <sup>21</sup>	6.5	6.5	6.5	7.0	5.5	6,1
2b. Caminos, calles y otras áreas sujetas al tráfico de camiones <sup>21</sup>	5.5	5,5	5,5	6,5	5,5 <sup>5</sup>	6,1 <sup>5</sup>
3. Carzadas, zonas de parqueo, y calzadas	5.5 <sup>7, 13</sup>	5.5 <sup>7, 13</sup>	5.5 <sup>7</sup>	6.5	5,5 <sup>5</sup>	6,1 <sup>5</sup>
4. Otros terrenos recorridos por vehículos, tales como cultivos, pastos, bosques, huertos, etc.	5.5	5.5	5,5	6.5		
5a. Espacios y vías peatonales o áreas no transitables por vehículos <sup>2</sup>	4.0 <sup>25</sup>	4.0 <sup>a</sup>	4.0 <sup>a</sup>	5.0	5.0	5.5
5b. Calles y caminos en zonas rurales	5.5	5.5	5.5	6.5	5.5	6.1

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071



Tabla 234-1

**Distancia de seguridad de los alambres, conductores, cables y partes rígidas con tensión no protegidas adyacentes pero no fijadas a edificios y otras instalaciones a excepción de puentes**

(Las tensiones son de fase a fase para circuitos puestos a tierra de manera efectiva y aquellos otros circuitos donde todas las fases a tierra son suministradas mediante una desactivación inmediata de la sección de falla, tanto instantáneamente como luego de las subsecuentes operaciones del interruptor.

Véase la sección de definiciones para las tensiones de otros sistemas. Las distancias de seguridad están establecidas sin desplazamiento de vientos salvo se indique en las notas a pie de página más adelante.

Véase las reglas: 230.A.2, 232.B.1, 234.C.1.a, 234.C.2 y 234.H.4).

Distancia de Seguridad de	Conductores y cables de comunicación aislados; cables mensajeros; cables de guarda; retenidas puestas a tierra y retenidas no puestas a tierra expuestas de hasta 500 V <sup>14</sup> ; conductores neutros que cumplen con la regla 230.C.1 (m)	Cables autoportantes de suministro hasta 750 V que cumplen con las reglas 230.C.2 o 230.C.3 <sup>4</sup> (m)	Partes rígidas con tensión no protegidas, hasta 750 V; conductores de comunicación no aislados, cajas de equipos no puestas a tierra, hasta 750 V y retenidas no puestas a tierra expuestas a conductores de suministro de más de 300 V a 750 V <sup>4</sup> (m)	Cables de suministro de más de 750 V que cumplen con las reglas 230.C.2 o 230.C.3; conductores de suministro expuestos, hasta 750 V (m)	Partes rígidas, bajo tensión no protegidas de más de 750 V a 23 kV, cajas de equipos no puestas a tierra, 750 V a 23 kV, retenidas no puestas a tierra expuestas a más de 750 V a 23 kV <sup>4</sup> (m)	Conductores de suministro expuestos, de más de 750 V a 23 kV (m)
1. Edificaciones						
a. Horizontal						
(1) A paredes, proyecciones, balcones, ventanas y áreas fácilmente accesibles <sup>3, 15</sup>	1,0 <sup>1,2,7</sup> (1,5)	1,0 <sup>1,2</sup>	1,0 <sup>1,2</sup>	1,0 <sup>1,2,9</sup> (1,5) <sup>15</sup>	2,5 <sup>1,2</sup>	2,5 <sup>1,2,10,11</sup>
b. Vertical						
(1) Sobre techos o proyecciones no fácilmente accesibles a peatones <sup>3</sup>	1,8 (3,0)	1,8	1,8	3,0	4,0	4,0
(2) Sobre balcones y techos fácilmente accesibles a peatones <sup>3</sup>	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	4,0
(3) Sobre techos accesibles a vehículos pero no sujetos a tránsito de camiones <sup>6</sup>	5,5	5,5	5,5	5,5	6,5	6,5
(4) sobre techos de estacionamiento accesibles al tránsito de camiones <sup>6</sup>	5,5	5,5	5,5	5,5	6,5	6,5
2. Letreros, chimeneas, carteles, antenas de radio y televisión, tanques y otras instalaciones no clasificadas como edificios y puentes						
a. Horizontal	1,0 (1,5)	1,0	1,0 <sup>1,2</sup>	1,0 <sup>1,2,9</sup> (1,5)	2,5 <sup>1,2</sup>	2,5 <sup>1,2,10,11</sup>
b. Vertical						
(1) Sobre pasillos y otras superficies por donde transita el personal	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	4,0
(2) Sobre otras partes de dichas instalaciones no accesibles a peatones <sup>4</sup>	1,8 (3,0) <sup>15</sup>	1,8	1,8	1,8 <sup>1</sup> (3,0) <sup>15</sup>	3,5	3,5

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS

Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP-8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024





SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

**Tabla 234-4**  
**Componente eléctrico de la distancia de seguridad de edificios, puentes y otras instalaciones**  
(Agregar 3% por cada 300 m que sobrepase los 450 m sobre el nivel del mar.  
Véase la regla 234.H.3.a.)

Máxima tensión de operación de fase a fase (kV)	Factor de sobretensión transitoria de conmutación (por unidad)	Sobretensión transitoria de conmutación (kV)	Componente eléctrico de las distancias de seguridad (m)	
			Vertical	Horizontal
242	2.0	395	0,82	0,70
	2.2	435	0,98	0,82
	2.4	474	1,13	0,94
	2.6	514	1,28	1,07
	2.8	553	1,40	1,20
	3.0	593	1,65	1,40

**Tabla 234-5**  
**Distancias de referencia**  
(Véase la regla 234.H.2)

Distancia de referencia	Vertical (m)	Horizontal (m)
a) Edificios	2,70	0,90
b) Letreros, chimeneas, antenas de radio y televisión, tanques y otras instalaciones no clasificadas como puentes o edificios	2,70	0,90
c) Superestructura de puentes <sup>1,2</sup>	2,70	0,90
d) Estructuras de soporte de otra línea	1,80	1,50

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vela Lizaso  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castaño Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CAP. 69024

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

SISTEMA DE UTILIZACION



SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR": ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO

**Tabla 235-1**  
**Distancia de seguridad horizontal entre los alambres, conductores o cables en los soportes**

(Todas las tensiones son entre conductores excepto los alimentadores de las vías férreas, que se encuentran puestas a tierra.)

Véase también las reglas 235.A, 235.B.3.b y 235.B.1.a.)

Clase de circuito	Distancia de seguridad (mm)	Notas
Conductores de comunicación expuesto	150	No se aplica en los puntos de transposición del conductor.
	75	Permitido cuando los espacios del soporte tipo espiga menor de 150 mm han tenido uso regular. No se aplica en puntos de transposición del conductor.
Alimentadores de vías férreas: Hasta 750 V, 120 mm <sup>2</sup> o más Hasta 750 V, menos de 120 mm <sup>2</sup> Más de 750 V a 8.7 kV	150 300 300	Quando ya se ha establecido una distancia de seguridad de 250 a 300 mm por la práctica, ésta puede continuarse sujeto a las disposiciones de la regla 235.B.1.b, para los conductores que tengan flechas aparentes no mayores de 900 mm y para las tensiones que no excedan de 8.7 kV.
Conductores de suministro del mismo circuito:		
Hasta 750 V	300	
Más de 750 V hasta 11 kV	400	
Más de 11 kV hasta 50 kV	400 más 10 mm por kV en exceso de 11 kV	
Más de 50 kV	ningún valor especificado	
Conductores de suministro de diferente circuito:		
Hasta 750 V	300	Para todas las tensiones mayores de 50 kV, la distancia de seguridad adicional deberá ser incrementada en 3% por cada 300 m que sobrepase de 1 000 m sobre el nivel del mar. Todas las distancias de seguridad para las tensiones mayores de 50 kV deberán basarse en la máxima tensión de operación.
Más de 750 V hasta 11 kV	400	
Más de 11 kV hasta 50 kV	400 más 10 mm por kV en exceso de 11 kV	
Más de 50 kV	ningún valor especificado	



GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

SISTEMA DE UTILIZACION



GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024





## 2.16 OBRA CIVIL

### 2.16.1 DISTANCIAS ELÉCTRICAS DE SEGURIDAD

Con el objeto de asegurar el aislamiento de las fases ante el riesgo de cortocircuitos, se han tomado en cuenta las recomendaciones de la Norma MEM/DEP, Reglas que se indican en el CNE Suministro 1601, así como de las diferentes normas internacionales como el Código Americano de Seguridad Eléctrica, IEC, VDE, REA entre otros.

### 2.16.2 SUPERFICIES DE OCUPACION EN EL INTERIOR DE SUBESTACION

Para los diferentes elementos que habitualmente se instalan en el interior de la subestación, se tomarán en consideración las siguientes dimensiones de la superficie que ocupan físicamente y de la superficie necesaria para pasillos y maniobra según la normativa vigente, no se incluye la separación a pared de la aparamenta que debe facilitar el fabricante. En el diseño de la subestación las zonas de servidumbre podrán superponerse.

Se entiende por zona de servidumbre aquella necesaria para hacer maniobras y efectuar el montaje y desmontaje de la aparamenta, tablero de distribución modular de BT y equipos de control:

### 2.16.3 CARACTERISTICAS DE LA CASETA

Esta caseta estará ubicada en local independiente de las siguientes características:

- Tensión nominal: ..... 22.9/ 0.23 KV.
- N° máximo de transformadores: ..... 1.
- Potencia unitaria: ..... 300 KVA.
- Dimensiones útiles de las puertas de transformador:
  - Anchura útil: ..... 1.70 mm.
  - Altura útil: ..... 1.40 mm.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

- Este tipo de caseta está formada por una envolvente de hormigón armado que consigue una resistencia superior a 160 kg/cm<sup>2</sup> y una perfecta impermeabilización.
- Los techos impiden las filtraciones y la acumulación de agua sobre ellos, desaguando directamente al exterior desde su perímetro.
- Las rejillas de ventilación permiten la refrigeración natural del transformador de acuerdo a lo establecido en las normas vigentes.
- El grado de protección de la parte exterior, según norma UNE 20315 /89, es IP239, excepto en las rejillas de ventilación donde el grado de protección es IP 339.
- Los suelos están constituidos por elementos planos de hormigón armado apoyados en un extremo sobre unos soportes metálicos en forma de U, los cuales permiten la conexión de cables en las celdas. Los huecos que no quedan cubiertos por las celdas o cuadros eléctricos se taparán con unas placas tipo rejilla para tal efecto.
- Las puertas y rejillas de ventilación están construidas en chapa de acero galvanizado recubierta con pintura epoxi. Esta doble protección, galvanizado más pintura, las hace muy resistentes a la corrosión causada por los agentes atmosféricos. Las puertas están abisagradas para que se puedan abrir 180° hacia el exterior, pudiendo mantenerse en la posición de 90° con un retenedor metálico.
- Las puertas de acceso al transformador sólo se pueden abrir desde el interior mediante un dispositivo mecánico, existiendo la posibilidad de colocar una cerradura para abrir desde el exterior.
- Unas rejas metálicas impiden el acceso directo a la zona del transformador desde el interior de la caseta.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024





## 2.16.4 VENTILACIÓN

La Subestación dispondrá de rejillas de entrada y salida para la renovación del aire por ventilación natural. Para calcular la superficie total de las rejillas de entrada de aire tomaremos la siguiente expresión:

$$S = 11 \cdot \frac{63 \cdot W_p}{\sqrt{h \cdot \Delta T^3}} m^2$$

Donde:

- S = Superficie útil del orificio de entrada, en m<sup>2</sup>.
- W<sub>p</sub> = Pérdidas totales de los transformadores, en kW.
- ΔT = Diferencia de temperatura de entrada y salida del aire, en °C (valores normales entre 10.5y 15°C).
- h = Distancia vertical entre el centro del orificio de salida de aire al centro del transformador, en m.

En nuestro caso, tendremos unas pérdidas totales de 3,900 W en el transformador y tomaremos 1.0 metros como distancia vertical entre el centro del orificio de salida y el centro del transformador, y 22.9°C de diferencia entre las temperaturas de salida y entrada. Dadas estas circunstancias, obtendremos una superficie para las rejillas de entrada de 0.78 m<sup>2</sup>.

Las rejillas de salida tendrán una superficie total de un 22.9% mayor que las de entrada, por lo que su valor será de 0.85 m<sup>2</sup>.

Cuando sea necesario utilizar la extracción forzada, se hará hacia una zona de servicio, mediante un extractor que no rebase los 35 dB. De nivel de ruido. El extractor se parará automáticamente en el caso de incendio, para lo cual se instalará un detector autónomo de incendios, o se hará a través de la central de incendios general del edificio.

El caudal de aire necesario por segundo para absorber las pérdidas de los transformadores, será:

$$Q = \frac{860 \cdot W_p}{0.3 \cdot \Delta T} m^3/h \approx \frac{W_p}{116 \cdot \Delta T} m^3/s$$

Donde:

- Q = Caudal de aire a renovar.
- W<sub>p</sub> = Pérdidas totales de los transformadores, en KW.
- ΔT = Aumento de temperatura admitido en el aire (máximo 20°C).

Las pérdidas totales en los transformadores ascenderán a 3,900 W, y consideraremos una diferencia de temperatura de 22.9°C, por lo que resultará un caudal de 1,118.0 m<sup>3</sup>/h = 0.311 m<sup>3</sup>/s.

## 2.16.5 INSTALACIONES AUXILIARES

### 2.16.5.1 Alumbrado

La casa de máquinas Subestación dispondrá de dos centros de luz en pantallas fluorescentes de 2 x 36 W c/u.

Tendrá alumbrado de emergencia autónomo de 8 W con batería de reserva de una hora.

.....  
Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

SISTEMA DE UTILIZACIÓN

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
REGIONAL DE GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
.....  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
REGIONAL DE GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
.....  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



SISTEMA DE UTILIZACION "JOARR": ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL IITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO

#### 2.16.5.2 Sistema Contra Incendios

Se colocará como mínimo un extintor por subestación de eficacia 113B, de polvo seco.

#### 2.16.5.3 Señalización

Toda la instalación estará correctamente señalizada, dispondrá de advertencias e instrucciones que impedirán los errores de interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos en tensión.

Todas las puertas de acceso a la Subestación estarán provistas de rótulos con indicaciones de la existencia de instalaciones de alta tensión.

Transformador, tableros y circuitos estarán claramente diferenciados entre sí, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura suficientes para su fácil lectura y comprensión. Estarán particularmente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra.

#### 2.16.5.4 Elementos y Dispositivos para Maniobra

Para la realización de las maniobras en las instalaciones eléctricas de media tensión, se utilizarán los elementos que sean necesarios para la seguridad del personal, entre ellos:

- Un banco aislante de 24 KV.
- Un par de guantes aislantes de 24 KV.
- Una pértiga de comprobación de 24 KV.

Todos estos elementos deberán estar siempre en perfecto estado de uso, lo que se comprobará periódicamente.

#### 2.16.5.5 Elementos para Prestación de Primeros Auxilios

Se colocarán placas con instrucciones sobre los primeros auxilios que deben prestarse a los accidentados por contactos con elementos en tensión.

  
Ing. Carlos Vidal Berveño Estrada  
JEFE UNIDAD DE ESTUDIOS  
ELECTRO SUR ESTE S.A.A.

  
GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8824




Electro  
Sur Este S.A.A.

**CONFORMIDAD DE PROYECTO**  
USO EXCLUSIVO

RESOLUCION : GP-065 - 2023 - CP/SU

FECHA : 01/14/08/23

  
Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

  
GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castaño Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

SISTEMA DE UTILIZACION





SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL IITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

# **CAPITULO III**

## **ESPECIFICACIONES**

### **TÉCNICAS DE SUMINISTRO**

### **DE MATERIALES Y EQUIPOS**

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS DE OBRAS

Arq. David Vela Lizaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024





### CAPITULO III

#### 8.1.00 SUMINISTRO DE MATERIALES

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SUMINISTRO DE MATERIALES Y EQUIPOS

##### GENERALIDADES

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

##### A ALCANCES

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

##### B ENSAYOS Y PRUEBAS

El Proveedor de cada uno de los equipos y materiales suministrados, deberá efectuar durante la etapa de fabricación todas las pruebas normales señaladas directa o implícitamente en las especificaciones técnicas particulares de cada material de acuerdo a normas vigentes.

El Proveedor presentará certificados de ensayo típicos o protocolos de pruebas, que garanticen que los materiales cumplen con sus normas. Todas estas pruebas se realizarán en los talleres o laboratorios del proveedor y su costo se considerará incluido en el precio cotizado por el postor en la oferta de sus materiales. El propietario se reserva el derecho de estar presente mediante su representante, en cualquiera de los ensayos o pruebas mencionadas y para éste efecto el proveedor presentará las facilidades del caso.

##### C EMBALAJE

En las especificaciones técnicas particulares se indica la forma de embalaje en cada caso. De no mencionar explícitamente el embalaje se hará en cajas, jabs u otra protección adecuada que impida daños o deterioros del material durante el transporte. Los materiales y/o equipos susceptibles de ser dañados por el agua o la humedad, embalados en recipientes apropiados.

##### D GARANTÍAS

El Proveedor garantizará que los materiales y/o equipos que suministrarán sean nuevos y aptos para cumplir con las exigencias del servicio a prestar y por lo tanto libres de defectos inherentes a materiales o mano de obra. El proveedor garantizará que el equipo funcionará adecuadamente bajo diferentes condiciones de carga, sin producirse desgastes, calentamientos, esfuerzos ni vibraciones nocivas que en todos los diseños se han considerado factores de seguridad suficientes. El período de garantía emitido por el proveedor o fabricante se contará a partir de la puesta en servicio de las instalaciones, entendiéndose que, si algún material y/o equipo resulte inservible dentro del período de garantía, como consecuencia de defectos de diseño de construcción, el proveedor procederá a su propia reposición sin costo adicional alguno.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCIÓN REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCIÓN REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Castizo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



## 8.1.1 POSTES

### 8.1.1.01 POSTES DE CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO DE 15/500/210/435

#### ALCANCE

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

#### NORMAS APLICABLES

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

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

#### CONDICIONES AMBIENTALES

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

➤	Altitud sobre el nivel del mar	:	hasta 3,600 m
➤	Humedad relativa	:	10%
➤	Temperatura ambiente	:	0 a 26 °C
➤	Contaminación ambiental	:	ligero

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS POSTES

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

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

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

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

- a) Marca o nombre del fabricante
- b) Designación del poste: l/c/d/D;

Donde:

- l = longitud en m
- c = carga de trabajo en daN con coeficiente de seguridad 2
- d = diámetro de la cima en mm
- D = diámetro de la base, en mm
- c) Fecha de fabricación

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

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELÉCTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE LA INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vela Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE LA INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

SISTEMA DE UTILIZACION





SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

## PRUEBAS

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

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

### Pruebas de recepción

Las pruebas de recepción de los postes serán las siguientes:

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

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

## INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

### Información Técnica para todos los Postores

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

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

### Información Técnica adicional para el Postor Ganador

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

Recomendaciones para el transporte, montaje y mantenimiento de los suministros.

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

TABLA DE DATOS TÉCNICOS  
GARANTIZADOS  
POSTES DE CONCRETO

Nº	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO
1	FABRICANTE		
2	TIPO		CENTRIFUGADO
3	NORMAS DE FABRICACIÓN		INDECOPI NTP-339-027
4	LONGITUD DEL POSTE	m	15
5	DIÁMETRO EN LA CIMA	mm	210
6	DIÁMETRO EN LA BASE	mm	435
7	CARGA DE TRABAJO A 0,15 m DE LA CIMA	daN	500
8	COEFICIENTE DE SEGURIDAD		2
9	MASA POR UNIDAD	Kg	

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8314

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CAP. 69024

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

SISTEMA DE UTILIZACIÓN





## 8.1.2 CABLES Y CONDUCTORES ELECTRICOS

### 8.1.2.01 CABLE UTOPORTANTE DE ALUMINIO MEDIA TENSION TIPO NA2XS2Y-S DE 3x1x50 mm<sup>2</sup>, DE Ø - 18/30 Kv.

Distribución aérea de energía en media tensión 22.9 KV, en red primaria del sistema de utilización.

#### NORMA

Internacional: IEC 60228; IEC 60332-1; IEC 60502-2; IEC 60754-2; IEC 60811-1-1; IEC 60811-1-2; IEC 60811-1-3; IEC 60811-2-1; IEC 60811-3-1; IEC 60811-4-1; IEC 61034

Nacional: ASTM A 475; NTP-IEC 60228; NTP-IEC 60502-2

#### DESCRIPCIÓN

##### Aplicación

Distribución aérea de energía en media tensión. Alimentadores de transformadores, centrales eléctricas, instalaciones industriales y de maniobra, en lugares en los cuales no se pueda ejecutar el tendido de redes subterráneas, instalaciones mineras, zonas urbanas arboladas o con poco espacio.

##### Construcción

1. Conductor: Aluminio 1350 compactado, clase 2.
2. Semi-conductor interno: Compuesto extruido.
3. Aislamiento: Polietileno reticulado XLPE-TR (Tree retardant).
4. Semi-conductor externo: Compuesto extruido pelable.

Estos tres últimos componentes extruidos en CV (vulcanización continua) de triple extrusión.

5. Pantalla: Cintas de aluminio.
6. Cubierta externa: Polietileno de baja densidad LLDPE.
7. Cable mensajero: Acero galvanizado.
8. Cubierta: Polietileno de baja densidad LLDPE.

##### Principales características

Temperatura del conductor de 90 °C para operación normal, 130 °C para sobrecarga de emergencia y 250 °C para condiciones de corto circuito. Buena resistencia a la tracción. Excelentes propiedades contra el envejecimiento por calor. Resistencia a la abrasión, luz solar, intemperie, al ozono, ácidos, álcalis y otras sustancias químicas a temperaturas normales. La cubierta exterior tiene las siguientes características: baja emisión de humos densos y libres de halógenos. No propaga la llama.

##### Sección:

Desde 50 mm<sup>2</sup>.

##### Marcación:

NA2XSA2Y-S 18/30 KV - N°fasesx1xSección - Año - Secuencial.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVENTARIOS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVENTARIOS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Vastelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69074



### Embalaje:

En carretes de madera no retornables.

### Color:

Aislamiento: Natural (Identificación de fases mediante ataduras binder: verde(R), blanco(S), rojo (T).

Cubierta externa: Negro.

### Normas nacionales

NTP-IEC 60228: Conductores para cables aislados.

NTP-IEC 60502-2: Cables de energía con aislamiento extruido y sus aplicaciones para tensiones nominales desde 18 KV hasta 30 KV.

ASTM A 475: Alambre de acero galvanizado cableado.

### Normas internacionales aplicables

IEC 60228: Conductores para cables aislados.

IEC 60332-1: Ensayo de propagación de llama vertical para un alambre o cable simple.

IEC 60502-2: Cables de energía con aislamiento extruido y sus aplicaciones para tensiones nominales desde 6 KV hasta 30 KV.

IEC 60754-2: Determinación del grado de acidez de los gases producidos durante la combustión de los materiales de los cables por la medición del pH y la conductividad.

IEC 60811-4-1: Resistencia al agrietamiento por esfuerzos debidos al ambiente - Medida del índice de fluidez en caliente - Determinación del contenido negro de humo y/o de cargas minerales en el polietileno por combustión directa.

IEC 61034-2: Medida de la densidad de los humos emitidos por cables en combustión bajo condiciones definidas.

### 8.1.2.02 CABLE DE ENERGIA SUBTERRANEO N2XS Y UNIPOLAR 3-1x50mm<sup>2</sup> DE Ø 18/30KV.

#### ALCANCE

Distribución de energía en media tensión, en la red primaria Subterránea en sistema de 10.0 - 22.9 KV.

#### NORMA

Internacional : IEC 60228; IEC 60332-1; IEC 60502-2; IEC 60811-1-1; IEC 60811-1-2; IEC 60811-1-3; IEC 60811-1-4; IEC 60811-2-1; IEC 60811-3-1; IEC 60811-3-2  
Nacional : NTP-IEC 60228; NTP-IEC 60502-2; UL 1581

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
C.A.P. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castaño Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



## DESCRIPCIÓN

### Aplicación

Distribución de energía en media tensión. Como alimentadores de transformadores en sub-estaciones. En centrales eléctricas, instalaciones industriales y de maniobra, en urbanizaciones e instalaciones mineras, en lugares secos o húmedos.

### Construcción

1. Conductor: Cobre blando compactado, clase 2.
2. Semi-conductor interno: Compuesto extruido.
3. Aislamiento: Polietileno reticulado XLPE-TR (Tree retardant).
4. Semi-conductor externo: Compuesto extruido pelable.

Estos tres últimos componentes extruidos en CV (vulcanización continua) de triple extrusión.

1. Pantalla: Cintas de cobre.
2. Cubierta externa: Compuesto de PVC.

### Principales características

Temperatura del conductor de 90 °C para operación normal, 130 °C para sobrecarga de emergencia y 250 °C para condiciones de corto circuito. Excelentes propiedades contra el envejecimiento por calor. Resistencia a la abrasión, humedad y a los rayos solares. Adecuada resistencia a las grasas y aceites. No propaga la llama.

**Sección:** Desde 35 hasta 120 mm<sup>2</sup>.

**Marcación:** N2XSY 18/30 KV - Sección - Año - Metrado secuencial.

**Embalaje:** En carretes de madera no retornables.

**Color:** Aislamiento: Natural. Cubierta externa: Rojo.

### Normas nacionales

NTP-IEC 60228: Conductores para cables aislados.

NTP-IEC 60502-2: Cables de energía con aislamiento extruido y sus aplicaciones para tensiones nominales desde 6 KV hasta 30 KV.

### Normas internacionales aplicables

IEC 60228: Conductores para cables aislados.

IEC 60332-1: Ensayo de propagación de llama vertical para un alambre o cable simple.

IEC 60502-2: Cables de energía con aislamiento extruido y sus aplicaciones para tensiones nominales desde 6 KV hasta 30 KV.

IEC 60811-1-1: Medición de espesores y dimensiones exteriores - Ensayos para la determinación de las propiedades mecánicas.

IEC 60811-1-2: Métodos de envejecimiento térmico.

IEC 60811-1-3: Ensayos de absorción de agua - Ensayo de contracción.

IEC 60811-1-4: Ensayo a baja temperatura.

IEC 60811-2-1: Ensayo de resistencia al ozono, ensayo de alargamiento en caliente y resistencia al aceite mineral.

Marco Antonio Carbajal Luns  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP 68024

SISTEMA DE UTILIZACIÓN





SISTEMA DE UTILIZACION IQARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO

IEC 60811-3-1: Ensayo de presión a alta temperatura - Ensayo de resistencia al agrietamiento.

IEC 60811-3-2: Ensayo de pérdida de masa - Ensayo de estabilidad térmica.

### PRUEBAS

Los conductores deberán cumplir con las pruebas de diseño, de conformidad, de la calidad y de rutina, de acuerdo a las normas consignadas en la presente especificación y estarán diferenciadas de la siguiente manera:

#### - Pruebas Tipo

Las pruebas Tipo están orientadas a verificar las principales características de los conductores

#### - Pruebas de Muestreo

Las pruebas de muestreo están orientadas a garantizar la calidad de los conductores.

#### - Pruebas de Rutina

Las pruebas de rutina deberán ser efectuadas a cada uno de los lotes de conductores durante el proceso de fabricación.

Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado. Los certificados deberán ser redactados solamente en idioma español o inglés. El costo para efectuar estas pruebas estará incluido en el precio cotizado por el Postor.

### ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

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

### INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada.
- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en el presente especificación.
- Copia de los resultados de las pruebas tipo o de diseño.
- Información técnica sobre el comportamiento de los conductores frente la vibración, recomendando esfuerzos de trabajo adecuados.
- Curva inicial y final de una hora, 15 horas, un año y 20 años de envejecimiento, con indicación de las condiciones en las que han sido determinadas.
- Catálogos del fabricante precisando los códigos de los suministros, sus dimensiones, masa, etc.
- Planos de diseño de los carretes para aprobación del propietario.
- Recomendaciones y experiencias para el transporte, montaje, mantenimiento y el buen funcionamiento de los suministros.

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



Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071





SISTEMA DE UTILIZACIÓN 'IOARR: ADQUISICIÓN DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCIÓN DE TOMOGRAFÍA Y SALA DE MAMOGRAFÍA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

## DATOS TÉCNICOS DEL CABLE N2XS

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS  
CONDUCTOR DE COBRE

Nº	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	CARACTERÍSTICAS GENERALES			
1.1	FABRICANTE / PAÍS			
1.3	NUMERO DE ALAMBRES		19	
1.4	NORMA DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS		IEC 228 IEC 352 IEC 60352-2 NTP 370.255-2 ISO 9001	
1.5	CERTIFICACIÓN DE CALIDAD			
2.0	DIMENSIONES			
2.1	SECCIÓN NOMINAL	mm <sup>2</sup>	50	
3.0	CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS:			
3.1	MATERIAL		Cobre	
3.2	DIÁMETRO NOMINAL	mm	8.15	
3.3	DIÁMETRO CONFORMACIÓN	mm	33.50	
3.4	PESO	Kg/Km	1,367	
3.5	CARGA DE ROTURA	Kg/Km		
3.6	ESPEJOR AISLAMIENTO	mm	8	
3.7	ESPEJOR CUBIERTA	mm	2	
4.0	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
4.1	RESISTENCIA ELÉCTRICA Rcc 20 °C	Ohm/km	0.387	
4.2	RESISTENCIA ELÉCTRICA Rca 90° C	Ohm/km		
4.3	REACTANCIA INDUCTIVA	Ohm/km	0.2761	
4.4	CAPACIDAD DE CORRIENTE A 90 °C	A		
4.5	TEMPERATURA DE OPERACIÓN	°C	90	
4.6	TENSIÓN DE SERVICIO	Kv	18/30 Kv	

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

### 8.1.2.03 CABLE DE ALUMINO AAAC., DE 50 mm2. BAJADA PARRARAYOS SECCIONADOR

#### ALCANCE

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

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACIÓN

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



SISTEMA DE UTILIZACIÓN IOARR: ADQUISICIÓN DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL IITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO

## NORMAS APLICABLES

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

### Para inspección y pruebas:

IEC 61089 ROUND WIRE CONCENTRIC LAY OVERHEAD ELECTRICAL STRANDED CONDUCTORS

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

### Para fabricación:

ASTM B398 ALUMINIUM ALLOY 6201-T81 WIRE FOR ELECTRICAL PURPOSES

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

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

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

## DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

El conductor de aleación de aluminio será fabricado con alambón de aleación de aluminio-magnesio-silicio, cuya composición química deberá estar de acuerdo con la Tabla 1 de la norma ASTM B 398; el conductor de aleación de aluminio será desnudo y estará compuesto de alambres cableados concéntricamente y de único alambre central; los alambres de la capa exterior serán cableados en el sentido de la mano derecha y las capas interiores se cablearán en sentido contrario entre sí.

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

## FABRICACIÓN

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

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

## PRUEBAS

Los conductores deberán cumplir con las pruebas de diseño, de conformidad de la calidad y de rutina, de acuerdo a las normas consignadas.



Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8214

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071



SISTEMA DE UTILIZACIÓN





### Pruebas Tipo

Las pruebas Tipo están orientadas a verificar las principales características de los conductores, por lo que deberán ser sustentados con la presentación de un (01) juego del certificado y los reportes de pruebas emitidos por una entidad debidamente acreditada por el país de origen, independiente del Fabricante y el Proveedor, demostrando que los conductores han cumplido satisfactoriamente estas pruebas. El diseño del conductor y los requerimientos de las pruebas a los que fueron sometidos serán completamente idénticos a los ofertados, caso contrario se efectuará las pruebas de diseño y los costos serán cubiertos por el Proveedor.

Estas pruebas comprenderán:

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

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

### Pruebas de Muestreo

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

Estas pruebas comprenderán:

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

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

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

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

### Pruebas de Rutina

Las pruebas de rutina deberán ser efectuadas a cada uno de los lotes de conductores durante el proceso de fabricación.

Medición de la composición química de los lotes de producción.

- Otros reportes de los ensayos de producción.

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

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

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

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

SISTEMA DE UTILIZACION



## EMBALAJE

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

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

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

- Nombre del Propietario
- Nombre o marca del Fabricante
- Número de identificación del carrete
- Nombre del proyecto
- Tipo y formación del conductor
- Sección nominal, en mm<sup>2</sup>
- Lote de producción
- Longitud del conductor en el carrete, en m
- Masa neta y total, en kg
- Fecha de fabricación
- Flecha indicativa del sentido en que debe ser rodado el carrete durante su desplazamiento.

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

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

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

## ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

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

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

## INSPECCIÓN Y PRUEBAS EN FÁBRICA

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

## INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

### Información Técnica para todos los Postores

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

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

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

SISTEMA DE UTILIZACIÓN





SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL IITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

### Información Técnica adicional para el Postor Ganador

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

- Copia de los resultados de las pruebas tipo o de diseño.

Información técnica sobre el comportamiento de los conductores frente la Vibración,

Recomendando esfuerzos de trabajo adecuados

- Curva inicial y final de una hora, 15 horas, un año y 10 años de envejecimiento, con Indicación de las condiciones en las que han sido determinadas
- Catálogos del fabricante precisando los códigos de los suministros, sus dimensiones, masa, etc.
- Planos de diseño de los carretes para aprobación del propietario.
- Recomendaciones y experiencias para el transporte, montaje, mantenimiento y el buen funcionamiento de los suministros. El costo de la documentación técnica solicitada estará incluido en el precio cotizado para los suministros y su ausencia será causal de descalificación.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
*Ing. Enrique Castelo Tamayo*  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
*Arq. David Vera Cazaró*  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8614

*Marco Antonio Carbajal Luna*  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071





SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS  
CONDUCTOR DE ALEACIÓN DE ALUMINIO DESNUDO

o	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
.0	CARACTERÍSTICAS GENERALES			
.1	FABRICANTE / PAÍS			
.3	NUMERO DE ALAMBRES		19	
.4	NORMA DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS	ITINT EC	370.227	
		IEC	1089	
		ASTM	B398	
		ASTM	B399	
			ISO-9001	
.5	CERTIFICACIÓN DE CALIDAD			
.0	DIMENSIONES:			
.1	SECCIÓN NOMINAL	mm <sup>2</sup>	50	
.2	SECCIÓN REAL	mm <sup>2</sup>		
.3	DIÁMETROS DE LOS ALAMBRES	mm	3.02	
.4	DIÁMETRO EXTERIOR DEL CONDUCTOR	mm	9.6	
.0	CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS:			
.1	MASA DEL CONDUCTOR	Kg/Km		
.2	CARGA DE ROTURA MÍNIMA	Kg	1620	
.3	MODULO DE ELASTICIDAD INICIAL	Kg		
.4	MODULO DE ELASTICIDAD FINAL	kN/m		
.5	COEFICIENTE DE LA DILATACIÓN	m <sup>2</sup>		
.0	TÉRMICA	1/°C		
.1	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
.2	RESISTENCIA ELÉCTRICA MÁXIMA en C.C.	Ohm/k	0.6681	
	CAPACIDAD DE CORRIENTE(*)	m A	195	

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRRAESTRUCTURA  
SUG. GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. David L. Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

#### 8.1.2.04 CONDUCTOR DE Cu DESNUDO CABLEADO DE 50 mm2. PARA RED DE TIERRAS SUBESTACION

Conductor de cobre electrolítico de 99.99% de pureza mínima, recocido. Debe de cumplir con la N.T.P 370.281

#### 8.1.2.05 CONDUCTOR DE Cu AISLADO DE 35 mm2. PARA BAJA TIERRA DE PARARRAYOS

Conductor de cobre electrolítico de 99.99% de pureza mínima, recocido. Debe de cumplir con la N.T.P 370.281

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRRAESTRUCTURA  
SUG. GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Costello Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 65024

SISTEMA DE UTILIZACION



#### 8.1.2.06 CONDUCTOR DE Cu AISLADO DE 25 mm<sup>2</sup>. PARA BAJA DE TIERRA DE TRAFOMIX

Conductor de cobre electrolítico de 99.99% de pureza mínima, recocido. Debe de cumplir con la N.T.P 370.281

#### 8.1.2.07 CABLE N2XOH UNIPOLAR DE 240 mm<sup>2</sup>. PARA BAJA TENSION.

##### Conductor Tipo N2XOH - 1000 V

Conductor basado en cobre temple blando refinado electrolíticamente, de conductividad 100% (IACS), fabricada con Norma ASTM-B3 y B8. Serán sólidos para calibres hasta 10 mm<sup>2</sup> y cableado los mayores. Sera de dos temas.

Aislamiento cloruro de polivinilo (PVC) y protección exterior con una chaqueta de PVC. Norma de fabricación del aislamiento CEI 20-14.

Debe ser resistente a los ácidos, a las grasas, aceites y a la abrasión.

- Temperatura de operación 80 °C.
- Tensión de servicio 1000 V

Se usará en conformación Unipolar según se indique.

#### 8.1.3 AISLADORES, TERMINALES, PARARRAYOS Y SECCIONADORES

##### 8.1.3.01 PARARRAYOS OLIMERICO DE OXIDO METALICO, CLASE DISTRIBUCION, DE: 12 KV, 10KA, 170 KV NBA, CON ACCESORIOS DE SUJECION PARA PERACIÓN A 3,600 m.s.n.m.

##### ALCANCE

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

##### NORMAS APLICABLES

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

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

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE INGENIERIA Y CONSTRUCCION  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
ARG. David V. [Signature]  
CAP. [Signature]

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.

##### CONDICIONES AMBIENTALES

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

- |                                  |   |                      |
|----------------------------------|---|----------------------|
| • Altitud sobre el nivel del mar | : | hasta 3,600 m        |
| • Humedad relativa               | : | entre 35 y 95%       |
| • Temperatura ambiental          | : | entre 0 °C y 30 °C   |
| • Contaminación ambiental        | : | De escasa a moderada |

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE INGENIERIA Y CONSTRUCCION  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Casto Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 63024

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071





## CONDICIONES DE OPERACIÓN

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

- Tensión de servicio de la red : 10.5 KV
- Frecuencia de la red : 60 Hz
- Equipos a proteger : Transformadores de Distribución y Redes Primarias

## CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los pararrayos serán del tipo de resistencias no lineales fabricadas a base de óxidos metálicos, sin explosores, a prueba de explosión, para uso exterior y para instalación en posición vertical; serán conectados entre fase y tierra.

La columna soporte será de material polimérico color gris a base de goma silicón; estará diseñada para operar en un ambiente medianamente contaminado, con una línea de fuga mínima entre fase-tierra de 660 mm.

Las características propias del pararrayos no se modificarán después de largos años de uso; las partes selladas estarán diseñadas de tal modo de prevenir la penetración de agua.

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

Los pararrayos estarán provistos de abrazaderas ajustables para fijarse a cruceta metálica y serán similares a los seccionadores fusibles tipo expulsión (Norma ANSI C37.42). Los bornes aceptarán conductores de aleación de aluminio y cobre de 16 a 120 mm<sup>2</sup> y serán del tipo de vías paralelas bimetalicos.

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

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

## ACCESORIOS

Los pararrayos deberán incluir entre otros, los siguientes accesorios:

- Placa de características
- Accesorios para fijación en cruceta de madera: Tipo B (según la Norma ANSI C37.42)
- Terminal bimetalico para el conductor de fase de 25 a 95 mm<sup>2</sup>
- Terminal de conexión a tierra para conductor de cobre de 16 a 70 mm<sup>2</sup>
- Otros accesorios necesarios para un correcto transporte, montaje, operación y mantenimiento de los pararrayos.

La placa de características deberá contener la siguiente información mínima:

- Nombre o Símbolo del Fabricante
- Año de fabricación
- Código o serie del equipo
- Tensión Nominal del equipo, KVrms
- Máxima tensión de operación continua (COV), KVrms
- Tensión de Sostenimiento a frecuencia industrial del aislador
- Tensión de Sostenimiento a la onda de impulso, KV pico, del aislador
- Corriente Nominal de descarga, Ka

## PRUEBAS

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

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

SISTEMA DE UTILIZACIÓN

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUBDIRECCIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ENERGÍA  
SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
P. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Cárdenas Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 03024





### Pruebas Tipo

Las pruebas tipo están orientadas a verificar las principales características de los pararrayos de acuerdo con las normas IEC 99-4, comprenderán:

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

### Pruebas de Rutina

Las pruebas de rutina deberán ser efectuadas a cada uno de los pararrayos durante el proceso de fabricación y son:

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

### Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación deberán ser efectuadas a cada uno de los lotes de Pararrayos de Distribución a ser suministrados, con la participación de un representante del Propietario y serán las siguientes:

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

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

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Arg. David V. [Firma]  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

### ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

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

Previamente a la salida de las instalaciones del fabricante, el Proveedor deberá remitir los planos de embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y aprobación del Propietario; los planos deberán precisar las dimensiones del embalaje, la superficie mínima requerida para almacenaje, el máximo número de paletas a ser apiladas una sobre otra y, de ser el caso, las cantidad y características principales de los contenedores en los que serán transportados y la lista de empaque. La recepción de los suministros se efectuará con la participación de un representante del Proveedor, quién dispondrá del personal y los equipos necesarios para la descarga, inspección física y verificación de la cantidad de elementos a ser recepcionados. El costo de estas actividades estará incluido en el precio cotizado por el Postor.

### INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada, por cada tipo de transformador de distribución.
- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican.
- Certificados y reportes de pruebas tipo o de diseño.
- Especificaciones técnicas y detalles del aislador soporte con sus accesorios de fijación: línea de fuga, sostenimiento eléctrico al impulso y frecuencia industrial, dimensiones, etc.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

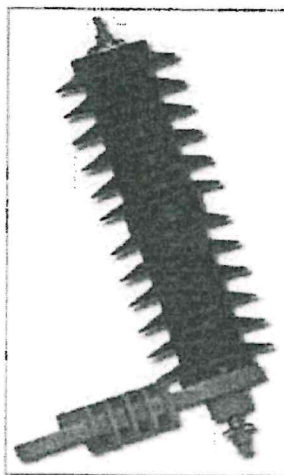
GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique C. [Firma]  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 68024  
SISTEMA DE UTILIZACIÓN



SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO: CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL IITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

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

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



#### 8.1.3.02 SECCIONADORES FFUSIBLE UNIPOLARES TIPO CUT OUT 15 KV, 100A, 180 KV NBA, 12 KA, CON ACCESORIOS DE SUJECION PARA OPERACIÓN A 3,600 m.s.n.m.

##### ALCANCE

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

##### NORMAS APLICABLES

Los seccionadores fusibles 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-37.42 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR SWITCHGEAR - DISTRIBUTION CUT OUTS AND FUSE LINKS SPECIFICATIONS.

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

##### CONDICIONES AMBIENTALES

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

- |                                  |   |                      |
|----------------------------------|---|----------------------|
| • Altitud sobre el nivel del mar | : | hasta 3,600 m        |
| • Humedad relativa               | : | entre 35 y 95%FI     |
| • Temperatura ambiental          | : | entre 0 °C y 30 °C   |
| • Contaminación ambiental        | : | De escasa a moderada |

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69074  
SISTEMA DE UTILIZACION





SISTEMA DE UTILIZACION "JOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

## CONDICIONES DE OPERACIÓN

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

- Tensión de servicio de la red : 10.5 KV
- Tensión máxima de servicio : 12 KV

## CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los aisladores soporte serán de porcelana y deberán ser diseñados para un ambiente netamente contaminado. Tendrán suficiente resistencia mecánica para soportar los esfuerzos por apertura y cierre, así como los debidos a sismos.

Los seccionadores fusibles estarán provistos de abrazaderas ajustables para fijarse a crucetas de perfil angular de fierro galvanizado.

Los portafusibles se rebatirán automáticamente con la actuación del elemento fusible y deberá ser separable de la base. La bisagra de articulación tendrá doble guía.

Los bornes aceptarán conductores de aleación de aluminio y cobre de 16 a 240 mm<sup>2</sup>, y serán del tipo de vías paralelas. Los fusibles serán del tipo "K", de las capacidades que se muestran en los planos y metrados.

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- Tensión de servicio de la red : 10.5 KV
- Tensión máxima de servicio : 12 KV
- Nivel de aislamiento : 180 KV
- Corriente Nominal : 100 A

## ACCESORIOS

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

- Terminal de Tierra
- Placa de características
- Accesorios para fijación a crucetas

La placa de características deberá contener la siguiente información mínima:

- Nombre o Símbolo del Fabricante
- Año de fabricación
- Código o serie del equipo
- Tensión Nominal del equipo, KVrms
- Máxima tensión de operación continua (COV), KVrms
- Corriente Nominal

## PRUEBAS

Los seccionadores fusibles deberán ser sometidos a las pruebas Tipo, de Rutina y de aceptación indicadas en las normas.

### Pruebas Tipo

Las pruebas tipo están orientadas a verificar las principales características del seccionador fusible de acuerdo con la norma ANSI C-37.42.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vera Lazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8014

SISTEMA DE UTILIZACIÓN





## ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

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

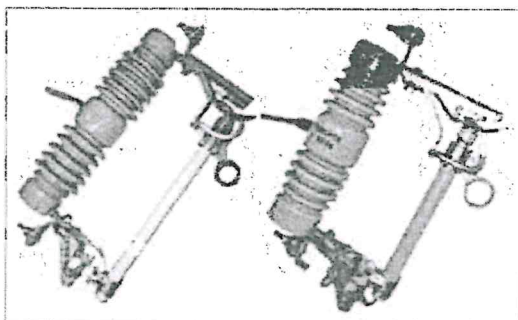
Previamente a la salida de las instalaciones del fabricante, el Proveedor deberá remitir los planos de embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y aprobación del Propietario; los planos deberán precisar las dimensiones del embalaje, la superficie mínima requerida para almacenaje, el máximo número de paletas a ser apiladas una sobre otra y, de ser el caso, las cantidad y características principales de los contenedores en los que serán transportados y la lista de empaque. La recepción de los suministros se efectuará con la participación de un representante del Proveedor, quién dispondrá del personal y los equipos necesarios para la descarga, inspección física y verificación de la cantidad de elementos a ser decepcionados. El costo de estas actividades estará incluido en el precio cotizado por el Postor.

## INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada, por cada tipo de transformador de distribución.
- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en la presente especificación.
- Certificados y reportes de pruebas tipo o de diseño.
- Especificaciones técnicas y detalles del aislador soporte con sus accesorios de fijación: línea de fuga, sostenimiento eléctrico al impulso y frecuencia industrial, dimensiones, etc.
- Planos de diseño para aprobación del propietario.
- Recomendaciones y experiencias para una adecuada selección de seccionadores fusible.
- Recomendaciones y experiencias para el buen funcionamiento de los suministros.

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

## DATOS TÉCNICOS DEL SECCIONADOR FUSIBLE DE TIPO EXPULSIÓN



GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Arq. David Vera  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Castañeda Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 89024

## Pruebas Tipo

Las pruebas tipo están orientadas a verificar las principales características del seccionador fusible de acuerdo con la norma ANSI C-37.42.

## ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

El Postor deberá considerar que los suministros serán almacenados sobre un terreno compactado, a la intemperie, en ambiente medianamente salino y húmedo. Previamente a la salida de las instalaciones del fabricante, el Proveedor deberá remitir los planos de

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071



embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y aprobación del Propietario; los planos deberán precisar las dimensiones del embalaje, la superficie mínima requerida para almacenaje, el máximo número de paletas a ser apiladas una sobre otra y, de ser el caso, las cantidad y características principales de los contenedores en los que serán transportados y la lista de empaque.

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

#### INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada, por cada tipo de transformador de distribución.
- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en la presente especificación.
- Certificados y reportes de pruebas tipo o de diseño.
- Especificaciones técnicas y detalles del aislador soporte con sus accesorios de fijación: línea de fuga, sostenimiento eléctrico al impulso y frecuencia industrial, dimensiones, etc.
- Planos de diseño para aprobación del propietario.
- Recomendaciones y experiencias para una adecuada selección de seccionadores fusible.
- Recomendaciones y experiencias para el buen funcionamiento de los suministros.

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

#### 8.1.3.03 FUSIBLES TIPO CHICOTE 10.5/22.9 KV., 15 K.

Fusible de expulsión tipo K de 15 Amp para CUT OUT, posee el elemento fusible de plata en un tubo protector revestido con fibra vulcanizada con un cordón de cobre estañado.

#### 8.1.3.04 CONECTORES DE DERIVACIÓN DE AL-AL, de: (Ø COND. PRINC.max- min.) COND.

DERIV max-min.)

Serán de Aluminio - Aluminio para realizar la derivación de la Línea troncal.

CARACTERÍSTICAS						
AMP	LONGITUD	TUBO PROTECTOR	CUERPO	RESISTE	MATERIAL CABEZA	TIPO
1-200	586mm	Revestido con fibra vulcanizada	Está construida de hebras delgadas de cobre estañadas y trenzadas.	50% DE CARGA ADICIONAL	Fabricada de latón y plateada electrolítica	Cabeza removible

#### 8.1.3.05 CABEZAS TERMINALES EN MEDIA TENSIÓN

##### 8.1.3.05.01 CABEZA TERMINAL INTERIOR: Autocontraible tipo QTIII, 28kV, 170kVp, Para Conductor N2XSY 50mm2 (Material por fase). PARA OPERACIÓN A 3,600 m.s.n.m.

#### ALCANCE

Terminales autocontraíbles QTIII® Las terminaciones autocontraíbles QTIII® se instalan fácilmente sobre el cable en corto tiempo, consiguiéndose una alta confiabilidad operativa debido a su material de goma silicona y a su diseño integrado en una sola pieza.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

SISTEMA DE UTILIZACIÓN

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Caspelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 63024





### Por qué autocontraíble

- La tecnología autocontraíble permite una fácil y rápida instalación ofreciendo un sello de presión constante y permanente sobre el cable sin la necesidad de agregar adhesivos en su interior.
- No necesita de herramientas especiales, ni flama o calor, que mal aplicados pueden dañar el cable, acortar la vida de la terminación, provocar accidentes y contaminar el ambiente.

### Por qué de silicona

- El cuerpo de goma silicona posee excelentes propiedades hidrofóbicas (repele el agua). La silicona de la QTIII® posee superior resistencia al tracking y a la erosión comparado con otros polímeros.
- Posee una notable estabilidad ante rayos ultravioletas.
- Provee un excelente desempeño eléctrico, resistencia a las sobretensiones, y gran estabilidad y resistencia térmica frente a las sobrecargas de corriente.

### Diseño integrado en una sola pieza.

- El diseño integrado en una sola pieza, reúne en fábrica, un tubo y un compuesto de alta K para el alivio de esfuerzos eléctricos. También incorpora un compuesto siliconado para el sello superior del conector, sin necesidad de encintar.
- Diseño tubular para interiores, y para exteriores posee campanas integradas en una sola pieza, evitándose la posibilidad de descargas eléctricas por debajo de las campanas, cuando están mal ajustadas, como en el caso de las termocontraíbles.
- Todas estas características de material y de diseño se consiguen en una terminación más compacta (corta), facilitándose su instalación en celdas reducidas.
- Las terminaciones autocontraíbles QTIII® exceden las exigencias de las normas IEEE - 48, VDE 278 y IEC 502.

### Rapidez.

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

### Suministro.

En el caso de terminaciones unipolares, cada Kit trae material para tres fases. El Kit se suministra con bornes terminales, por lo tanto, debe indicarse el calibre o sección del conductor.

### PRUEBAS

Las cabezas terminales deberán ser sometidos a las pruebas Tipo, de Rutina y de aceptación indicadas en las normas.

### Pruebas Tipo

Las pruebas tipo están orientadas a verificar las principales características de las cabezas terminales, por lo que deberán ser sustentadas con la presentación de certificados y los reportes de pruebas emitidos por una entidad debidamente acreditada por el país de origen, independiente del Fabricante y el Proveedor.

El diseño de las cabezas terminales y los requerimientos de las pruebas a los que fueron sometidos serán completamente idénticos a los ofertados, caso contrario deberán efectuarse todas las pruebas tipo faltantes y los costos serán cubiertos por el Proveedor. Las pruebas Tipo o de diseño, de acuerdo con las normas IEC 99-4 y IEEE std 48, comprenderán:

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Custodio Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 8834

SISTEMA DE UTILIZACIÓN





SISTEMA DE UTILIZACIÓN \*IOARR: ADQUISICIÓN DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCIÓN DE TOMOGRAFÍA Y SALA DE MAMOGRAFÍA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO

- Pruebas de tensión de sostenimiento del aislamiento externo de terminales.
- Pruebas de secuencia corta de tensión de corta duración.
  - Pruebas de secuencia larga de tensión de corta duración.
  - Pruebas del comportamiento operativo (operating duty)

#### Pruebas de Rutina

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

Las pruebas de rutina solicitadas son:

- Medición de aislamiento a la tensión de referencia
- Verificación de la ausencia de descargas parciales
- Prueba de hermeticidad

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

#### Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación deberán ser efectuadas a cada uno de los lotes de cabezas terminales a ser suministrados, con la participación de un representante del Propietario; caso contrario, deberá presentarse certificados incluyendo los reportes de prueba satisfactorios emitidos por una entidad debidamente acreditada por el país de origen. Las pruebas de aceptación serán las siguientes:

- Medición de aislamiento a la tensión de referencia
- Verificación de la ausencia de descargas parciales
- Longitud de línea de fuga (fase-tierra).

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

#### ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

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

#### INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada, por cada tipo de transformador de distribución.
- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en la presente especificación.
- Certificados y reportes de pruebas tipo o de diseño.
- Especificaciones técnicas y detalles de la cabeza Terminal: línea de fuga, sostenimiento eléctrico al impulso y frecuencia industrial, dimensiones, etc.
- Planos de diseño para aprobación del propietario.
- Recomendaciones y experiencias para una adecuada selección de los cabezas terminales.
- Recomendaciones y experiencias para el buen funcionamiento de los suministros.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Castañeda Tamayo  
RESIDENTE DE OBRA  
CIP. 57024

SISTEMA DE UTILIZACIÓN



**8.1.3.05.02 CABEZA TERMINAL: Autocontraible tipo QTIII, 28kV, 170 kVp, Para Conductor N2XSJ 50mm2 (Material por fase). PARA OPERACIÓN A 3,600 m.s.n.m.**

**ALCANCE**

Terminales autocontraíbles QTIII® Las terminaciones autocontraíbles QTIII® se instalan fácilmente sobre el cable en corto tiempo, consiguiéndose una alta confiabilidad operativa debido a su material de goma silicona y a su diseño integrado en una sola pieza.

**Por qué autocontraíble**

- La tecnología autocontraíble permite una fácil y rápida instalación ofreciendo un sello de presión constante y permanente sobre el cable sin la necesidad de agregar adhesivos en su interior.
- No necesita de herramientas especiales, ni flama o calor, que mal aplicados pueden dañar el cable, acortar la vida de la terminación, provocar accidentes y contaminar el ambiente.

**Por qué de silicona**

- El cuerpo de goma silicona posee excelentes propiedades hidrofóbicas (repele el agua). La silicona de la QTIII® posee superior resistencia al tracking y a la erosión comparado con otros polímeros.
- Posee una notable estabilidad ante rayos ultravioletas.
- Provee un excelente desempeño eléctrico, resistencia a las sobretensiones, y gran estabilidad y resistencia térmica frente a las sobrecargas de corriente.

**Diseño integrado en una sola pieza.**

- El diseño integrado en una sola pieza, reúne en fábrica, un tubo y un compuesto de alta K para el alivio de esfuerzos eléctricos. También incorpora un compuesto siliconado para el sello superior del conector, sin necesidad de encintar.
- Diseño tubular para interiores, y para exteriores posee campanas integradas en una sola pieza, evitándose la posibilidad de descargas eléctricas por debajo de las campanas, cuando están mal ajustadas, como en el caso de las termocontraíbles.
- Todas estas características de material y de diseño se consiguen en una terminación más compacta (corta), facilitándose su instalación en celdas reducidas.
- Las terminaciones autocontraíbles QTIII® exceden las exigencias de las normas IEEE - 48, VDE 278 y IEC 502.

**Rapidez.**

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

**Suministro.**

En el caso de terminaciones unipolares, cada Kit trae material para tres fases. El Kit se suministra con bornes terminales, por lo tanto, debe indicarse el calibre o sección del conductor.

**PRUEBAS**

Las cabezas terminales deberán ser sometidos a las pruebas Tipo, de Rutina y de aceptación indicadas en las normas.

**Pruebas Tipo**

Las pruebas tipo están orientadas a verificar las principales características de las cabezas terminales, por lo que deberán ser sustentadas con la presentación de certificados y los reportes de pruebas emitidos por una entidad debidamente acreditada por el país de origen, independiente del Fabricante y el Proveedor.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE SECCION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castejón Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 47024

SISTEMA DE UTILIZACIÓN





El diseño de las cabezas terminales y los requerimientos de las pruebas a los que fueron sometidos serán completamente idénticos a los ofertados, caso contrario deberán efectuarse todas las pruebas tipo faltantes y los costos serán cubiertos por el Proveedor. Las pruebas Tipo o de diseño, de acuerdo con las normas IEC 99-4 y IEEE std 48, comprenderán:

Pruebas de tensión de sostenimiento del aislamiento externo de terminales.

- Pruebas de secuencia corta de tensión de corta duración.
- Pruebas de secuencia larga de tensión de corta duración.
- Pruebas del comportamiento operativo (operating duty)

#### Pruebas de Rutina

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

Las pruebas de rutina solicitadas son:

- Medición de aislamiento a la tensión de referencia
- Verificación de la ausencia de descargas parciales
- Prueba de hermeticidad

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

#### Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación deberán ser efectuadas a cada uno de los lotes de cabezas terminales a ser suministrados, con la participación de un representante del Propietario; caso contrario, deberá presentarse certificados incluyendo los reportes de prueba satisfactorios emitidos por una entidad debidamente acreditada por el país de origen.

Las pruebas de aceptación serán las siguientes:

- Medición de aislamiento a la tensión de referencia
- Verificación de la ausencia de descargas parciales
- Longitud de línea de fuga (fase-tierra).

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

#### ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

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

#### INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada, por cada tipo de transformador de distribución.
- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en la presente especificación.
- Certificados y reportes de pruebas tipo o de diseño.
- Especificaciones técnicas y detalles de la cabeza Terminal: línea de fuga, sostenimiento eléctrico al impulso y frecuencia industrial, dimensiones, etc.
- Planos de diseño para aprobación del propietario.
- Recomendaciones y experiencias para una adecuada selección de los cabezas terminales.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE INVERSIÓN Y OBRAS  
SUB GERENCIA DE OBRAS DE OBRAS  
Arocha Velasco  
RESIDENTE DE OBRAS

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE OBRAS DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP 69024  
SISTEMA DE UTILIZACIÓN





- Recomendaciones y experiencias para el buen funcionamiento de los suministros.

**8.1.3.05.03 CABEZA TERMINAL EXTERIOR: Autocontraíble tipo QTIII, 28kV, 170kVp, Para Conductor NA2XSA2Y-S 50 mm<sup>2</sup> (Material por fase). PARA OPERACIÓN A 3,600 m.s.n.m.**

**ALCANCE**

Terminales autocontraíbles QTIII® Las terminaciones autocontraíbles QTIII® se instalan fácilmente sobre el cable en corto tiempo, consiguiéndose una alta confiabilidad operativa debido a su material de goma sílicona y a su diseño integrado en una sola pieza.

**Por qué autocontraíble**

- La tecnología autocontraíble permite una fácil y rápida instalación ofreciendo un sello de presión constante y permanente sobre el cable sin la necesidad de agregar adhesivos en su interior.
- No necesita de herramientas especiales, ni flama o calor, que mal aplicados pueden dañar el cable, acortar la vida de la terminación, provocar accidentes y contaminar el ambiente.

**Por qué de sílicona**

- El cuerpo de goma sílicona posee excelentes propiedades hidrofóbicas (repele el agua). La sílicona de la QTIII® posee superior resistencia al tracking y a la erosión comparado con otros polímeros.
- Posee una notable estabilidad ante rayos ultravioletas.
- Provee un excelente desempeño eléctrico, resistencia a las sobretensiones, y gran estabilidad y resistencia térmica frente a las sobrecargas de corriente.

**Diseño integrado en una sola pieza.**

- El diseño integrado en una sola pieza, reúne en fábrica, un tubo y un compuesto de alta K para el alivio de esfuerzos eléctricos. También incorpora un compuesto siliconado para el sello superior del conector, sin necesidad de encintar.
- Diseño tubular para interiores, y para exteriores posee campanas integradas en una sola pieza, evitándose la posibilidad de descargas eléctricas por debajo de las campanas, cuando están mal ajustadas, como en el caso de las termocontraíbles.
- Todas estas características de material y de diseño se consiguen en una terminación más compacta (corta), facilitándose su instalación en celdas reducidas.
- Las terminaciones autocontraíbles QTIII® exceden las exigencias de las normas IEEE - 48, VDE 278 y IEC 502.

**Rapidez.**

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

**Suministro.**

En el caso de terminaciones unipolares, cada Kit trae material para tres fases. El Kit se suministra con bornes terminales, por lo tanto, debe indicarse el calibre o sección del conductor.

**PRUEBAS**

Las cabezas terminales deberán ser sometidos a las pruebas Tipo, de Rutina y de aceptación indicadas en las normas.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACIÓN

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE GESTIÓN DE INFRASURSTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS

Arq. David Vera Zárate  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE GESTIÓN DE INFRASURSTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Castro Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



### Pruebas Tipo

Las pruebas tipo están orientadas a verificar las principales características de las cabezas terminales, por lo que deberán ser sustentadas con la presentación de certificados y los reportes de pruebas emitidos por una entidad debidamente acreditada por el país de origen, independiente del Fabricante y el Proveedor.

El diseño de las cabezas terminales y los requerimientos de las pruebas a los que fueron sometidos serán completamente idénticos a los ofertados, caso contrario deberán efectuarse todas las pruebas tipo faltantes y los costos serán cubiertos por el Proveedor. Las pruebas Tipo o de diseño, de acuerdo con las normas IEC 99-4 y IEEE std 48, comprenderán:

Pruebas de tensión de sostenimiento del aislamiento externo de terminales.

- Pruebas de secuencia corta de tensión de corta duración.
- Pruebas de secuencia larga de tensión de corta duración.
- Pruebas del comportamiento operativo (operating duty)

### Pruebas de Rutina

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

Las pruebas de rutina solicitadas son:

- Medición de aislamiento a la tensión de referencia
- Verificación de la ausencia de descargas parciales
- Prueba de hermeticidad

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

### Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación deberán ser efectuadas a cada uno de los lotes de cabezas terminales a ser suministrados, con la participación de un representante del Propietario; caso contrario, deberá presentarse certificados incluyendo los reportes de prueba satisfactorios emitidos por una entidad debidamente acreditada por el país de origen.

Las pruebas de aceptación serán las siguientes:

- Medición de aislamiento a la tensión de referencia
- Verificación de la ausencia de descargas parciales
- Longitud de línea de fuga (fase-tierra).

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE INVERSIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
.....  
Arc. David Vera Caceres  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

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

### ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

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

.....  
Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
.....  
Ing. Enrique Cusco Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69124





### INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada, por cada tipo de transformador de distribución.
- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en la presente especificación.
- Certificados y reportes de pruebas tipo o de diseño.
- Especificaciones técnicas y detalles de la cabeza Terminal: línea de fuga, sostenimiento eléctrico al impulso y frecuencia industrial, dimensiones, etc.
- Planos de diseño para aprobación del propietario.
- Recomendaciones y experiencias para una adecuada selección de los cabezas terminales.
- Recomendaciones y experiencias para el buen funcionamiento de los suministros.

#### 8.1.3.05.04 CINTA AISLANTE DE GOMA SCOTCH 23

La cinta Scotch 23 es una cinta auto-soldable, altamente conformable a base de goma de etilenopropileno.

#### 8.1.3.05.05 CINTA AISLANTE SCOTCH 70 AUTOFUNDENTE

Caucho silicona auto-soldable

- Reconstrucción de terminaciones de MT.
- Aislar terminaciones de MT contra la humedad, factores climáticos y contaminación.
- Mejorar el comportamiento anti-tracking en barras de MT.

#### 8.1.3.05.06 CINTA AISLANTE TEMFLEX 1700

Cinta de uso general y doméstico. Película de PVC con adhesivo de caucho sensible a la presión, de 5 milésimas de pulgada de espesor (0,13 mm). Posee flexibilidad y elongación garantizando una buena adhesión a cualquier superficie Autoextinguible. Opera eficiente y continuamente en rangos de temperatura de hasta 60 °C.

#### 8.1.3.05.07 BORNES TERMINALES DE COBRE DE 250 A., PARA CABLE 50 MM<sup>2</sup>, CAÑA LARGA.

Terminal de Cobre Electrolítico sin estañar para cable de 50 mm<sup>2</sup> y una capacidad de corriente de 250 A.

##### APLICACIÓN:

Conductores de cobre hasta 35 kV La capacidad de corriente es 250 AMPERIOS o superior al amperaje correspondiente al calibre del conductor. Rango de temperatura nominal 90 grados Centígrados, soportan sobrecargas breves hasta los 130 grados.

##### CALIBRES:

Desde 50 mm<sup>2</sup>).

##### MATERIAL:

Tubo de cobre electrolítico refinado (>99.9% Cu) para uso eléctrico ETP (UNS - C11000) Norma ASTM B - 188.

FABRICACIÓN: Basado en la Norma DIN 46235

##### DESCRIPCIÓN:

- ✓ Fabricados de tubo de cobre sin costura.
- ✓ Diámetro interior de la barra adecuado a los calibres comerciales de los conductores.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACIÓN

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arg. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 19024





SISTEMA DE UTILIZACION IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO

#### INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

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

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

#### 8.1.4.01 ARMADO TRIFÁSICO DE DERIVACIÓN ATD.

Es para realizar la derivación Galvanizado por inmersión en caliente compuesto por:

ABRAZADERA TIPO PARTIDA, D=S.R.P mm. E=6,4mm. L=330mm. H=75mm. C/3P/3T/3C/6A/3AP.	Und.	1.00
GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD	Und.	1.00
ALARGADERA DE FIERRO GALVANIZADO DE 75 x 300 mm, E= 6,4 mm	Und.	1.00
GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA DE TRES PERNOS PARA CONDUCTORES DE SECCIÓN 50 a 120 mm²	Und.	1.00
NOTA: D = S.R.P. (DIAMETRO SEGUN REQUERIMIENTO DEL POSTE)		

#### 8.1.4.02 ARMADO TRIFASICO EN ANGULO CONDUCTOR AUTOPORTANTE ATPB6

Es armado de fin de línea Galvanizado por inmersión en caliente compuesto por:

ARMADO TRIFASICO EN ANGULO CONDUCTOR AUTOPORTANTE ATPB6	Und.	1
GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA DE TRES PERNOS PARA CONDUCTORES DE SECCIÓN 50 a 120 mm²	Und.	2.00
CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 75x75x1500 mm, E=6,4 mm, 1 DADO 100 mm IZQUIERDA	Und.	2.00
GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD	Und.	2.00
PERNO DOBLE ARMADO 16 mm, L= 508 mm, CR=77kN C/2T/2C/4A/2AP	Und.	6.00
TUERCA OJO, D= 16 mm	Und.	2.00
RIOSTRA DE PERFIL ANGULAR DE 75 x 75 x 1500 mm, e= 6,4 mm IZQUIERDA	Und.	2.00
ALARGADERA DE FIERRO GALVANIZADO DE 75 x 300 mm, e= 6,4 mm	Und.	4.00

#### 8.1.4.03 ARMADO TRIFASICO EN FIN DE LINEA CONDUCTOR AUTOPORTANTE ATPB5.

Es armado de fin de línea Galvanizado por inmersión en caliente compuesto por:

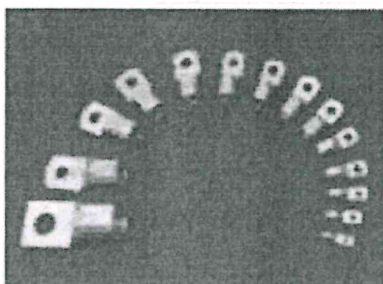
Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

SISTEMA DE UTILIZACIÓN



SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL IITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

- ✓ Barra (cañón) Standard o largo.
- ✓ Biselado interno para la fácil introducción del conductor.
- ✓ Acabado estañado electrolítico, previene la corrosión.
- ✓ Cada terminal identificado con el calibre del conductor.
- ✓ Paleta con una o dos perforaciones.
- ✓ Dimensiones estandarizadas por lo que pueden ser prensados



#### 8.1.4 FERRETERIA PARA ARMADOS

##### ALCANCES

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de las estructuras metálicas de F°G° que se utilizara en la red primaria.

##### NORMAS APLICABLES

Las estructuras metálicas, materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la compra:

ASTM A 7 FORGED STEEL

UNE 21-158-90.

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

##### DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Las estructuras metálicas serán de perfil angular de acero galvanizado en caliente. Tendrá la configuración que se muestra en las láminas de detalles adjuntos.

##### PRUEBAS

Las pruebas están orientadas a garantizar la calidad de los suministros, por lo que deberán ser efectuadas a cada uno de los lotes de accesorios a ser suministradas, en presencia de un representante del Propietario; salvo indicación expresa de las normas indicadas, solamente en lo referente al plan de inspección y muestreo para las pruebas de recepción, se tomará como referencia la Norma UNE 21-158-90. Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

##### ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

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

##### INSPECCIÓN Y PRUEBAS

La inspección y pruebas deberán ser efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que será propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRAESTRUCTURAS  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique C. Toledo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 99024  
SISTEMA DE UTILIZACION





SISTEMA DE UTILIZACION 'IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO

ARMADO TRIFASICO EN FIN DE LINEA CONDUCTOR AUTOPORTANTE ATPB5	Und.	1
GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA DE TRES PERNOS PARA CONDUCTORES DE SECCION 50 a 120 mm <sup>2</sup>	Und.	1.00
CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 75x75x1500 mm, E=6,4 mm, 1 DADO 100 mm IZQUIERDA	Und.	2.00
GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD	Und.	1.00
PERNO DOBLE ARMADO 16 mm, L= 508 mm, CR=77kN C/2T/2C/4A/2AP	Und.	6.00
TUERCA OJO, D= 16 mm	Und.	1.00
RIOSTRA DE PERFIL ANGULAR DE 75 x 75 x 1500 mm, e= 6,4 mm IZQUIERDA	Und.	2.00
ALARGADERA DE FIERRO GALVANIZADO DE 75 x 300 mm, e= 6,4 mm	Und.	2.00

#### 8.1.4.04 ARMADO PROTECCION Y SECCIONAMIENTO

La palomilla para el soporte de los SECCIONADORES TIPO CUT OUT, será una cruceta de perfil angular Galvanizado por inmersión en caliente compuesto por:

ARMADO PROTECCION Y SECCIONAMIENTO	Und.	1.00
CONDUCTOR DESNUDO DE ALUMINIO TIPO AAAC DE 7 HILOS 50 mm <sup>2</sup> .	m	12.00
ABRAZADERA TIPO CAS SIMPLE DE 64 mm, E=6,4 mm, D=S.R.P. EN mm C/3P/3T/3C/6A/3AP. UNIDAD	Und.	1.00
ABRAZADERA TIPO PARTIDO PARA CRUCETA DE 64 mm, E=6,4 mm, D=S.R.P. EN mm C/2P/2T/2C/4A/2AP.	Und.	1.00
CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 64x64x1800 mm., E=6.4mm, 3 DADOS 100 mm.	Und.	1.00
PERNO MAQUINADO L= 50 mm, D= 13 mm C/T/C/2A/AP.	Und.	1.00
RIOSTRA DE PERFIL ANGULAR DE F°G° 38x38x710 mm. E= 5 mm.	Und.	1.00

#### 8.1.4.05 ARMADO SOPORTE DE TRAFOMIX.

Es para el soporte del Trafomix perfil angular Galvanizado por inmersión en caliente compuesto por:

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vera  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8874

SOPORTE DE TRAFOMIX COMPUESTO POR:	Und.	1.00
ABRAZADERA TIPO PARTIDO PARA CRUCETA DE 75 mm, E=10 mm, D=S.R.P. EN mm C/2P/2T/2C/4A/2AP.	Und.	1.00
ABRAZADERA TIPO PARTIDO PARA CRUCETA DE 75 mm, E=10 mm, D=S.R.P. EN mm C/2P/2T/2C/4A/2AP.	Und.	1.00
BASE SOPORTE PARA TRAFOMIX EN MONOPOSTE.	Und.	1.00

#### 8.1.4.06 ARMADO PARA SOPORTE CABEZA TERMINAL

El soporte de las cabezas terminales exterior, será de perfil angular galvanizado en caliente compuesto por:

ARMADO PARA SOPORTE CABEZA TERMINAL	Und.	1.00
BRAZO DE PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 64x64x800 mm., E=6.4mm.	Und.	1.00
ABRAZADERA TIPO PARTIDO DE 64 mm, E=6,4 mm, D=S.R.P. EN mm C/2P/2T/2C/4A/2AP.	Und.	1.00
PERNO MAQUINADO L= 130 mm, D= 19 mm C/T/C/2A/AP.	Und.	2.00

#### 8.1.4.07 ARMADO PORTA ESCALERA

El soporte de las cabezas terminales exterior, será de perfil angular galvanizado en caliente compuesto por:

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Cárdenas Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 60024

SISTEMA DE UTILIZACIÓN





SISTEMA DE UTILIZACIÓN "IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL IITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

<b>ARMADO PORTA ESCALERA</b>	Und.	1.00
CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO 2 DE 64x64x500 mm, E=5 mm.	Und.	1.00
PERNO MAQUINADO L= 50 mm, D= 16 mm C/T/C/2A/AP.	Und.	2.00

## VARIOS FERRETERIA

### 8.1.4.08 FLEJE DE ACERO INOXIDABLE (CINTA BANDIT DE 19 mm).

Proporciona soluciones de sujeción especializada. Se adaptan fácilmente a cualquier forma, resisten temperaturas extremas y condiciones de corrosión, se auto ajustan, gran fuerza y firmeza en la tensión del lazo

### 8.1.4.9 HEBILLAS DE ACERO INOXIDABLE PARA FLEJE DE 19 mm.

Hebillas o grapa de acero inoxidable Bandit, permite asegurar los flejes juntos en una sola hebilla, presentan gran resistencia a prueba de fuego y de fácil reparación o reemplazo.

### 8.1.4.10 TUBO DE PVC. PESADO DE 50 Φ x 300 mm. DE LONGITUD.

#### DESCRIPCIÓN

Las tuberías de para el conductor de puesta a tierra será de plástico de cloruro de polivinilo PVC tipo pesado 50 Φ x 3000 mm., mínimo y con las siguientes propiedades físicas a 15 ° C:

#### Tubo Plástico Rígido

Fabricados a base de la resina termoplástica poli cloruro de vinilo (PVC) no plastificado, rígido, resistente a la humedad y a los ambientes químicos, retardantes de la llama, resistentes al impacto, al aplastamiento y a las deformaciones provocadas por el calor en las condiciones normales de servicio y, además resistentes a las bajas temperaturas, de acuerdo a la norma ITINTEC N° 399.006.

#### TUBO PLÁSTICO RÍGIDO

Fabricados a base de la resina termoplástica policloruro de vinilo (PVC), no plastificado, rígido, resistente a la humedad y a los ambientes químicos, retardan té de la llama, resistentes al impacto, al aplastamiento y a las deformaciones provocadas por el calor en las condiciones normales de servicio y, además resistentes a las bajas temperaturas, de acuerdo a la norma ITINTEC N° 399.006.

De sección circular, de paredes lisas. Longitud del tubo de 3.00 m., incluida una campana en un extremo.

### 8.1.4.11 CORREA DE AMARRE DE NYLON DE 250 mm.

Serán hechas de plástico negro resistente a la intemperie, de 160 mm., de longitud 4.6 + 0.5mm. De ancho y con una cabeza terminal rectangular de 8 + 1mm x 6 + 1mm.

### 8.1.4.12 ARMADO RETENIDA VERTICAL AISLADA ARV-A.

#### ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS

#### 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 líneas primarias.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

SISTEMA DE UTILIZACIÓN

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Costello Tamayo  
RESIDENTE DE OBRAS  
CIP. 69024



## 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 C 135.5	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

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.

## VARILLA DE F°G° DE 19 mm (3/4") diam. x 2.40 m Long., CON OJAL GUARDACABO EN UN EXTREMO Y TUERCA C/T EN EL OTRO

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.

Las 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.

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS			
Nº	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	PARA LP
1.0	VARILLA DE ANCLAJE CON OJAL - GUARDACABO		
1.1	BRICANTE		
1.2	MATERIAL		ACERO FORJADO B
1.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGUN ASTM		
1.4	DIMENSIONES		
	LONGITUD	m	2,40
	DIAMETRO	(mm )	19 (3/4")
1.5	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	71
1.6	MASA POR UNIDAD	kg	
1.7	NORMA DE FABRICACION		ANSI C 135.2

## ABRAZADERA PARTIDA DE 180 mm diam., 75x6.4 mm (3"x 1/4"), con 3 PERNOS DE F°G° de 16x76 mm (5/8"x 3"), CON TUERCA Y C/T

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

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

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACION





SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS			
ABRAZADERAS METÁLICAS			
Nº	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR LP
5.0	PARTIDA DE A°G°		VER DETALLES
5.1	FABRICANTE		
5.2	MATERIAL		ACERO GALVANIZADO
5.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGUN ASTM		B
5.4	DIMENSIONES:		
	ESPESOR DE PLATINA	mm	6,4(1/4)
	ANCHO DE PLATINA	mm	64 (2 1/2")
	DIAMETRO DE ABRAZADERA**	mm	150
5.5	PERNOS DE AJUSTE*		
	NORMA DE FABRICACION		ANSI C. 135.1
	DIAMETRO	mm	16 (5/8")
	LONGITUD	mm	76 (3")
	FORMA DE LA CABEZA y TUERCA		CUADRADA
	DEL PERNO		
	TIPO DE CONTRATUERCA		DOBLE CONCAVIDAD
	CUADRADA		
5.6	CARGA DE ROTURA MÍNIMA	kN	71
5.7	MASA POR UNIDAD	kg	
5.8	NORMA DE FABRICACIÓN		ASTM A-153

\*Nota. - Todos los pernos de ajuste vendrán con sus respectivas tuercas, contratuercas y arandelas planas sin excepción

#### AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSION DE LONGITUD 525 mm., 36 KV

Los aisladores poliméricos tipo suspensión o anclaje de la serie STGS, están constituidos por materiales de la más alta calidad y durabilidad. El aislamiento elastomérico está formado por Goma de Silicona de la más alta consistencia y el núcleo del aislador es una barra de Fiberglass Round Rod (FRR), el cual otorga una gran resistencia mecánica a la flexión y torsión. La herrajería está fabricada en Bronce Forjado y aleación especial para zonas de alta corrosión o acero galvanizado ASTM 153. Entre sus principales ventajas podemos mencionar: Resistencia a la severa contaminación ambiental. Y Buena resistencia a la formación de hongos. Y Excelente resistencia a los rayos UV. Y Facilidad y mínimo costo de instalación. Y Alta resistencia mecánica y buena absorción de impactos. Y Hidrofobicidad natural; químicamente propia de la silicona.

Aislante de Goma de Silicona de alto nivel de resistencia al Tracking. Excelente control de la corriente de fuga. Y Se emplea como aisladores de suspensión y anclaje de fines de línea, subestaciones aéreas de distribución en media tensión, especialmente en zonas con alta incidencia de contaminación industrial, niebla salina y polvo.

#### TEMPLADOR DE F°G° de 19mm (3/4") diam., 305 mm de long. CON OJAL EN UN EXTREMO Y GANCHO EN EL OTRO.

Será de acero galvanizado en caliente cumpliendo la norma ANSI C 135.2 y adecuada para el cable de acero de alta resistencia de 10 mm de diámetro. Sus dimensiones y configuración del templador se muestran en las láminas adjuntas correspondientes. La carga de rotura mínima será 32 Kn.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACIÓN





SISTEMA DE UTILIZACION IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL JITU PAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR LP
6.0	TEMPLADOR DE F°G°		
6.1	FABRICANTE		
6.2	MATERIAL		ACERO FORJADO
6.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGÚN ASTM		B
6.4	DIMENSIONES		
	ESPESOR	mm	12
	DIAMETRO	mm	19
	LONGITUD	mm	305
6.5	CARGA DE ROTURA MINIMA A TRACCION O CORTE	kN	32
6.6	MASA POR UNIDAD		
6.7	NORMA PARA INSPECCION y PRUEBA		ANSI C 135.2

PLANCHA DE F°G° DE 400x400x6.4 mm (16"x16"x1/4") CON AGUJERO DE 19 mm (3/4").

Serán de acero galvanizado con un agujero central.

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR LP
7.0	PLANCHA DE ACERO		
7.1	FABRICANTE		
7.2	MATERIAL		ACERO FORJADO
7.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGÚN ASTM		B
7.4	DIMENSIONES		
	ESPESOR	mm	6,4 (1/4")
	LONGITUD	mm	400 (16")
	LONGITUD	mm	400 (16")
7.5	CARGA DE ROTURA MINIMA A TRACCION O CORTE	kN	
7.6	MASA POR UNIDAD		
7.7	NORMA PARA INSPECCION y PRUEBA		UNE 21-158-90

CABLE DE A°G° DE 10mmØ (3/8"Ø), 7 HILOS.

#### ALCANCES

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

#### 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.

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.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Arq. David V. Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

SISTEMA DE UTILIZACIÓN



### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CABLE

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

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

#### 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.

#### Cableado

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

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS  
CABLE DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA PARA RETENIDAS

Nº	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR LP Y RS
1.0	FABRICANTE		
1.1	CERTIFICACION DE CALIDAD		
2.0	PAIS DE FABRICACION		ISO-9001
3.0	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO DEL FABRICANTE		
4.0	MATERIAL		Acero
5.0	GRADO		ALTA RESISTENCIA
6.0	CLASE DE GALVANIZADO SEGUN NORMA ASTM		B
7.0	DIAMETRO NOMINAL	(mm )	3/8"(10)
8.0	NUMERO DE ALAMBRES		7
9.0	DIAMETRO DE CADA ALAMBRE	mm	3,05
10.0	SECCION NOMINAL	mm²	50
11.0	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	48,04
12.0	SENTIDO DEL CABLEADO		Izquierdo
13.0	MASA	kg/m	0,400
14.0	NORMA DE FABRICACION	ASTM	A 475

GUARDACABO DE A°G° DE 5/8"φ x 1/16"DE ESPESOR, PARA CABLE DE 3/8"φ

Será de acero galvanizado en caliente cumpliendo la norma ANSI C 135.4 y adecuada para el cable de acero de alta resistencia de 10 mm de diámetro. Sus dimensiones y configuración se muestran en las láminas adjuntas correspondientes. La carga de rotura mínima será 60 Kn.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE SISTEMAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Nº	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR LP Y RS
8.0	GUARDACABOS		
8.1	FABRICANTE		
8.2	MATERIAL		ACERO FORJADO
8.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGÚN ASTM		B
8.4	DIAMETRO DE CABLE A SUJETAR	mm	10(3/8")
8.5	CARGA DE ROTURA MINIMA A TRACCION O CORTE	kN	55
8.6	MASA POR UNIDAD	kg	
8.7	NORMA PARA INSPECCION y PRUEBA		ANSI C 135.4

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

Ing. Enrique Castillo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

SISTEMA DE UTILIZACIÓN





### 8.1.5 PUESTA A TIERRA

#### ALCANCE

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

#### NORMAS APLICABLES

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

- NTP 370.251.753 CONDUCTORES ELÉCTRICOS. CABLES PARA LÍNEAS AÉREAS (DESNUDOS Y PROTEGIDOS) Y PUESTAS A TIERRA.
- UNE 21-056 ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA
- ABNT NRT 13571 HASTE DE ATERRAMENTO AÇO-COBRE E ACCESORIOS
- ANSI C135.14 STAPLES WITH ROLLED OF SLASH POINTS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION
- ANSI B18.2.2 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR SQUARE AND HEX NUTS
- UNE 21-158-90 HERRAJES PARA LINEAS ELÉCTRICAS AEREAS DE ALTA TENSIÓN
- UNE 21-159 ELEMENTOS DE FIJACION Y EMPALME PARA CONDUCTORES Y CABLES DE TIERRA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AEREAS DE ALTA TENSIÓN

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

I-LP200101	VARILLA DE COBRE CON ROSCA, TUERCA Y CONTRATUERCA EN UN EXTREMO D=19mm. L=2.40m.	Und.	1.00
I-LP201001	PLANCHA ANTIRROBO DE BRONCE PARA VARILLA DE PUESTA A TIERRA 200x200mm. E=3mm.	Und.	
I-LP201302	CONECTOR TIPO AB (ANDERSON) DE 19 mm.	Und.	1.00
I-LP201401	CAJA CON TAPA DE REGISTRO DE CONCRETO DE 0,40 x 0,30 x 0,40 m. E=0,05m.	Und.	1.00
I-LP201501	BENTONITA, BOLSA x 48 kg	Bls	2.00
I-LP201502	CEMENTO CONDUCTIVOL x20 Kg	Und.	2.00

#### DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

##### Conductor

El conductor será de cobre desnudo, cableado y recocido de 25 y 35 mm<sup>2</sup> de sección, de las características indicadas en Tabla de Datos Técnicos Garantizados. Para mantener los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio independientes, la puesta a tierra del neutro se realizará con cable aislado de 0.6/1 KV, protegido con un tubo de PVC de grado de protección 7 (norma UNE 20.315) como mínimo, contra daños mecánicos.

##### VARILLA DE COBRE DE 19mm Øx2.40 m., PUNTA ROSCADA INCLUYE TUERCA.

El electrodo será una varilla de cobre y tendrá las dimensiones de 19 mm, de diámetro por 2.4 m de longitud. Uno de los extremos del electrodo terminará en punta y roscado, vendrá con arandela y tuerca, con una platina metálica de las dimensiones especificadas en los detalles.

*[Handwritten signature]*  
Ing. Enrique Castañeda Llanos  
RESIDENTE DE OBRAS  
CIP. 69024

*[Handwritten signature]*  
Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071





### CONECTOR ANDERSON IPO AB (ANDERSON) DE 19 mm. Ø (ANDERSON)

Será de Cobre y servirá para conectar el electrodo de 19mm, de diámetro, con el conductor de cobre, sea este de 25 y 35 mm<sup>2</sup> de sección.

### Conector Tipo Perno Partido (Spilt-bolt)

Será de cobre y servirá para conectar el conductor de cobre de bajada de la puesta a tierra de 50, 35, 25 y 16 mm<sup>2</sup>.

### PLANCHA ANTIRROBO DE BRONCE PARA VARILLA DE PUESTA A TIERRA 200x200mm. E=3mm.

Será de platina de bronce de 200 x 200 x 3mm., de espesor con agujero central de diámetro 21 mm.

### DOSIS DE BENTONITA SACO X 48 KILOGRAMOS

Su uso en la realización de las tomas de tierra se basa en dos de sus propiedades Fundamentales

#### A) Baja Resistividad de la bentonita

La resistividad de la bentonita en estado de papilla con agua es baja moviéndose alrededor de 2, 5 – 3, 6 Ω/ m con lo cual será un buen relleno mejorador del terreno

Su acción se extiende únicamente a la mejora de la zona donde físicamente se deposita sin penetrar en el terreno circundante.

Desde el punto de vista pues del descenso de la resistencia de tierra es un magnifico relleno capaz de hacer descender moderadamente la resistencia de tierra.

#### B) Alta Hinchabilidad de la bentonita

La bentonita llega a una Hinchabilidad media de unos 20 litros por litro de bentonita sólida a lo que es lo mínimo unos 25 litros por kilogramo de bentonita

En situación de máxima Hinchabilidad la papilla que se genera es demasiado líquida para su actuación como relleno en tomas de tierra por eso es más adecuada ir a las siguientes proporciones

La conjunción de estas dos características hace que sea un relleno de muy buenas prestaciones ya que baja la resistencia eléctrica y además asegura un magnifico contacto entre el electrodo y la tierra.

Además, el agua captada es retenida muy firmemente por la bentonita de tal manera que solo se pierde cuando se somete a calor intenso (en cuyo caso perdería todas sus propiedades), cosa que no se produce en las zonas donde está enterrados los electrodos.

### CAJA CON TAPA DE REGISTRO DE CONCRETO DE 0,40 x 0,30 x 0,40 m. E=0,05m.

Son cajas que dan acceso a los electrodos con el fin de permitir realizar tanto las mediciones como los mantenimientos que pudiera requerir el sistema de tierra. Con agujeros en cada lado de tal forma que permitan el paso del conductor del sistema de puesta a tierra Posee tapa cuadrada con símbolo de una puesta a tierra. La tapa llevará además un jalador metálico. Sera de concreto armado fabricado con malla de acero corrugado tipo later.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE DESARROLLO Y OBRAS PÚBLICAS  
SUB GERENCIA DE OBRAS PÚBLICAS  
Arq. David Vela Llanero  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8314

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE DESARROLLO Y OBRAS PÚBLICAS  
SUB GERENCIA DE OBRAS PÚBLICAS  
Ing. Enrique Castillo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

SISTEMA DE UTILIZACIÓN



## CEMENTO CONDUCTIVO

El cemento conductivo es un material conductor de gran calidad que resuelve los problemas más complicados de puesta a tierra. El cemento conductivo presenta una baja resistencia, no es corrosivo, está compuesto de polvo de carbón, material que mejora la eficacia del Sistema de Puesta a Tierra, especialmente en zonas en donde la conductividad es muy pobre.

El cemento conductivo contiene cemento Portland, que se endurece cuando se fragua, convirtiéndose en un concreto conductivo lo cual facilita que la instalación sea libre de mantenimiento y mantiene al Sistema de Puesta a Tierra con valores de resistividad bajos ya que el GEM nunca se filtra o deslava.

El cemento conductivo mejora la puesta a tierra sin importar las condiciones del suelo. Es el material ideal para usar en áreas de baja conductividad, tales como suelo rocoso, cimas de montañas y suelo arenoso. GEM es también la respuesta en situaciones en que no se pueden enterrar varillas a tierra, o donde las limitaciones de la superficie del suelo dificultan la puesta a tierra adecuada mediante métodos convencionales. La conclusión es una sola. El cemento conductivo es el mejor material para reducir la resistencia a tierra y mantenerla baja en forma permanente. Ningún otro material proporciona una conductividad tan alta durante la vida útil del sistema de puesta a tierra.

## PRUEBAS

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

## ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada.
- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican.
- Copia de los resultados de las pruebas tipo o de diseño.
- Información técnica sobre el comportamiento de los conductores frente la vibración, recomendando esfuerzos de trabajo adecuados.
- Curva inicial y final de una hora, 15 horas, un año y 10 años de envejecimiento, con indicación de las condiciones en las que han sido determinadas.
- Catálogos del fabricante precisando los códigos de los suministros, sus dimensiones, masa, etc.
- Recomendaciones y experiencias para el transporte, montaje, mantenimiento y el buen funcionamiento de los suministros.
- El costo de la documentación técnica solicitada estará incluido en el precio cotizado para los suministros y su ausencia será causal de descalificación.

## INSPECCIÓN Y PRUEBAS

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

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
David Vera Lazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814  
ING. Enrique Escobedo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024  
SISTEMA DE UTILIZACIÓN





SISTEMA DE UTILIZACIÓN "IOARR: ADQUISICIÓN DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCIÓN DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL IITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

### INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada.
- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican.
- Copia de los resultados de las pruebas tipo o de diseño.
- Información técnica sobre el comportamiento de los conductores frente la vibración, recomendando esfuerzos de trabajo adecuados.
- Catálogos del fabricante precisando los códigos de los suministros, sus dimensiones, masa, etc.
- Planos de diseño de los carretes para aprobación del propietario.
- Recomendaciones y experiencias para el transporte, montaje, mantenimiento y el buen funcionamiento de los suministros.

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

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

Nº	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	PAÍS DE FABRICACIÓN			
1.3	NUMERO DE ALAMBRES		19	
1.4	NORMA DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS		NTP 370.251.753	
2.0	<b>DIMENSIONES</b>			
2.1	SECCIÓN NOMINAL	mm <sup>2</sup>	35	
2.2	SECCIÓN REAL	mm <sup>2</sup>		
2.3	DIÁMETRO DE LOS ALAMBRES	mm	1.77	
2.4	DIÁMETRO EXTERIOR DEL CONDUCTOR	mm	8.9	
3.0	<b>CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS</b>			
3.1	MASA DEL CONDUCTOR	kg/m	0.415	
3.2	CARGA DE ROTURA MÍNIMA	kN		
3.3	MODULO DE ELASTICIDAD INICIAL	kN/mm <sup>2</sup>		
3.4	MODULO DE ELASTICIDAD FINAL	kN/mm <sup>2</sup>		
3.5	COEFICIENTE DE DILATACIÓN TÉRMICA	1/°C		
4.0	<b>CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS:</b>			
4.1	RESISTENCIA ELÉCTRICA MÁXIMA EN C.C. A 20 °C	Ohm/km	0.395	
4.2	COEFICIENTE TÉCNICO DE RESISTENCIA	1/°C	0,00384	

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
SUS GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS

Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

Ing. Enrique Castillo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



SISTEMA DE UTILIZACIÓN IOARR: ADQUISICIÓN DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL IITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO

### TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS ELECTRODO, CONECTORES Y PROTECTOR

Nº	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
A	<b>ELECTRODO</b>			
1.0	FABRICANTE		COBRE	
2.0	MATERIAL			
3.0	NORMA DE FABRICACIÓN			
4.0	DIÁMETRO	mm	19 (3/4")	
5.0	LONGITUD	mm	2400	
6.0	RESISTENCIA ELÉCTRICA A 20 °c	Ohm		
7.0	MASA DEL ELECTRODO	Kg		
B	<b>CONECTOR(ANDERSON)</b>			
1.0	FABRICANTE		COBRE	
2.0	MATERIAL			
3.0	DIÁMETRO DE ELECTRODO	mm	19	
4.0	SECCIÓN DEL CONDUCTOR	mm²	25 - 35	
5.0	NORMA DE FABRICACIÓN			
6.0	MASA DEL CONECTOR	Kg		
C	<b>PLANCHA ANTIRROBO</b>			
1.0	FABRICANTE		BRONCE	
2.0	MATERIAL			
3.0	NORMA DE FABRICACIÓN			
4.0	DIMENSIONES			
4.1	ESPESOR	mm	3	
4.2	LADO	mm	200	
4.3	LARGO	mm	200	
4.4	AGUJERO CENTRAL	mm	21	
5.0	RESISTENCIA ELÉCTRICA A 20 °c	Ohm		
6.0	MASA DE LA PLANCHA	Kg		

El electrodo de 19 mm, se usará en el lado de Baja y Media Tensión.

#### 8.1.6 MATERIALES PARA RED SUBTERRANEA

##### 8.1.6.01 TUBO DE ACERO GALVANIZADO (F°G°) DE 100 Ø x4000 mm DE LONGITUD.

Los tubos deben de tener recubrimientos galvanizados tanto exteriores como interiores, que se obtienen por inmersión en caliente en baño de zinc sobre los tubos de acero y accesorios de fundición maleable, proporcionan una protección muy eficaz al metal de base contra la corrosión.

Durante la inmersión se produce la difusión del zinc en la superficie del hierro o acero, dando lugar a la formación de diferentes capas de aleaciones zinc-hierro.

Estas capas de aleaciones quedan recubiertas por una capa de zinc puro al extraer el material del baño de zinc.

Las aleaciones formadas son más duras incluso que el acero y la capa externa de zinc puro más blanda, lo que hace al conjunto formar un sistema amortiguador muy resistente a los golpes y a la abrasión.



GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRACSTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Arq. David V. Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACIÓN





## RESISTENCIA AL FUEGO

El tubo de acero y el accesorio de fundición maleable son entre los materiales empleados en conducción de fluidos los de menor coeficiente de dilatación lineal, por lo que serán los que menos problemas de tensiones y deformaciones presenten.

Su punto de fusión, muy superior al del resto de materiales, les permite mantener sus características mecánicas a temperaturas muy por encima de las que soportarían los demás.

### 8.1.6.02 CINTA SEÑALIZADORA, PLASTICO PESADO ROJO, 0.05m ANCHO, INST. CABLE SUBTERRANEO.

La cinta de señalización utilizada para M.T. presenta las siguientes características:

- Cinta de polietileno de alta calidad, resistente a los ácidos, álcalis, grasas y aceites, elongación 160 %.

- Tiene 5" de ancho y 1/10.5mm de espesor.
- Color rojo brillante.

- Está impresa con letras negras "PELIGRO CABLES DE ALTA TENSION", que no pierden su color con el tiempo, recubiertas con plástico.

### 8.1.6.03 TUBO DE PVC PESADO CLASE 7.5 DE 100 $\Phi$ x 6000 mm, DE LONGITUD.

FABRICADAS DE ACUERDO A NORMA TÉCNICA PERUANA NTP ISO 4422 • 2 • 757\*  
TUBOS Y CONEXIONES DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC-U)

Tuberías para conducción de fluidos a presión tipo 100 P.V.C. rígido. Factor de seguridad= 2.5

Estas tuberías se fabrican de cuatro tipos de presión nominal o clases: 7,5 (105 lbs (ASTM)

La longitud de la tubería es de 6 metros.

#### Accesorios para Tubo PVC

##### A. Curvas

Serán del mismo material que el de la tubería. No está permitido el uso de curvas hechas en la obra. Solo podrán usarse curvas o codos con radio normalizado.

##### B. Pegamento

Deberá emplearse pegamento en base a PVC, recomendado por el fabricante de la tubería.

### 8.1.6.04 ARENA FINA.

Sera utilizada como base para la instalación del conductor subterráneo.

### 8.1.6.05 LADRILLO DE 115 X 240 X 90 MM

Se utilizará para el tendido del conductor subterráneo.

El ladrillo es la unidad de albañilería fabricada con arcilla, mineral terroso o pétreo que contiene esencialmente silicatos de aluminio hidratado, fabricado con máquinas.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8824

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Ing. Enrique Castañeda Tardío  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

SISTEMA DE UTILIZACIÓN



El ladrillo de arcilla es consecuencia del tratamiento de la arcilla seleccionada, mezclado con adecuada proporción de agua, y arena elaborado en secuencias sucesivas de mezclado e integración de la humedad, moldeo, secado y cocido en hornos a una temperatura del orden de 1000 °C.

Los ladrillos de arcilla cocido que se especifican deben de satisfacer ampliamente las Normas Técnicas de ITINTEC 331-017/78 siendo optativo de parte del Contratista el uso del ladrillo silíceo calcáreo el que deberá de satisfacer las Normas de ITINTEC 331-032/80 y el Reglamento Nacional de Construcciones en cuanto no se opongan a las Normas de ITINTEC. Los ladrillos mecanizados a emplearse en las obras de albañilería deberán cumplir con las siguientes condiciones:

#### Resistencia

Mínima a la carga de ruptura 140 Kg/cm<sup>2</sup>, promedio de 5 unidades ensayadas consecutivamente y del mismo lote.

#### Textura

Homogénea, grano uniforme.

#### Superficie

De asiento rugosa y áspera.

#### Coloración

Rojizo amarillento, uniforme.

#### Dureza

Inalterable a los agentes externos, al ser golpeados con el martillo emitan un sonido metálico.

#### Presentación

El ladrillo tendrá aristas vivas bien definidas con dimensiones exactas y constantes.

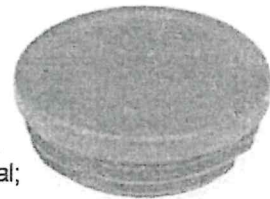
#### 8.1.6.06 TAPÓN DE GOMA (PARA SELLAR ENTRADA DE TUBO GALVANIZADO).

Se utilizarán para sellar la entrada de tubo Galvanizado.

#### Descripción de los tapones de goma:

1. Color: Gris, Rojo, Negro;
  2. Función: Principalmente la utilización de tapones en general, etc.
  3. Materias primas: Caucho de bromobutilo de ExxonMobil Chemical;
- Ventajas de los tapones de goma:

- Excelentes propiedades de sellado y propiedades de auto-sellado;
- Buena estabilidad química;
- Excelentes propiedades a alta temperatura o por radiación;
- Excelente a prueba de agua y prueba de rendimiento bajo humedad;
- Buena resistencia a los ácidos alcalinos y otras interferencias químicas.



GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Viteri Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8024

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Casado Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 59024

SISTEMA DE UTILIZACIÓN





## 8.1.7 EQUIPOS DE TRANSFORMACION MANIOBRA Y PROTECCION

### 8.1.7.01 TRANSFORMADOR MIXTO DE TENSION Y CORRIENTE (TRAFOMIX) EXTERIOR

Transformador mixto de tensión y corriente para medida, trifásico (TRAFOMIX), fabricado con núcleo de Fierro Silicoso de grano orientado laminado en frío y arrollamiento de cobre electrolítico de alta conductividad en baño de aceite dieléctrico, de las siguientes características:

#### ESPECIFICACIONES DE TRANSFORMADORES DE MEDIDA

N°	Descripción	Unidad	Especificaciones	Mínimas
1.-	Bobinado de Tensión			
	Cantidad		3	
	Potencia	VA	3x20	
	Tensión nominal en el primario	KV	10.5	
	Tensión nominal en el secundario	KV	0.22	
	Precisión		0.2 S	0.2
	Conexión		Yyn0	
	Nivel de Aislamiento		170 KV	
2.-	Bobinado de Corriente			
	Cantidad		2	
	Potencia	VA	3x15	
	Corriente nominal en el primario (I1) 10.5	A	15/5	
	Corriente nominal en el Secundario (I2) 22.9	A		
	Precisión ( Rango extendido )		0.2 S	
	Conexión		: IIIyn0	
3.-	Altitud de Instalación		3,600	
4.-	Frecuencia del sistema	Hz	60	
5.-	Aplicación		Medición	
6.-	Montaje		Exterior	
7.-	Numero de fases			
8.-	Enfriamiento		2	
9.-	Servicio		Continuo	
10.-	Año de Fabricación		2023	
11.-	Norma Técnica IEC: 60044-1-2-3		Si	
12.-	PROTOCOLO DE Pruebas y Garantía técnica		Si	

- Placa de características con diagrama de conexiones interiores
- Indicador de nivel de aceite
- Tubo de llenado de aceite con tapón incorporado
- Orejas de Izamiento para levantar la parte activa o el Trafomix completo
- Grifo de vaciado y extracción de muestras de aceite
- Pernos para conexión de puesta a tierra de la cuba del Trafomix
- Caja metálica en el lado de BT, conteniendo en su interior lo siguiente:
  - Interruptor Termomagnético, para la protección del circuito de tensión.
  - Borneras Seccionables para los transformadores de tensión
  - Borneras corto circuitables para los transformadores de corriente
  -
- Válvula de sobre presión
- Bases con perfiles en "U" para su anclaje

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Arq. David V. Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8014

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castillo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CAP. 8024

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACIÓN



### 8.1.7.02 TRANSFORMADOR ELECTRICO TRIFASICO TIPO SECO ENCAPSULADO AL VACIO CON RESINA EPOXI CLASE "F", 300 KVA, $10.5 \pm 2 \times 2.5 \% / 0.230 \text{ V}$ , Dy5 (h = 3,600 m.s.n.m.)

#### ALCANCE

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega del transformador de distribución trifásico que se empleará en el proyecto.

#### NORMAS APLICABLES

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

NORMA	TITULO
IEC 60076	POWER TRANSFORMERS
NTP 370.002	TRANSFORMADORES DE POTENCIA
IEC 60076-11	TRANSFORMADORES DE TIPO SECO
IEC 60905	GUIA DE CARGA PARA TRANSFORMADORES DE POTENCIA TIPO SECO
CENELEC HD 538	TRANSFORMADORES TRIFASICOS DE DISTRIBUCIÓN TIPO SECO
EN 55541	
ISO 9001	

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

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP 59024

#### CARACTERÍSTICAS DEL TRANSFORMADOR

##### 1.1 Circuito magnético

El circuito magnético debe ser construido con láminas de acero de grano orientado, laminado en frío, aisladas por ambos lados con óxido mineral y protegido contra la corrosión con una resina alquídica clase F y de bajas pérdidas.

El montaje ha de ser tipo "step lap", superpuesto, con el fin de reducir las pérdidas en el circuito magnético y el nivel de ruido.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071





El circuito magnético montado ha de ser fijado con estructuras adecuadas de acero, las cuales formarán parte de la base del transformador y elementos de elevación del mismo.

El montaje del circuito magnético debe permitir la sustitución de bobinas en campo si esto fuera necesario.

Antes de montar las bobinas, todo el circuito magnético debe ser cubierto con una pintura tipo laca, con base de resina, con el fin de proteger el circuito contra la corrosión.

### **Bobinas**

Las bobinas deben ser fabricadas con conductores de alta conductividad y de la mejor calidad, preferiblemente en aluminio. El transformador debe tener bobinados separados para alta y baja tensión. El sistema de aislamiento de las bobinas debe consistir en materiales adecuados para la clase de temperatura asignada.

La clase climática, medioambiental y de comportamiento al fuego debe ser:

- Clase medioambiental: El transformador debe disponer de la certificación E2 para ser capaz de resistir la condensación, contaminación o ambas, así como poder trabajar bajo condiciones de atmósfera salina. Esto debe ser demostrado con ensayos realizados a prototipos.
- Clase climática: El transformador debe disponer de la certificación C2 y por lo tanto adecuado para operación, transporte y almacenamiento a temperaturas ambiente de hasta -25°C.
- Clase de resistencia al fuego: El transformador ha de disponer de la certificación F1: transformadores sometidos al peligro del fuego. Se requiere inflamabilidad restringida. La auto extinción del fuego (llamas escasas son permitidas con consumo de energía insignificante) se tiene que llevar a cabo dentro de un periodo de tiempo acordado entre fabricante y cliente, a no ser que se deba seguir una norma nacional. La emisión de sustancias tóxicas y humos opacos debe ser reducida. Los materiales y productos de combustión deben estar prácticamente libres de halógenos y deben contribuir con una cantidad limitada de energía térmica a un fuego externo.

Estos ensayos deben ser presentados durante la etapa de oferta y deberán haber sido ejecutados sobre el mismo prototipo y en un laboratorio independiente y certificado.

### **Bobinas de alta tensión**

Las bobinas de alta tensión deben ser independientes de las de BT, estar encapsuladas al vacío con discos de aluminio como material conductor (Cobre también puede ser aceptado).

El diseño de las bobinas debe ser adecuado para permitir el encapsulado completo, bajo vacío, con resina de clase F cargada y resistente al fuego. La resina debe estar formada por una mezcla de: dos componentes epoxi y un relleno de material inorgánico, mejorando así su capacidad térmica, mecánica y propiedades de comportamiento al fuego. Los componentes de la resina y su relleno serán cuidadosamente mezclados y desgasificados al vacío, con el fin de eliminar las burbujas de aire, para posteriormente mezclarse juntos en un mezclador estático, justo después de verterlos, al vacío, dentro del molde que contiene la bobina. Cualquier mezcla que contenga  $Al_2(OH)_3$  (Tri-hidróxido de aluminio) no será aceptada.

La superficie de las bobinas encapsuladas debe ser suave y pulida, completamente cerrada e impermeable a la humedad y a los contaminantes industriales comunes.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
.....  
Arq. David V. Cárdenas  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

.....  
Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
.....  
Ing. Enrique Castañeda Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



### Terminales de alta tensión

Los terminales destinados a la conexión de cables de alta tensión estarán fabricados en cobre estañado, localizados sobre la parte superior de las barras de conexión.

Cada terminal incorporará un taladrado de 13 mm con el fin de facilitar la conexión de cables.

La conexión triángulo del lado de alta tensión será realizada mediante barras de cobre protegidas por material aislante, retráctil mediante calor.

### Bobinas de baja tensión

Las bobinas de baja tensión serán diseñadas como un arrollamiento no encapsulado y en banda de Aluminio, (Cobre también puede ser aceptado) junto a material aislante, de clase H, pre-impregnado con resina epoxi y térmicamente curado en un horno para conseguir unas propiedades térmicas, mecánicas y de penetración de humedad comparables a las bobinas de alta tensión encapsuladas.

### Terminales de baja tensión

Los terminales de baja tensión estarán fabricados en Cobre estañado, localizados en la parte superior de las bobinas, y en el lado opuesto de las conexiones de alta tensión.

Las conexiones entre los terminales de baja tensión y las palas terminales de las bobinas serán realizadas intercalando una pieza bimetálica de Cu/Al (CUPAL). Las medidas de los terminales de baja tensión estarán de acuerdo a las normas internacionales.

### Montaje de las bobinas de alta y baja tensión.

Las bobinas de alta y baja tensión de cada fase deben ser montadas y sujetadas adecuadamente mediante bloques de apoyo en la parte superior e inferior, provista de una pieza elástica para absorber la dilatación térmica.

Los terminales de baja tensión deben de estar situados en el lado opuesto de los de alta tensión y en la parte superior del transformador (opcionalmente en la parte inferior), la conexión de neutro, en caso de existir, estará localizada junto a los terminales de baja tensión.

El diseño del transformador y su ensamblado debe permitir, en caso necesario, la sustitución de bobinas individualmente, sean de baja o de alta tensión.

### Resistencia al cortocircuito.

El transformador debe ser capaz de soportar, en cualquier posición del conmutador de tomas, durante dos segundos (valoración IEC = 2 s), sin daños, bajo condiciones de servicio, los efectos térmicos y mecánicos del cortocircuito en los terminales de cualquier bobina.

### Clase de aislamiento térmico.

La clase de aislamiento de temperatura para las bobinas de alta y baja tensión será de 180°C (clase H). El incremento medio de temperatura para las bobinas de alta tensión (en la posición nominal del conmutador de tensión) y las de baja tensión, a plena carga, no deberán de sobrepasar los 100 K (sobre temperatura ambiente máx. 40°C). Esta clase de aislamiento deberá estar certificada de acuerdo a normativa UL y con índice térmico de, al menos, 180 °C, (Clase H, de acuerdo con ANSI C57.12.60-IEEE).

### Regulador de tensión.

El transformador estará provisto de un regulador de tensión en la bobina de alta tensión, operable con el transformador sin carga ni tensión. La selección de las tomas del regulador de tensión será realizada mediante conexiones rígidas y

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Arq. David A. Bázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8314

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACIÓN

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024





atornilladas. El rango de regulación de tensión será de  $\pm 2.5\% \pm 5\%$  de la tensión nominal (5 tomas). Las conexiones del regulador mediante cable flexible no serán aceptadas.

#### Nivel de ruido

El nivel de ruido debe estar en consonancia con las normas CENELEC.

#### Terminales de puesta a tierra.

El transformador incorporará dos tomas de tierra en su parte inferior, debidamente dimensionadas para recibir el conductor externo existente.

#### Disposición interna de la toma de tierra.

Todas las partes metálicas del transformador, con la excepción de las láminas del circuito magnético, pernos de fijación de éste y las bridas de fijación individuales, deben estar al mismo potencial fijo. La parte inferior de fijación del circuito magnético debe estar conectada a la envolvente por cable de cobre.

#### Acabado.

El procedimiento a indicar debe ser aplicado a las partes metálicas del transformador y la envolvente.

Preparación del tratamiento de la superficie y procedimiento de pintura	
Material	Lámina de acero, completamente libre de óxido
Limpieza y desengrasado	
Fósforo (amorfo)	
Lavado a presión	
Proceso de pasividad sin contenido en cromo	
Proceso de secado	
Pintado a través de capa de polvo (capa de poliéster epoxi)	
Polimerización	
Grosor medio	70 $\mu\text{m}$ , no más bajo de 50 $\mu\text{m}$
Color estándar	RAL 7035 envolvente y partes metálicas del transformador
Grados de adherencia	0-1, en consonancia con EN ISO2409
Resistencia a la niebla salina	Mínimo 250 horas sin el progreso de oxidación durante más de 2mm antes X-forma scratch hecho en el centro de la pieza testada. Tests de acuerdo a ASTM B117.

#### Accesorios.

El transformador debe estar equipado con todos los accesorios considerados necesarios por el fabricante para la adecuada operación, más las especificaciones requeridas.

#### Control de temperatura de las bobinas.

El transformador se equipará con un dispositivo de protección térmica formado por: Arq. David Pera Lazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 6814

- ✓ juegos de 3 sensores PTC, un sensor para "Alarma 1" y otro para "Alarma 2" por cada fase, instalados en las bobinas del transformador. Se colocan en un tubo para permitir que sean reemplazados si alguna vez es necesario.
- ✓ Un convertidor electrónico Z con dos circuitos de medición independientes, equipados con un contacto inversor, uno para "Alarma 1" el otro para "Alarma 2". La posición de los relees es señalado por dos diodos LED de color diferente: alarma 1= LED amarillo, alarma 2= LED rojo. Un tercer LED de color verde indica la presencia de voltaje. Estas tres luces indicadoras están en el frente del convertidor. El convertidor electrónico deberá ser instalado lejos del transformador.
- ✓ Un bornero de conexiones de las sondas PTC al convertidor electrónico Z.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Ing. Enrique Castillo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



Las sondas PTC se suministran conectadas al bornero, localizado en la parte superior del transformador.

El convertidor se proporciona suelto junto con el transformador, completamente empaquetado con su diagrama de alambrando.

Como opción se puede suministrar el dispositivo de protección térmica (control y medida) comprendiendo:

- ✓ 1 conjunto de 3 sondas PT 100 a razón de una sonda por fase conectadas a un bornero con conector desenchufable.
- ✓ 1 termómetro digital T 154 caracterizado por tres circuitos independientes.

Dos circuitos controlan la temperatura captada por las sondas PT100 (alarma y disparo), y un tercer circuito controla los defectos de las sondas o el corte de la alimentación eléctrica. El termómetro será suministrado embalado, sin montar, con el esquema de conexiones junto con el transformador.

Deberá contar con un display digital en el que se mostrarán los valores de temperatura de las bobinas incluyendo la protección térmica compuesta de:

- ✓ Sensores PT100. - Cada sensor PT100 (Un cable blanco y 2 cables rojos integrados en una sola cubierta) debe instalarse en la parte viva del transformador, ubicando uno por cada fase y colocados en un tubo el cual permite sean remplazados si es necesario.
- ✓ Un Termómetro Digital, con tres circuitos independientes
- ✓ Dos de los circuitos monitorean la temperatura capturada por los sensores PT100 uno para la alarma 1 (140°C) y el segundo para la alarma 2 (150°C). El tercer circuito permite el monitoreo de señales de falla.

En caso de requerir ventilación forzada, se debe contar con una salida para controlar el encendido de los ventiladores tangenciales (130°C).

Un Bloc de Terminales para conectar los sensores PT100 al termómetro digital, este bloc deberá estar equipado con un conector enchufable.

#### Placa de características.

El transformador debe tener una placa de características resistente al agua, de acero inoxidable y colocado en una posición claramente visible.

La placa de características debe incluir toda la información indicada en las normas IEC:

- ❖ Tipo de transformador
- ❖ Norma de fabricación
- ❖ Nombre del fabricante
- ❖ Número de serie
- ❖ Año de fabricación
- ❖ Nivel de aislamiento
- ❖ Número de fases
- ❖ Potencia nominal

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE INVERSIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Arquitecto Víctor  
RESIDENTE DE OBRAS  
CANT. 00000

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE INVERSIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071





SISTEMA DE UTILIZACIÓN "IOARR: ADQUISICIÓN DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCIÓN DE TOMOGRAFÍA Y SALA DE MAMOGRAFÍA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL IITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

- ❖ Frecuencia nominal
- ❖ Tensión nominal
- ❖ Corriente nominal
- ❖ Grupo de conexión
- ❖ Impedancia a corriente nominal
- ❖ Tipo de refrigeración
- ❖ Peso total
- ❖ Temperatura de las bobinas.

#### Otros accesorios disponibles

- ❖ 4 cárcamos de elevación.
- ❖ 4 ruedas planas multidireccionales
- ❖ Terminales de alta y baja tensión.
- ❖ Conexiones de puesta a tierra.
- ❖ Anillas de amarre
- ❖ Agujeros de arrastre sobre el chasis.
- ❖ Un instructivo de instalación, puesta en servicio y mantenimiento.
- ❖ 2 etiquetas de advertencia "Peligro".

#### PRUEBAS.

##### Ensayos de rutina

Los transformadores están sujetos a inspección durante su fabricación. Los ensayos de rutina de cada transformador deben ser realizados de acuerdo a la norma IEC6076-11:

- ❖ Medida de la relación de transformación y relación del acoplamiento.
- ❖ Ensayo de tensión aplicada a frecuencia industrial.
- ❖ Ensayo de tensión inducida.
- ❖ Medida de descargas parciales.
- ❖ Medida de las pérdidas y corriente de vacío.
- ❖ Medida de la resistencia de los arrollamientos.
- ❖ Medida de las pérdidas debidas a la carga y tensión de cortocircuito.

El nivel de descargas parciales debe ser garantizado en la oferta técnica, su valor será inferior a 10°C.

##### Ensayos de tipo y especiales.

Los ensayos de tipo y especiales están disponibles bajo requerimiento del cliente y previa confirmación del suministrador:

- ❖ Ensayo de calentamiento.
- ❖ Ensayo de impulso tipo rayo.
- ❖ Medida del nivel sonoro.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Arq. David Vela Vazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CIP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE PERSONEL Y MANO DE OBRA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Ing. Enrique Castelo Tanayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 6814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACIÓN



Los transformadores deben ser ensayados en un laboratorio acreditado según norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2000 (CGA-ENAC-LEC).

### Inspección.

El equipamiento está sujeto a inspección y ensayos durante su fabricación y a su terminación, por un representante del comprador. Todos los gastos derivados del viaje, tales como transporte, alojamiento, visados, etc. etc. han de ser cubiertos por el comprador.

La aceptación por parte del representante del comprador de cualquier transformador, no excluye al fabricante de cualquier obligación contractual.

### EMBALAJE

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

No se aceptará embalajes que contengan más de un transformador de distribución. Cada caja deberá ser identificada, en idioma español o inglés, la siguiente información:

Nombre del Propietario.

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

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

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

### ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS.

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

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

.....  
Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vela Lazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8014

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024





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

### INSPECCIÓN Y PRUEBAS EN FÁBRICA

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

### INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA.

#### Información Técnica para todos los Postores

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

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

Pérdidas en el hierro y en el cobre para evaluación económica de los transformadores.

#### Información Técnica adicional para el Postor Ganador.

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

- ❖ Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican, de la presente especificación. Certificados y reportes de pruebas tipo o de diseño.
- ❖ Catálogos y especificaciones técnicas de la chapa magnética del núcleo y su proceso de fabricación.
- ❖ Planos de diseño para aprobación del propietario.
- ❖ Curvas tiempo corriente (límite térmico) típicas de transformadores similares a los ofertados.
- ❖ Curvas de los niveles de sostenimiento eléctrico del transformador.
- ❖ Especificaciones técnicas de la plancha metálica del tanque del transformador y su proceso de fabricación.
- ❖ Especificaciones y detalles del conmutador.
- ❖ Sistemas de protección y niveles de sobrecarga recomendados para los transformadores ofertados.
- ❖ Recomendaciones y experiencias para el buen funcionamiento de los suministros.
- ❖ El costo de la documentación técnica solicitada estará incluido en el precio cotizado para los suministros y su ausencia será causal de descalificación.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE INGENIERIA Y MANTENIMIENTO DE OBRAS  
Arq. David Vera L. Azaro  
RESIDENTE DE OBRA  
P. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE INGENIERIA Y MANTENIMIENTO DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP 69024



**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS**  
**TRANSFORMADOR SECO ENCAPSULADO**

Nº	Descripción	Unid	Valor Requerido	Valor Garantizado
1	<b>DATOS GENERALES</b>			
1.1	Fabricante		Trifásico	
1.2	Tipo		3	
1.3	Número de devanados	msnm	3,600	
1.4	Altitud de instalación		Interior	
1.5	Tipo de Montaje		0.5	
1.6	Aceleración media del terreno (g)		IEC 60076	
1.7	Normas de Fabricación		NTP 370.002	
2	<b>DATOS NOMINALES Y CARACTERÍSTICAS</b>			
2.1	Tensión Nominal Primario	kV	10.5	
	Tensión Máxima	kV	12	
		V	220	
2.2	Tensión Nominal Secundario	V	230	
	Tensión Máxima	V	230	
2.3	Frecuencia nominal	Hz	60	
2.4	Potencia nominal continua	KVA	300	
2.5	Aislamiento		Clase F	
2.6	Característica Climática		C2	
2.7	Característica Ambiental		E2	
2.8	Comportamiento Frente al Fuego		F1	
2.9	Metodo de Refrigeración			
2.10	Regulación de la tensión			
	Devanado MT	kV	4 x2.5%	
	Devanado BT			
	No. de Pasos del Cambiador de Tomas		+2 -2 x2.5%	
	Nº de Posiciones Totales		5	
	Tipo de Mando/Accionamiento		Este Mecanismo Será Apto Para Maniobrarlo Sin Carga y Debe Ser de Operación Manual	
2.8	Grupo de Conexión		Dy5	
2.9	Vcc	%		
2.10	Número de terminales			
	Número de terminales en el primario		3	
	Numero de Terminales en el secundario		3	
2.11	Esquemas			
	Conexión de Devanado MT		Delta	
	Conexión de Devanado BT		Estrella	
2.12	Devanado primario encapsulado en resina epóxica al vacio		Si	
2.13	Devanado secundario impregnado en resina epóxica al vacio		Si	
2.14	Las bobinas que conforman los devanados del transformador son de sección transversal circular		Si	

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION E INVERSION DE INFRAESTRUCTURA  
SUBCOMITÉ DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vela Lazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION E INVERSION DE INFRAESTRUCTURA  
SUBCOMITÉ DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castero Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP/69024





"OARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

(CONTINUACIÓN)

N°	Descripción	Unid	Valor Requerido	Valor Garantizado
2.15	Devanados primarios y secundarios en cobre o aluminio de alta conductividad		Si	
2.16	Terminales soportados en aisladores y en accesorios que garanticen el asilamiento adecuado. Deben incluir todos los accesorios necesarios para permitir la conexión segura de conductores de alta o baja tensión.		Si	
2.17	Ductos de ventilación o canales de enfriamiento. Estos deben tener un tamaño adecuado que no permita su obstrucción fácilmente, y a su vez facilite el mantenimiento		Si	
2.18	Núcleo de láminas de acero al silicio, grano orientado y laminado en frío u otro material magnético, libre de fatiga por envejecimiento, de alta permeabilidad y bajas pérdidas por histéresis.		Si	
2.19	Núcleo apilado de sección transversal circular escalonada. El corte y ensamble se realiza a 45° con acoplamientos intercalados con el método "step lap" (traslapado)		Si	
2.20	La superficie exterior del circuito magnético tiene acabado con capa de resina compactante que asegura un bajo nivel de ruido permanente y evita la oxidación		Si	
3	<b>PERDIDAS</b>			
3.1	Perdidas en el Fe	W	880	
3.2	Pérdidas en el Cu	W	3300	
4	<b>NIVEL DE AISLAMIENTO</b>			
4.1	Aislamiento Externo:			
	Lado Primario			
	Tensión de sostenimiento a frecuencia Industrial, 1 min	kV	70	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50 µs	kVp	170	
	Lado Secundario			
	Tensión Máxima de Aislamiento	kV	1.1	
4.2	Aislamiento Interno:			
	Lado Primario			
	Tensión de sostenimiento a frecuencia Industrial, 1 min	kV		
	Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50 µs	kVp		
	Lado Secundario			
	Tensión Máxima de Aislamiento	kV		
5	<b>PESOS, DIMENSIONES Y ESQUEMAS</b>			
5.1	Pesos			
5.1.1	Peso del transformador completamente equipado listo para entrar en servicio	Tn		
5.2	Espacio Total previsto en el suelo			
	Longitud	mm		
	Ancho	mm		
5.3	Croquis de dimensiones		Si	
6	<b>ESFUERZOS SISMICOS</b>			
	Aceleración en dirección horizontal	g	0.5	
	Aceleración en dirección vertical	g	0.2	

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Arq. David Peta Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
R.E.G. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACIÓN



"IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

(CONTINUACIÓN)

N°	Descripción	Unid	Valor Requerido	Valor Garantizado
7	FRECUENCIA DE MOVIMIENTO	Hz	0 - 10	
8	PRUEBAS		Si	
8.1	Medición de resistencia de los arrollamientos		Si	
8.2	Prueba de relación de transformación		Si	
8.3	Prueba de polaridad y relación de fases		Si	
8.4	Medida de la tensión de cortocircuito		Si	
8.5	Medida de la corriente de excitación y las pérdidas en vacío		Si	
8.6	Medida de las pérdidas totales y la impedancia de cortocircuito		Si	
8.7	Ensayo de tensión aplicada - inducida		Si	
8.8	Medición de la impedancia de secuencia cero		Si	
8.9	Medición del factor de potencia del transformador y aisladores		Si	
8.10	Medición del nivel de ruido		Si	
8.11	Prueba de calentamiento		Si	
8.12	Prueba de tensión de impulso		Si	
8.13	Prueba de Nivel de descargas parciales		Si	
8.14	Medición del espesor y adherencia de la capa de pintura del tanque y radiadores		Si	
9	ACCESORIOS		Si	
9.1	Protección Térmica (Seg. Especificaciones)		Si	
9.2	Placa de características		Si	
9.3	4 cárcamos de elevación		Si	
9.4	4 ruedas planas multidireccionales		Si	
9.5	Terminales de alta y baja tensión		Si	
9.6	Conexiones de puesta a tierra		Si	
9.7	Anillas de amarre		Si	
9.8	Agujeros de arrastre sobre el chasis		Si	
9.9	Un instructivo de instalación, puesta en servicio y mantenimiento		Si	
9.10	2 etiquetas de advertencia "Peligro"		Si	
9.11				
10	CONDICIONES COMERCIALES			
10.1	Forma de pago	Días	Menor Posible	
10.2	Plazo de Entrega	Años	3	
10.3	Garantía		Obra (TUPAC AMARU)	
10.4	Lugar de Entrega			

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tumbayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

SISTEMA DE UTILIZACIÓN





## 8.1.8 CELDAS MODULARES

### 8.1.8.01 CELDA DE LLEGADA EN AISLAMIENTO SF6 TIPO "I" 15 KV 630 A.

Unidad de protección del transformador, cuyas características son:

- Tensión asignada : 15 kV
- Intensidad asignada : 630 A.
- Intens. de corta duración : 20 kA. 1s
- Acometida : Por la parte inferior, con cables.
- Acceso : Posterior
- Montaje : Interior
- Contenido de cada unidad :

Dimensiones aproximadas.

- Ancho : 371 mm
- Profundidad : 755 mm
- Alto : 1336 + 250 mm

1. Seccionador de potencia tripolar 15 KV, 630 A, 20 KA, Apertura de arco eléctrico en SF6, enclavamiento con la puerta, mando manual

- ❖ 03) aisladores capacitivos para la indicación de tensión en el cable de entrada, con caja señalizadora, con lámparas NEON en la parte frontal del paelboards.
- ❖ Llave de boqueo.
- ❖ (03) barras colectoras de 5 x 40 mm para las fases.
- ❖ barras de 3 x 20 mm para tierra.
- ❖ (03) Conectores tipo "C", para cables 1 x 50 mm<sup>2</sup>, 24 kv para cables de salida. (suministro suelto).
- ❖ Conexionado interno general.
- ❖ Accesorios de Fijación y Conexión.
- ❖ Clasificación de Arco Interno Según IEC62271-200.

#### PRUEBAS DE RUTINA - CELDA DE LLEGADA EN FABRICA:

- ❖ Pruebas de continuidad y Aislamiento de Celdas de llegada y protección.
- ❖ Pruebas de funcionamiento.
- ❖ Pruebas funcionales de celda, apertura y cierre de seccionadores.
- ❖ Inspección general de las Celdas de llegada y protección.
- ❖ Protocolo de pruebas en fábrica.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vera Bazaró  
RESIDENTE DE OBRA  
CIP. 8814

### 8.1.8.02 CELDA DE PROTECCIÓN CON AISLAMIENTO EN SF6 TIPO "-F+/H", 24 KV, 630 A, 20KA, 1 seg, 60 Hz – Según Norma IEC 298,60261.

Aislamiento en SF6, Ejecución estándar.

Dimensiones aproximadas.

- Ancho : 371 mm
- Profundidad : 755 mm
- Alto : 1336 + 250 mm

Equipada con:

1. Seccionador de potencia tripolar 15 KV, 630 A, 20 KA, Apertura de arco eléctrico en SF6, enclavamiento con la puerta, mando manual.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castañeda Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
RÉG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACIÓN



- Bobina de disparo 24 V cc, 60 Hz.
- Llave de bloque
- ❖ Mecanismo de operación carga automática del resorte apertura.
- ❖ Seccionador Tripolar de Puesta a Tierra Superior con Poder de Cierre en SF6.
- ❖ Posición de operación CERRADO. ABIERTO - ATERRADO.
- ❖ Enclavamiento por cerradura.
- ❖ Aisladores capacitivos para la indicación de presencia de tensión en los cables de llegada, con caja de señalización con lámparas de NEON en la parte frontal del panelboards.
- ❖ Timonería de Disparo por Fusión Fusible
- ❖ (03) Bases portafusibles 15 KV.
- ❖ (03) Fusibles de alto poder de ruptura, 16 A, 15 KV - 63 KA.
- ❖ Disparo tripolar por fusión de fusibles.
- SISTEMA DE PROTECCION**
- ❖ Relé de protección sobrecorrientes, función 50/51 + 50N/51N. (tensión auxiliar 24 V cc).
- ❖ Fuente auxiliar 24 VDC, 7 Ahr, con cargador 220 Vac, 60Hz.
- ❖ Transformador Toroidal 50/1A, (PROTECCION HOMOPOLAR).
- ❖ Cajuela metálica para adosar.
- ❖ (03) Conectores tipo "C", para cables 1 x 50 mm<sup>2</sup>, 15 kv para cables de salida. (suministro suelto).
- ❖ Tapón aislante con cubierta de cierre.
- ❖ Conexión interno general.
- ❖ Accesorios de Fijación y Conexión
- ❖ Clasificación de Arco Interno Según IEC62271-200

#### PRUEBAS DE RUTINA - PROTECCION EN FABRICA:

- ❖ Pruebas de continuidad y Aislamiento de Celdas de Llegada y protección
- ❖ Pruebas de funcionamiento.
- ❖ Pruebas funcionales de celda, apertura y cierre de seccionadores.
- ❖ Inspección general de las Celdas de Llegada y protección.
- ❖ Protocolo de pruebas en fábrica.

#### 8.1.8.03 CELDA DE TRANSFORMACION PARA TRANSFORMADOR DE 300 KVA.

El transformador seco será suministrado con envolvente metálica fabricado con materiales similares al de las celdas.

Celda autosoportada con estructura angular de 2" x 2" x 3/16", cubiertas laterales, frontales y posterior con plancha LAF 2.0 mm de espesor, y puerta de dos hojas con cerradura, soldada y atornillada, provistas de bisagras y cerradura con manija rotativa tipo cremona de tres puntos, para soportar los esfuerzos electrodinámicos y las normales operaciones de funcionamiento.

Están sometidos a un ciclo de tratamiento: limpieza por arenado comercial con 2 capas de base anticorrosivo epóxico y dos de acabado en esmalte epóxico, espesor mínimo 100 micras, color RAL 7032.

Cáncamos de izaje en la parte superior de la celda.

#### Incluye:

- ❖ Señal de advertencia "PELIGRO ELECTRICO".
- ❖ (02) borne para conexión de puesta a tierra colocadas a lados del transformador.
- ❖ bornes de conexión de puesta a tierra.
- ❖ rejillas de ventilación, visores de policarbonato.
- ❖ Sistema de aterramiento de la estructura metálica.
- ❖ controlador de temperatura para transformador (pirómetro).
- ❖ Rotulación de la celda - placa de identificación.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS

Arq. David Vera Lázaro  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS

Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071





- ❖ Ingreso de cables inferior
- ❖ A prueba de arco interno.
- ❖ Grado de protección IP 2X

Dimensiones aproximadas.

Ancho	: 1800 mm
Profundidad	: 1500 mm
Alto	: 2000 mm

#### 8.1.8.04 CELDA EN BAJA TENSION.

Unidad de protección general de las instalaciones eléctricas en baja tensión, cuyas características son:

Celda autosoportada con estructura angular de 2" x 2" x 3/16", cubiertas laterales, frontales y posterior con plancha LAF 2.0 mm de espesor, y puerta de dos hojas con cerradura, soldada y atornillada, provistas de bisagras y cerradura con manija rotativa tipo cremona de tres puntos, para soportar los esfuerzos electrodinámicos y las normales operaciones de funcionamiento.

Están sometidos a un ciclo de tratamiento: limpieza por arenado comercial con 2 capas de base anticorrosivo epóxico y dos de acabado en esmalte epóxico, espesor mínimo 100 micras, color RAL 7032.

Cáncamos de izaje en la parte superior de la celda.

Incluye:

- ❖ Interruptor Regulable de 900A TRIPOLAR, 35kA, 500V
- ❖ Medidor Electrónico Multifunción (Incluye Accesorios de Medición y Fijación).
- ❖ Jgo de Barras TRIPOLARES de 630A, 20kA para Conexión Inferior:
- ❖ Celda TRAFO - Izquierda; Salida Derecha.
- ❖ Barra de Puesta a Tierra

#### 8.1.9 TABLEROS DE DISTRIBUCION

##### 8.1.9.01 TABLERO DE DISTRIBUCION AUTOSOPORTADO

###### ALCANCE

Un gabinete metálico del tipo Auto soportado uso interior, fabricado con estructura modelada de material plancha de acero LAF de 2 mm de espesor. Los paneles en planchas LAF, con acceso frontal y posterior, mediante puerta de 2 hojas, asegurada con cerradura tipo cromada con manija, porta planos en posterior de la tapa, fabricado con plancha de acero LAF de 2 mm de espesor, llevara empaquetadura de neopreno instalada en todo el perímetro correspondiente a la puerta que permita la obtención de grado de hermeticidad.

Las superficies serán tratadas mediante proceso de arenado comercial y pintado con 2 capas de base epóxica anticorrosiva, y 2 capas de acabado esmalte epóxico, color RAL 7035, (65um), con peneria interior tropicalizada y con ventana inferior para ingreso y salida de cables, conexionado con barras de cobre, con símbolo de riesgo (totalmente rotulado).

Accesorios: 01 perfil porta equipos de acero LAF de (5/64") de espesor.

01 plancha protectora (mandil) de (5/64") de espesor, pintada color RAL 7035.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE OBRAS PÚBLICAS  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David V. Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE OBRAS PÚBLICAS  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



Dimensiones externas de tablero principal:

Ancho : 800 mm  
Profundidad : 600 mm  
Altura : 2000 mm

Dentro de cada tablero o cubículo se suministrará calentadores de espacio, lámparas fluorescentes de 220 Vca para iluminación interior, interruptores de puerta, un tomacorriente doble para 20 A, 220 Vca con terminal de tierra tipo NEMA 5-R y sonda de detección de incendio.

### NORMAS APLICABLES

IEC 947 - 2, IEC898 interruptores termomagnético  
IEC 144 Grados de protección  
IEC 408 bases portafusibles  
IEC 269 fusibles NH  
IEC 158-1/1/ A Contactares electromagnéticos  
IEC 521 medidores de energía.  
IEC 514 medidores de energía, pruebas de rutina, afiliación y ensayos de aceptación.  
ISO 9001:2015

Según unifilares, hoja de metrados y especificaciones técnicas.

Tablero autoportado - Instrumentos de control: 01 analizador de redes para la red de 230 voltios, 300 KVA. El cual estará instalada en la puerta, de tal manera que se puede realizar la lectura con la puerta cerrada. El analizador de redes almacenará información del sistema hasta 30 días y deberá tener conexión tipo UBS (o similar) para conectar a una computadora.		
Interruptor Termomagnetico Regulable TRIPOLAR 3 x 900 A, de 35 KA de poder de ruptura, con un circuito de control para dos luces indicadoras, color verde circuito cerrado y rojo circuito abierto.(GENERAL) TRIPOLAR 3 x 900 A.	u.	1
Interruptor Termomagnetico Regulable TRIPOLAR 3 x 800 A. De 25 KA de poder de ruptura.	u.	1
Interruptor Termomagnetico Regulable TRIPOLAR 3 x 260 A. De 25 KA de poder de ruptura.	u.	1
Interruptor Termomagnetico Regulable TRIPOLAR 3 x 70 A. De 25 KA de poder de ruptura.	u.	1
Interruptor Termomagnetico Regulable TRIPOLAR 3 x 32 A. De 20 KA de poder de ruptura.	u.	1

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Número de fases: 3.
- Tensión de servicio: 0.23 kV.
- Tensión nominal: 0.23 kV.
- Frecuencia nominal: 60 Hz.
- Tensión soportada nominal:

### INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS

Los interruptores electrónicos son ideales en instalaciones donde se requiere coordinar de manera precisa las protecciones contra sobrecarga, corto circuito y falla a tierra en los sistemas de corriente alterna ya que permiten ajustar un amplio rango de intervención corriente-tiempo.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

SISTEMA DE UTILIZACIÓN





Cada celda alojará interruptores de distribución; según el tamaño, celdas especiales serán previstas para la instrumentación y medición general del tablero en su parte superior (medidor de energía e indicadores de parámetros eléctricos) e interruptor de alimentación principal.

Sistemas de Medición de Tensión y Corriente por fases.

Tablero autoportado - Instrumentos de control: 01 analizador de redes para la red de 230 voltios, 300 KVA. El cual estará instalada en la puerta, de tal manera que se puede realizar la lectura con la puerta cerrada.

### CARACTERISTICAS

El analizador de redes almacenará información del sistema hasta 30 días y deberá tener conexión tipo UBS (o similar) para conectar a una computadora.

Clase de precisión clase 0.5S según la normativa IEC 62053-21 / 62053-22- como mínimo

Frecuencia nominal 60 Hz.

Variación máxima admisible de la frecuencia  $\pm 5\%$

Direccionalidad Unidireccional

Medición kWh, kVarh, kW, kVar, kVA, THD, fdp, Hz

Número de enteros del contador  $\geq 5$ , Dígitos

Número de decimales del contador  $\geq 2$  dígitos (como mínimo)

isplay LCD de buen contraste y visible en ángulo, resistente a exposición directa solar

Vida útil de la Bateria de litio  $\geq 10$  Años

Parámetros Mínimos Visualizables en la Pantalla/Display: Tensión y corriente por fases. Factor de potencia del sistema y por fases, %THD de corriente y de tensión por fases, - Frecuencia.

Software propietario que permite la configuración del día y hora del reseteo automático de la máxima demanda

Idioma del software del medidor español

Manual de instalación, operación y mantenimiento del medidor

Accesorios Transformadores de medida, fusible de protección, cables y bomeras, compatibles con el medidor multifunción.

### Aislamiento de partes vivas

Para garantizar la seguridad de los usuarios todas las partes vivas del interruptor se encuentran totalmente segregadas con barreras aislantes.

Accesorios eléctricos comunes.

Los accesorios eléctricos internos son comunes a toda la gama.

Los interruptores automáticos tripolares para la alimentación de los tableros de distribución serán del tipo en caja hermética (Moldeada), regulables (Megatiker) con dispositivo de mando manual o acción rápida e independiente del operador, tendrán un elevado poder de ruptura, no inferior a 36.0 kA, bajo 220 Vca y serán equipados con dispositivos de apertura de máxima corriente, para protección contra sobrecargas y contra cortocircuitos, fácilmente retirando solamente la tapa frontal, lo que garantiza máxima seguridad al personal

La distancia de aislamiento entre los contactos de los interruptores en posición abierta los convierte en la opción más adecuada para el seccionamiento de acuerdo con la Norma IEC 947-3.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACIÓN

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCION REGIONAL DE GESTION DE INFRASUR  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



El estado funcional de los interruptores (abierto, cerrado o disparado) y la posición real de los contactos se indica al frente del interruptor por la posición de la manija (Apertura positiva).

Alimentación a los interruptores

El Tablero una vez fabricado se someterá como mínimo a las siguientes pruebas que deberán ser sustentadas con la presentación de garantías, certificados y los respectivos reportes emitidos por el fabricante.

Se realizarán las siguientes pruebas de fabricación:

1. Inspección general de dimensiones, acabados y accionamientos mecánicos.
2. Verificación de las características técnicas de los equipos.
3. Revisión de cableado.
4. Pruebas de funcionamiento eléctrico de cada equipo que integran los paneles.
5. Pruebas funcionales del conjunto.
6. Medición de aislamiento con Megómetro.
- 7.- Emitir protocolo de pruebas firmado por ingeniero Electricista colegiado.
- 8.- carta de garantía

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

#### ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

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

#### INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

- ❖ Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada, por cada tipo de transformador de distribución.
- ❖ Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en la presente especificación.
- ❖ Certificados y reportes de pruebas tipo o de diseño.
- ❖ Especificaciones técnicas y detalles del Tablero Auto soportado, sostenimiento eléctrico al impulso y frecuencia industrial, dimensiones, etc.
- ❖ Planos de diseño para aprobación del propietario.
- ❖ Recomendaciones y experiencias para una adecuada selección de tableros eléctricos similares
- ❖ Recomendaciones y experiencias para el buen funcionamiento de los suministros.

#### MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. – La unidad (Und.)

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVENTARIOS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vera Nazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVENTARIOS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024





**Método de medición.** - El cómputo será por unidad de tableros, indicando las características generales del tablero el que deberá incluir todos los elementos que lo integran.

#### **FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:**

Prevía inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de unidades de tableros para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

#### **8.1.10 PLACAS**

##### **8.1.10.01 TAPA DE PLANCHA DE FIERRO (Fe), ESTRIADA DE 1/4", SEGÚN REQUERIMIENTO**

Serán de plancha de fierro (Fe), con alza para tapar los hoyos de conexión de los cables.

#### **8.1.11 DISPOSITIVOS PARA MANIOBRAS**

##### **8.1.11.01 UN PAR DE GUANTES AISLANTES DE 24 KV., TALLA 9**

Guantes Dieléctricos de color miel, fabricado en látex puro. Guante levemente flexionado gran resistencia mecánica. Espesor máximo: 1.60 mm, peso: 75 gr, ancho palma guante 9 cm, máxima tensión d/trabajo: 22.900vac/1350vdc. Diseñado según norma intern. iec 60903

##### **8.1.11.02 PÉRTIGA TELESCÓPICA GANCHO RETRÁCTIL DE 24 KV.**

Se utilizan para realizar tareas tales como, apertura de seccionadores, instalación de equipos de puesta a tierra, verificación de existencia de tensión acoplándole detectores (revelador de tensión), tijeras de corte, perfiladores, etc.

No son aptas para permanecer bajo tensión durante períodos prolongados.

La longitud total de la pértiga quedará definida en función de la aislación requerida y del alcance físico. Se define como longitud efectiva a la distancia comprendida entre el anillo límite y la parte metálica más próxima del puntero.

Durante la operación la mano jamás deberá ubicarse encima del anillo.

Todos estos elementos deberán estar siempre en perfecto estado de uso, lo que se comprobará periódicamente.

##### **8.1.11.03 REVELADOR DE TENSIÓN POR PROXIMIDAD DE 25 KV.**

Es un detector de alta tensión por proximidad (revelador de tensión) con nivel seleccionable hasta 25 KV. Con pértiga, Indicación acústica y visual de la presencia de tensión, haciendo innecesario el contacto físico con los conductores. Usar con pértigas fijas o telescópicas.

##### **8.1.11.04 ALFOMBRA DIELÉCTRICA CLASE 3 DE 2X1.50 METROS DE 26.5 KV.**

Las alfombras dieléctricas aislantes son láminas flexibles fabricadas en base a compuestos especiales de caucho que poseen excelentes propiedades aislantes. Ubicada entre los pies del trabajador y el piso, una alfombra dieléctrica proporciona protección frente a posibles descargas eléctricas de bajo, medio y alto voltaje. Existe una clase de alfombra para cada situación de uso en función de la tensión del trabajo.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Ing. David Vera Lazaro  
CIP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Ing. Enrique Capacho Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACIÓN



SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA, ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

# **CAPITULO IV ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MONTAJE ELECTROMECAÁNICO**

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Arg. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024





## CAPITULO IV

### MONTAJE ELECTROMECAÁNICO

#### OBJETIVO

El propósito de estas especificaciones técnicas es el de definir la forma de pago del trabajo, para la construcción de la Red Primaria y Subestación de Distribución, además de recomendar los procedimientos que deberá de seguir el ejecutor para el montaje de la misma.

#### A EJECUCIÓN

##### i. Alcance de la Ejecución

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

##### ii Condiciones

Las únicas condiciones válidas para normar la ejecución de la obra serán las contenidas en el Proyecto.

##### iii. Condiciones que Afectan a la Obra

El Ejecutor será 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.

##### iv. Observación de las Leyes

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

#### B. DE LA PROGRAMACIÓN

##### i. Cronograma de Ejecución

Concordará con el Cronograma del Proyecto Integral conjunto de Redes Primarias, Subestación.

##### ii. Cuaderno de Obra

El Ejecutor llevará, un cuaderno de obra, para el proyecto integral.

#### C. DE LA EJECUCIÓN

##### i. Ejecución de los Trabajos

Toda la Obra objeto del Contrato será ejecutada de la manera prescrita en los documentos contractuales y en donde no está prescrita, de acuerdo con las directivas impartidas por Supervisión.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vega Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP-0814

Electro  
Sur Este S.R.A.

CONFORMIDAD DE PROYECTO  
USO EXCLUSIVO

RESOLUCION : 6P-065 - 2023 - CP/S

2023/14/08/23

FECHA

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 00024

Ing. Carlos Vidal Berván Estrada  
JEFE UNIDAD DE OBRAS  
Electro Sur Este

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071



ii. **Montaje de Partes Importantes**

El Ejecutor y Supervisión acordarán antes del inicio del montaje, las partes o piezas importantes cuyo montaje requerirá de autorización de Supervisión.

iii. **Herramientas y Equipos de Construcción**

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

iv. **Protección del Medio Ambiente**

El Ejecutor preservará y protegerá toda la vegetación tal como árboles, arbustos y hierbas, que exista en el sitio de la Obra o en los adyacentes y que, en opinión de Supervisión, no obstaculizará la ejecución de los trabajos.

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

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

vi. **Limpieza**

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

D. **OBRAS COMPLEMENTARIAS**

El Ejecutor tiene la obligación de realizar todas las obras complementarias que sean indispensables para ejecutar cualquiera de las unidades de obra especificadas en cualquiera de los documentos del Proyecto, aunque en él, no figuren explícitamente mencionadas dichas obras complementarias. Todo ello sin variación del importe contratado.

E. **EXTENSIÓN DEL TRABAJO**

El Ejecutor está obligado a realizar las obras que se le encarguen resultantes de modificaciones del proyecto, tanto en aumento como disminución o simplemente variación, siempre y cuando el importe de las mismas no altere en más o menos de un 10% del valor contratado.

La valoración de las mismas se hará de acuerdo, con los valores establecidos en el presupuesto entregado por el Ejecutor y que ha sido tomado como base del contrato.

Supervisión está facultado para introducir las modificaciones de acuerdo con su criterio, en cualquier unidad de obra, durante la construcción, siempre que cumplan las condiciones técnicas referidas en el proyecto y de modo que ello no varíe el importe total de la obra.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 63024

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071





## 8.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL MONTAJE DE RED PRIMARIA Y SUBESTACIÓN DE DISTRIBUCIÓN

### 8.2.1 OBRAS PRELIMINARES

#### 8.2.1.01 REPLANTEO TOPOGRÁFICO, UBICACIÓN DE ESTRUCTURAS E INGENIERIA DE DETALLE

##### A. Actividad a Realizar

- Es la interpretación técnica de los documentos del Proyecto, corresponde al Ejecutor plantear cualquier duda, aclaración o contradicción que surja durante la ejecución de la obra por causa del Proyecto, o circunstancias ajenas, siempre con la suficiente antelación en función de la importancia del asunto a Supervisión o al Proyectista.
- El ejecutor se hace responsable de cualquier error de la ejecución motivado por la omisión de ésta obligación y consecuentemente deberá rehacer a su costa los trabajos que correspondan a la correcta interpretación del Proyecto.
- Por otro lado, está obligado a realizar todo cuanto sea necesario para la buena ejecución de la obra, aun cuando no se halle explícitamente expresado en las especificaciones técnicas o en los documentos complementarios del proyecto.
- Por la naturaleza del Proyecto (Red Subterránea), esta partida comprende básicamente verificar el Trazo que tendrá la red primaria proyectada, la misma que deberá realizarse por personal experimentado empleando instrumentos de medición de probada calidad y precisión, para la determinación de distancias y ángulos horizontales y verticales tomando las consideraciones del caso, de tal forma que no exista inconvenientes para la apertura de zanjas.

##### B. Unidad de Medida

La partida será medida por Km. Y corresponderá únicamente a la longitud de la red primaria evaluada. No se tomará en cuenta en ningún caso la evaluación de correcciones y/o modificaciones que el contratista haga y no sea usado en el trazo definitivo de la red primaria.

##### C. Forma de Pago

La partida se pagará por Km. previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión:

#### 8.2.1.02 ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA/EIA)

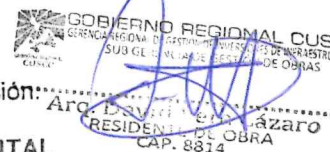
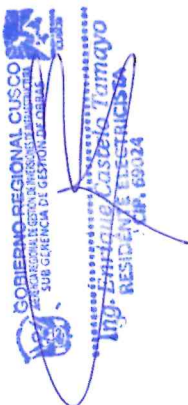
La presente Evaluación Preliminar para la Declaración de Impacto Ambiental tiene por objeto realizar una descripción del proyecto de Sistema de Utilización en Media Tensión, analizar la relación con el entorno para determinar las posibles alteraciones que se puedan llevar a cabo sobre el medio ambiente durante las diferentes etapas del ciclo de vida del proyecto, y proponer las medidas preventivas y de mitigación oportunas

Son los trámites que se realizaran en la Dirección de Energía y Minas Declaración de Impacto Ambiental para la ejecución de la obra del Sistema de Utilización.

##### Ámbito de aplicación

Las instalaciones eléctricas de distribución y generación de energía eléctrica que serán ejecutadas en base a las siguientes alternativas tecnológicas de suministros eficiente de energía a las zonas rurales, localidades aisladas y de frontera del país:

- ✓ Líneas y redes eléctricas de distribución normalizadas para Sistemas Eléctricos Rurales hasta 36 KV
- ✓ Pequeñas Centrales Hidráulicas hasta una potencia de 500 KW
- ✓ Pequeñas centrales térmicas hasta una potencia de 500 KW



Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071





- ✓ Pequeñas centrales de generación Eólica hasta una potencia de 500 kw
- ✓ Sistemas fotovoltaicos para Sistemas Eléctricos Rurales
- ✓ Combinación de las tecnologías anteriores.

#### Entidades competentes.

En el marco de las transferencias de funciones sectoriales en materia de energía aprobadas mediante Resolución Ministerial N° 550-2006-MEM/DM, Resolución Ministerial N° 009-2008-MEM/DM, Resolución Ministerial N° 046-2008-MEM/DM y Resolución Ministerial N° 121-2008-MEM/DM y Resolución Ministerial N° 145-2008-MEM/DM las entidades competentes ante las cuales se presentará la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) serán las Direcciones Regionales de Energía y Minas - DREMs en cuya área de influencia se desarrolla el Proyecto de Electrificación Rural. Sin embargo, en el caso de que el proyecto de Electrificación Rural abarque 2 o más departamentos o regiones, la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) se presentará a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos- DGAAE del Ministerio de Energía y Minas.

El plazo para evaluar y de ser procedente su aprobación de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) para los Proyectos de Electrificación Rural será 15 días calendario y el plazo para que el Titular del Proyecto levante las observaciones formuladas será 5 días calendario.

Los contenidos del presente documento se aplicarán a todas las instalaciones que serán ejecutadas por las entidades competentes en materia de electrificación rural, siempre que la tecnología sea la indicada en el numeral anterior

#### Marco normativo principal de referencia.

- ✓ Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- ✓ Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- ✓ Ley N° 27446, Ley del sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- ✓ Decreto Legislativo N° 1013, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente.
- ✓ Ley N° 26839, Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica.
- ✓ Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas
- ✓ D.S. N° 038-2001-AG, Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas
- ✓ Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos
- ✓ Decreto Supremo N° 029-94-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas.
- ✓ Ley N° 28749, Ley General de Electrificación Rural.
- ✓ D.S. N° 025-2007- EM, Reglamento de la Ley General de Electrificación Rural.
- ✓ D.S. N° 031-2007-EM, Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas.
- ✓ Decreto Ley N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas
- ✓ Ley N° 27783. Ley de Bases de Descentralización
- ✓ Resolución Ministerial N° 535-2004-MEM-DM, Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades Energéticas dentro de los Procedimientos Administrativos de Evaluación de los Estudios Ambientales.

#### A. Unidad de Medida

Se medirá Unidad (Und.), el que corresponde a los pagos a realizarse en la Dirección de Energía y Minas.

#### B. Forma de Pago

El pago se hará por la unidad, que corresponde al total de la partida previa revisión y aprobación por parte de Supervisión

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCIÓN REGIONAL DE GESTIÓN DEL PATRIMONIO Y DE INVERSIÓN  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCIÓN REGIONAL DE GESTIÓN DEL PATRIMONIO Y DE INVERSIÓN  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



### 8.2.1.03 PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO

El PMA Plan de Monitoreo Arqueológico este es documento se realiza

Después de tener un CIRA o un PMA el cual se ejecuta durante el proceso de ejecución de obra y en obra pre existentes.

#### A. Unidad de Medida

Se medirá por la Unidad (Und.), que representa todo el monto a gastar para la ejecución de la partida en la obra.

#### B. Forma de Pago

El pago se hará por la unidad, que corresponde al total de la partida previa revisión y aprobación por parte de Supervisión

### 8.2.1.04 SEGURO COMPLEMENTARIO DE ALTO RIESGO (SCTR)

Sera tramitado por la empresa ejecutora o contratista encargada de la ejecución de la obra, en una aseguradora con el fin de salvaguardar la integridad fisica de los trabajadores encargados de realizar la obra, la empresa contratista realizara el trámite respectivo antes de empezar con la ejecución de la obra.

#### C. Unidad de Medida

Se medirá por la Unidad (Und.), que representa todo el monto a gastar para la ejecución de la obra.

#### D. Forma de Pago

El pago se hará por la unidad, que corresponde al total de la partida previa revisión y aprobación por parte de Supervisión

### 8.2.2 POSTES DE CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO (C°A°C°).

#### 8.2.2.01 TRASLADO DE POSTES DE C°A°C° 15 M DE ALMACEN A PUNTO DE IZAJE

El traslado de los postes se efectuará en camiones de plataforma de 12 m desde los almacenes del Proveedor hasta el almacén de la obra. Desde este punto se realizará el traslado de los postes a punto de izaje. En ningún caso los postes serán sometidos a daños o a esfuerzos excesivos.

#### A. Unidad de Medida

La partida se medirá por Unidad (Und), que representa todos los cargos, equipos, e insumos que permitan el traslado del poste individual.

#### B. Forma de Pago

Esta partida se pagará por Unidad (Und), previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión. Cualquier poste mal ubicado en punto de Izaje por el Ejecutor, sin orden de Supervisión, será reubicado por el Contratista a su costo.

#### 8.2.2.02 EXCAVACIÓN DE HOYO PARA POSTE DE 15 M, HASTA 0.90X0.90X2.0 M. EN TERRENO NORMAL

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,

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA REGIONAL DE OBRAS  
Ing. David Vela Cazarro  
RESIDENTE DE OBRA  
CIP. 65014

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA REGIONAL DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 65014





y reduciendo al mínimo el volumen del terreno afectado por la excavación, alrededor de la cimentación.

Cualquier excavación en exceso realizado por el Contratista, sin orden de Supervisión, será rellena y compactada por el Contratista a su costo.

El Contratista deberá someter a la aprobación de Supervisión, los métodos y plan de excavación que empleará en el desarrollo de la obra.

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

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

Las dimensiones de la excavación serán las que se muestran en 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 Supervisión.

#### A. Unidad de Medida

La partida se medirá por Unidad (Und), que representa todos los cargos, equipos, e insumos que permitan la excavación del hoyo para el poste.

#### B. Forma de Pago

Esta partida se pagará por Unidad (Und), previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión. Cualquier hoyo mal ubicado en punto de izaje por el Ejecutor, sin orden de Supervisión, será reubicado por el Contratista a su costo

#### 8.2.2.03 IZAJE DE POSTE DE C°A°C°, DE 15 M, INCLUYE VACIADO CON CONCRETO CICLÓPEO.

El Contratista deberá someter a la aprobación de 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 carrozable, los postes serán instalados mediante una grúa de 6 toneladas montada sobre la plataforma de un camión.

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

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

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

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

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.

#### Relleno

Se realizará con concreto para la cimentación de los postes de concreto, construcción de bases prefabricadas o solados en el fondo de la excavación; tanto el cemento, como los

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE DE OBRA  
CIP. 63014



agregados, el agua, la dosificación y las pruebas, cumplirán con las prescripciones del Reglamento Nacional de Construcciones para la resistencia a la compresión especificada.

#### A. Unidad de Medida

La partida se medirá por Unidad (Und), que representa todos los cargos, equipos, e insumos que permitan excavar un hoyo para Izaje de poste individual.

#### B. Forma de Pago

Esta partida se pagará por Unidad (Und), previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión. Cualquier poste mal izado o cimentado realizado por el Ejecutor, sin orden de Supervisión, será desmontado, rellenado y compactado por el Contratista a su costo.

### 8.2.3 PUESTA A TIERRA – RED DE TIERRA

#### 8.2.3.01 EXCAVACIÓN DE HOYO PARA PUESTA A TIERRA CUALQUIER TERRENO

##### A. Actividad a Realizar

- El Ejecutor deberá someter a la aprobación de Supervisión, los métodos y plan de excavación que empleará en el desarrollo de la obra.
- Las excavaciones se ejecutarán de acuerdo con los planos del Proyecto y con los datos obtenidos del replanteo general de las obras, los Planos de detalle y las órdenes de Supervisión.
- Las excavaciones se ejecutarán con el máximo cuidado, utilizando los métodos y equipos más adecuados para cada tipo de terreno, con el fin de no alterar su cohesión natural, reduciendo al mínimo el volumen del terreno afectado por la excavación, alrededor del hoyo y/o zanja de la red de tierras.
- El Ejecutor determinará, para cada tipo de terreno, los taludes de excavación mínimos necesarios para asegurar la estabilidad de las paredes de la excavación.
- El fondo de la excavación deberá ser plano y firmemente compactado para permitir una distribución uniforme de la presión de las cargas verticales actuantes.
- En ningún caso las profundidades de las excavaciones serán menores que las indicadas en los planos del proyecto.
- Durante el proceso de excavación, el material producto de la misma se podrá depositar alrededor dejando cuando menos 1.00 m libre entre los límites de excavación y el pie de talud del borde formado, con el fin de evitar derrumbe del material al interior de la excavación.
- Durante las excavaciones, el Ejecutor 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 Supervisión.
- El Ejecutor deberá tomar las medidas necesarias para evitar que las excavaciones puedan originar daños a personas, poniendo señales adecuadas.
- Para dar por terminada la excavación que haya sido necesaria ejecutar, se verificarán trazos, niveles y acabados.
- Supervisión se reserva el derecho de prohibir la aplicación del método de excavación propuesto por el Contratista si no presentara una completa garantía contra daños a las estructuras y la integridad física de las personas.

##### A. Unidad de Medida

La partida se medirá por Unidad (Und), que representa todos los cargos, equipos, e insumos que permitan excavar un hoyo para instalar una puesta a tierra individual.

##### B. Forma de Pago

Esta partida se pagará por Unidad (Und), previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión. Cualquier excavación en exceso realizado por el Ejecutor, sin orden de Supervisión, será rellenada y compactada por el Contratista a su costo.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Arq. David Vera Lazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CIP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024





### 8.2.3.02 EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA LA RED DE TIERRA CUALQUIER TERRENO

#### Actividad a Realizar

Idéntico a 8.2.3.01

#### A. Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro (m) de excavación de zanja, que representa todos los cargos, equipos, e insumos que permitan instalar la red de tierra.

#### B. Forma de Pago

La partida será pagada por metro (m) de excavación de zanja, previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión. Cualquier excavación en exceso realizado por el Ejecutor, sin orden de Supervisión, será rellenada y compactada por el Contratista a su costo.

### 8.2.3.03 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA – RED DE TIERRA

#### Actividad a Realizar

Los sistemas eléctricos están expuestos a fenómenos que provocan fallas en los aislamientos y daños al equipo. La forma más eficaz para reducir estas causas, es un sistema adecuado de conexión a tierra, al que se conectarán las estructuras y equipos en la Subestación.

Cada Subestación puede presentar características diferentes que determinarán sistemas de tierras particulares, en nuestro caso tendremos una puesta a tierra para fenómenos atmosféricos (Pararrayos), una puesta a tierra de protección y una puesta a tierra de servicio.

Teniendo Claro los conceptos, a continuación describiremos las actividades a realizar:

- Se colocaran los electrodos para la formación de la red de tierras, se procederá de acuerdo al orden siguiente:
  - Se hincan los electrodos en los sitios indicados.
  - Se procederá a compactar el hoyo, el relleno lo constituyen los materiales indicados en las láminas de detalle del proyecto.
  - Se procederá a realizar las mediciones respectivas de la resistencia de la puesta a tierra, de tal manera que se garantice los valores indicados en el Proyecto.
- Para el tendido del conductor, en el caso de la puesta a tierra del pararrayos se conectará el mismo de manera independiente siguiendo los procedimientos clásicos, mientras que para las otras puestas a tierras, se debe utilizar el trazo de la zanja ejecutada según la partida, (70 cm de profundidad y el ancho que permita colocar el cable). De tal manera que se interconecten las puestas a tierra individuales para formar las puestas a tierra de protección y de servicio.
- La conexión del cable a los electrodos será mediante conectores, de tal manera que se garantice la firmeza en su contacto
- Posteriormente se colocarán los registros y sus tapas, los cuales se deben ajustar a lo indicado en los planos de proyecto.

#### A. Unidad de Medida

Se medirá la unidad (Und), que representa todos los cargos, equipos, e insumos que permitan instalar una puesta a tierra, sea esta individual o que formen parte de la red de tierra

#### B. Forma de Pago

Se pagará por la unidad (Und), previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS

Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



### 8.2.3.04 RELLENO Y COMPACTACIÓN DE HOYO DE PUESTA A TIERRA - RED DE TIERRA

#### Actividad a Realizar

Se entenderá por relleno y compactado, el cubrir con materiales producto de las excavaciones o de banco de préstamo, a las oquedades hechas durante la obra.

- El Ejecutor deberá someter a la aprobación de Supervisión, los métodos y plan de excavación que empleará en el desarrollo de la obra.
- La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando material compactable, libre de piedras y deberá ser cuidadosamente colocado y compactado a los lados de las excavaciones.
- La compactación de los rellenos sobre las excavaciones se deberá ejecutar con pisón manual "DE GOLPE", o bien con pisón mecánico, pero deberán de cumplir en cualquier caso el grado de compactación indicado en el proyecto y/o lo que señale el estudio de Geotecnia.
- El material de relleno deberá hacerse en capas de 20 cm, medidas antes de compactarse y se llevará un control de humedad por cada capa y tipo de material que se utilice. Además éste deberá tener una granulometría razonable y estará libre de sustancias orgánicas, basura y escombros.

#### A. Unidad de Medida

Se medirá por metro (m), que representa todo cargo, equipos, e insumos que permita instalar una puesta a tierra o red de tierra.

Los cargos incluidos en el precio unitario integral son:

- El suministro y aplicación de agua para lograr la humedad óptima.
- La colocación y extendido de materiales en capas de espesores indicados.
- Pruebas de verificación del grado de compactación del material de relleno indicado por el proyecto.
- El material sobrante después de efectuar el relleno de las excavaciones, debe ser cargado y acarreado hasta los bancos de depósito o desperdicio aprobados por Supervisión. no siendo motivo de sobreprecio el posible incremento de la distancia de transporte. Así mismo el Ejecutor está obligado a ejecutar los trabajos de tendido y compactación, de todos el material en el lugar transportado, sin reclamar compensación económica de ningún tipo.

#### B. Forma de Pago

Se pagará por metro (m), previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión.

### 8.2.4 INSTALACION DE ARMADOS

#### 8.2.4.01 ARMADO TRIFASICO DE DERIVACIÓN ATPD

El armado de estructuras se hará de acuerdo con el método propuesto por el Contratista y aprobado por 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.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA REGIONAL DE OBRAS  
Ing. [Firma]  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA REGIONAL DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024





Para la identificación de las estructuras y Señalización de Estructuras la cual es referencial; el Contratista coordinará con la empresa concesionaria Electro Sur este S.A.A. para definir los detalles para la señalización.

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 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 procedimiento:

- Limpieza con escobilla y remoción de las partículas del zinc sueltas y los indicios de óxido. Desgrasado si fuera necesario.
- Recubrimiento con dos capas sucesivas de una pintura rica en zinc (95% de zinc en la película ceca) con un portador fenólico a base de estireno. La pintura será aplicada de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Cubrimiento con una capa de resina-laca.

Todas las partes reparadas del galvanizado serán sometidas a la aprobación de 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.

#### Tolerancias

Luego de concluida la instalación de las estructuras, los postes deben quedar verticales y las crucetas horizontales y perpendiculares al eje de trazo en alimentación, o en la dirección de la bisectriz del ángulo de desvío en estructuras de ángulo.

Las tolerancias máximas son las siguientes:

- |                          |          |
|--------------------------|----------|
| ➤ Verticalidad del poste | 0,5 cm/m |
| ➤ Alineamiento           | +/- 5 cm |
| ➤ Orientación            | 0,5      |
| ➤ Desviación de crucetas | 1/75 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.

#### Ajuste final de pernos

El ajuste final de todos los pernos se efectuará, cuidadosa y sistemáticamente, por una cuadrilla especial.

A fin de no dañar la superficie galvanizada de pernos y tuercas, los ajustes deberán ser hechos con llaves adecuadas.

El ajuste deberá ser verificado mediante torquímetros de calidad comprobada.

Las magnitudes de los torques de ajuste deben ser previamente aprobados por Supervisión.

#### A. Unidad de Medida

Se medirá la unidad (Und.), que representa todos los cargos, equipos, e insumos que permitan instalar una puesta a tierra, sea esta individual o que formen parte de la red de tierra.

#### B. Forma de Pago

Se pagará por la unidad (Und), previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Velazquez  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 4824



#### 8.2.4.02 ARMADO TRIFASICO EN ANGULO CONDUCTOR AUTOPORTANTE ATPB6

IDEM A 8.2.4.01

##### A. Unidad de Medida

Se medirá la unidad (Und.), que representa todos los cargos, equipos, e insumos que permitan instalar una puesta a tierra, sea esta individual o que formen parte de la red de tierra.

##### B. Forma de Pago

Se pagará por la unidad (Und), previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión

#### 8.2.4.03 ARMADO TRIFASICO EN FIN DE LINEA CONDUCTOR AUTOPORTANTE ATPB5

IDEM A 8.2.4.01

##### A. Unidad de Medida

Se medirá la unidad (Und.), que representa todos los cargos, equipos, e insumos que permitan instalar una puesta a tierra, sea esta individual o que formen parte de la red de tierra.

##### B. Forma de Pago

Se pagará por la unidad (Und), previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión

#### 8.2.4.04 ARMADO DE PROTECCION Y SECCIONAMIENTO

IDEM A 8.2.4.01

##### A. Unidad de Medida

Se medirá la unidad (Und.), que representa todos los cargos, equipos, e insumos que permitan instalar una puesta a tierra, sea esta individual o que formen parte de la red de tierra.

##### B. Forma de Pago

Se pagará por la unidad (Und), previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión

#### 8.2.4.05 ARMADO SOPORTE TRAFOMIX

IDEM A 8.2.4.01

##### A. Unidad de Medida

Se medirá la unidad (Und.), que representa todos los cargos, equipos, e insumos que permitan instalar una puesta a tierra, sea esta individual o que formen parte de la red de tierra.

##### B. Forma de Pago

Se pagará por la unidad (Und), previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión

#### 8.2.4.06 ARMADO PARA SOPORTE CABEZA TERMINAL

IDEM A 8.2.4.01

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arc. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castaño Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 64024

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071





#### A. Unidad de Medida

Se medirá la unidad (Und.), que representa todos los cargos, equipos, e insumos que permitan instalar una puesta a tierra, sea esta individual o que formen parte de la red de tierra.

#### B. Forma de Pago

Se pagará por la unidad (Und), previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión

### 8.2.4.07 ARMADO PORTA ESCALERA

IDEM A 8.2.4.01

#### A. Unidad de Medida

Se medirá la unidad (Und.), que representa todos los cargos, equipos, e insumos que permitan instalar una puesta a tierra, sea esta individual o que formen parte de la red de tierra.

#### B. Forma de Pago

Se pagará por la unidad (Und), previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión

### 8.2.4.8 ARMADO RETENIDA VERTICAL AISLADA ARV-A

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.

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 Supervisión, las alternativas de ubicación de los anclajes.

#### Medición y pago

La medición y pago se hará por la unidad de retenida y bloque de anclajes instalados; 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.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIÓN Y OBRAS  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Castillo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



#### A. Unidad de Medida

Se medirá la unidad (Und.), por retenida y bloque de anclajes instalados; 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.

#### B. Forma de Pago

Se pagará por la Unidad (UND.), previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión.

### 8.2.5 MONTAJE DE SUBESTACION

#### 8.2.5.01 MONTAJE DE TRAFOMIX INCLUYE TABLERO Y ACCESORIOS

##### Actividad a Realizar

El equipo y material que se montará en este concepto, será recibido por el Ejecutor, el cual será responsable de su manejo y montaje, obligándose a reponer a entera satisfacción de Supervisión, todos los daños o pérdida.

##### A. Unidad de Medida

Se medirá la unidad (Und.) que representa todo cargo, equipos, e insumos que permita instalar el Trafomix.

##### B. Forma de Pago

El pago será por la unidad, previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión

El Ejecutor al recibir el Trafomix para su instalación, deberá efectuar una minuciosa inspección de la documentación que acompaña al equipo, con el objeto de verificar que no haya alteraciones de lo solicitado y si es posible efectuar pruebas al equipo para poder validar esa documentación, del mismo modo deberá revisar externamente para desvirtuar signos de daños.

#### 8.2.5.02 MONTAJE DE TRANSFORMADOR ELECTRICO TRIFASICO TIPO SECO ENCAPSULADO AL VACIO CON RESINA EPOXI CLASE "F" INCLUYE ACCESORIOS

##### Actividad a Realizar

El equipo y material que se montará en este concepto, será recibido por el Ejecutor, el cual será responsable de su manejo y montaje, obligándose a reponer a entera satisfacción de Supervisión, todos los daños o pérdida.

##### A. Unidad de Medida

Se medirá por la unidad (Und.) que representa todo cargo, equipos, e insumos que permita instalar el transformador tipo Seco Encapsulado.

##### B. Forma de Pago

El pago será por la unidad, previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión.

El Ejecutor al recibir el transformador para su instalación, deberá efectuar una minuciosa inspección de la documentación que acompaña al equipo, con el objeto de verificar que no haya alteraciones de lo solicitado y si es posible efectuar pruebas al equipo para poder validar esa documentación, del mismo modo deberá revisar externamente para desvirtuar signos de daños.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vera Lizaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castillo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024





## 8.2.6 MONTAJE DE CONDUCTOR AEREO

### 8.2.6.01 TENDIDO DE CABLE AUTOPORTANTE DE ALUMINIO MEDIA TENSION TIPO NA2XS2Y-S DE 3x1x50 mm<sup>2</sup>, DE Ø - 18/30 Kv.

#### 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 Supervisión.

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

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

#### Equipos

Todos los equipos completos con accesorios y repuestos, propuestos para el tendido, serán sometidos por el Contratista a la inspección y aprobación de Supervisión.

Antes de comenzar el montaje y el tendido, el Contratista demostrará a Supervisión, en el sitio, la correcta operación de los equipos.

#### Suspensión del Montaje

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

#### Manipulación de los conductores

##### Criterios Generales

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

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

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

#### Grapas de Anclaje y Suspensión

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.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



## Poleas

Para las operaciones de desarrollo y tendido del conductor se utilizarán poleas provistas de cojinetes.

Tendrán un diámetro al fondo de la ranura igual, por lo menos, a 30 veces el diámetro del conductor. El tamaño y la forma de la ranura, la naturaleza del metal y las condiciones de la superficie serán tales que la fricción sea reducida a un mínimo y que los conductores estén completamente protegidos contra cualquier daño. La ranura de la polea tendrá un recubrimiento de neopreno o uretano. La profundidad de la ranura será suficiente para permitir el paso del conductor y de los empalmes sin riesgo de descarrilamiento.

## A. Unidad de Medida

Se medirá por Kilometro (Km) que representa todo cargo, equipos, e insumos que permita realizar el tendido del cable subterráneo en la canalización proyectada.

## B. Forma de Pago

El pago será por Kilometro (Km) previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión.

## 8.2.7 MONTAJE DE REDES SUBTERRANEAS.

### 8.2.7.01 TENDIDO DE CABLE N2XSJ DE 50 mm<sup>2</sup> EN DUCTO SUBTERRÁNEO

#### Actividad a Realizar

#### MANEJO Y PREPARACIÓN DE BOBINAS.

- Antes de empezar el tendido se estudiará el punto más apropiado para colocar la bobina. En el caso de terreno con pendientes, es conveniente tender desde el punto más alto hacia el más bajo.
- Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un eje y gatos de potencia apropiados al peso de la misma. Asimismo, estará provista de un freno de pie para detener el giro de la bobina cuando sea necesario.
- Cerca de la bobina y en el punto de entrada a la zanja y/o ducto debe colocarse un rodillo especial donde el cable se apoye y evitar maltratos y rozamientos.

#### TENDIDO DE CABLES EN ZANJA

- Los cables deben ser siempre desarrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre pendiente que el radio de curvatura del cable deber ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.
- Cuando los cables se tiendan a mano, los hombres estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.
- También se puede canalizar mediante cabrestantes, tirando del extremo del cable, al que se habrá adoptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por mm<sup>2</sup> de conductor que no debe sobrepasar el que indique el fabricante del mismo. En cualquier caso, el esfuerzo no será superior a 4 kg/mm<sup>2</sup> en cables trifásicos y a 5 kg/mm<sup>2</sup> para cables unipolares, ambos casos con conductores de cobre. Será imprescindible la colocación de dinamómetro para medir dicha tracción mientras se tiende.
- El tendido se hará obligatoriamente sobre rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no puedan dañar el cable. Se colocarán en las curvas los rodillos de curva precisos de forma que el radio de curvatura no sea menor de veinte veces el diámetro del cable.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
REG. ENTE. ELECTRICISTA  
CIP. 63071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071





- h. Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar al cable esfuerzos importantes, así como que sufra golpes o rozaduras.
- i. No se permitirá desplazar el cable, lateralmente, por medio de palancas u otros útiles, sino que se deberá hacer siempre a mano.
- j. Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, en casos muy específicos y siempre bajo la vigilancia del Supervisor de la Obra.
- k. La zanja, en toda su longitud, deberá tener en la base una capa de 10 cm. de arena fina, antes de proceder al tendido del cable.
- l. No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta, sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm. de arena fina y la protección de tierra cernida.
- m. En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.
- n. Las zanjas, una vez abiertas y antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.
- o. Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas, al terminar los trabajos, en la misma forma en que se encontraban primitivamente.
- p. Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se está expuesto a que la zanja de canalización sirva de drenaje, con lo que se originaría un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso, si es un talud, se deberá hacer la zanja al bies, para disminuir la pendiente y de no ser posible, conviene que en esa zona se lleve la canalización entubada y recibida con cemento.
- q. Cada metro y medio serán colocados por fase una vuelta de cinta adhesiva y permanente, indicativo de la fase 1, fase 2 y fase 3 utilizando para ello los colores normalizados cuando se trate de cables unipolares.
- r. Por otro lado, cada metro y medio envolviendo las tres fases, se colocarán unas vueltas de cinta adhesiva que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos, salvo indicación en contra del Supervisor de Obras.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vera Lazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

#### TENDIDO DE CABLES EN TUBO

- a. Cuando el cable se tienda a mano o con cabrestantes y dinamómetro y haya que pasar el mismo por un tubo, se facilitará esta operación mediante una cuerda, unida a la extremidad del cable, que llevará incorporado un dispositivo de manga tira cables, teniendo cuidado de que el esfuerzo de tracción sea lo más débil posible, con el fin de evitar alargamiento de la funda de plomo, según se ha indicado anteriormente.
- b. Se situará a un hombre en la embocadura de cada cruce de tubo, para guiar el cable y evitar el deterioro del mismo o rozaduras en el tramo del cruce.
- c. Los cables de media tensión unipolares de un mismo circuito, pasarán todos juntos por un mismo tubo dejándolos sin encintar dentro del mismo.
- d. Nunca se deberán pasar dos cables trifásicos de media tensión por un tubo.
- e. En aquellos casos especiales que a juicio del Supervisor de la Obra se instalen los cables unipolares por separado, cada fase pasará por un tubo y en estas circunstancias los tubos no podrán ser nunca metálicos.
- f. Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán buzones intermedios en los lugares marcados en el proyecto, o en su defecto donde indique el Supervisor de Obra.
- g. Una vez tendido el cable, los tubos se taparán perfectamente con cinta de yute o similar, para evitar el arrastre de tierras, roedores, etc., por su interior y servir a la vez de almohadilla del cable. Para ello se cierra el rollo de cinta en sentido radial y se ajusta a los diámetros del cable y del tubo quitando las vueltas que sobren.

#### A. Unidad de Medida

Se medirá por Kilometro (Km) que representa todo cargo, equipos, e insumos que permita realizar el tendido del cable subterráneo en la canalización proyectada.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071



## B. Forma de Pago

El pago será por Kilometro (Km), previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión.

### 8.2.7.02 EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA LECHO DE CONDUCTOR SUBTERRANEO EN TERRENO NORMAL SEGÚN PLANOS. 0.6m. Ancho x 1.25m. PROFUNDIDAD.

#### Actividad a Realizar

- Es la interpretación técnica de los documentos del Proyecto, corresponde al Ejecutor plantear cualquier duda, aclaración o contradicción que surja durante la ejecución de la obra por causa del Proyecto, o circunstancias ajenas, siempre con la suficiente antelación en función de la importancia del asunto a Supervisión o al Proyectista.
- El ejecutor se hace responsable de cualquier error de la ejecución motivado por la omisión de ésta obligación y consecuentemente deberá rehacer a su costa los trabajos que correspondan a la correcta interpretación del Proyecto.
- Por otro lado, está obligado a realizar todo cuanto sea necesario para la buena ejecución de la obra, aun cuando no se halle explícitamente expresado en las especificaciones técnicas o en los documentos complementarios del proyecto.

El ejecutor o Contratista ejecutará las excavaciones con el máximo cuidado y utilizando los métodos y equipos más adecuados para cada tipo de terreno, con el fin de no alterar su cohesión natural, y reduciendo al mínimo el volumen del terreno afectado por la excavación, alrededor de la cimentación.

Cualquier excavación en exceso realizado por el Contratista, sin orden de la Supervisión, será 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 cuando sea necesario el uso de explosivos para realizar la excavación. 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 ejecutor o 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.

#### A. Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro (m) de excavación de zanja, que representa todos los cargos, equipos, e insumos que permitan instalar la red de tierra.

#### B. Forma de Pago

La partida será pagada por metro (m) de excavación de zanja, previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión. Cualquier excavación en exceso realizado por el Ejecutor, sin orden de Supervisión, será rellenada y compactada por el Contratista a su costo.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024





### 8.2.7.03 RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA PARA CONDUCTOR SUBTERRÁNEO.

IDEM A 8.2.7.02. Se debe rellenar con la misma tierra de la excavación apisonando de capa en capa.

Para advertir la presencia del cable cuando se efectúen posteriores trabajos en el subsuelo, sobre la capa superior de arena que cubre el cable, se pondrá una hilera continua de ladrillos a una distancia no menor de 10 cm. por encima del cable, instalándose una cinta de señalización a 20 cm sobre la base del ladrillo, donde se indicará la presencia del cable. Tal como se indica en el detalle respectivo del proyecto.

#### A. Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro (m) de relleno y compactación de zanja, que representa todos los cargos, equipos, e insumos que permitan el relleno y compactación.

#### C. Forma de Pago

La partida será pagada por metro (m) de relleno y compactación de zanja, previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión. Cualquier relleno y compactación en exceso realizado por el Ejecutor, sin orden de Supervisión, será rellenada y compactada por el Contratista a su costo.

### 8.2.7.04 INSTALACION DE TUBO PVC PESADO CLASE 7.5 DE 100 $\Phi$ x 6000 mm, DE LONGITUD

Con la participación del Arqueólogo designado para monitorear las excavaciones de la ruta, se procederá a la colocación de Tubos PVP 100  $\Phi$  x 6000 mm, de longitud.

#### A. Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro (m) de instalación de tubo en la zanja, que representa todos los cargos, equipos, e insumos que permitan esta colocación de tubo.

#### B. Forma de Pago

La partida será pagada por metro (m) de instalación de tubo PVC en zanja, previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión. Cualquier exceso de instalación de tubo realizado por el Ejecutor, sin orden de Supervisión, será rellenada y compactada por el Contratista a su costo.

### 8.2.7.05 INSTALACIÓN DE CINTA SEÑALIZACIÓN DE LA RED SUBTERRANEA DE MT.

Para advertir la presencia del cable cuando se efectúen posteriores trabajos en el subsuelo, sobre la capa superior de arena que cubre el cable, se pondrá una hilera continua de ladrillos a una distancia no menor de 10 cm. por encima del cable, instalándose una cinta de señalización a 20 cm sobre la base del ladrillo, donde se indicará la presencia del cable. Tal como se indica en el detalle respectivo del proyecto.

#### A. Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro (m) de instalación de cinta en la zanja, que representa todos los cargos, equipos, e insumos que permitan instalar la cinta de señalización.

#### B. Forma de Pago

La partida será pagada por metro (m) de instalación de cinta en la zanja, previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión. Cualquier instalación en exceso realizado por el Ejecutor, sin orden de Supervisión, será retirada por el Contratista a su costo.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS

Arq. David Vera Cuzaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS

Ing. Enrique Castañeda  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



#### 8.2.7.06 INSTALACIÓN DE LADRILLO DE PROTECCIÓN EN ZANJAS DE MT.

Para advertir la presencia del cable cuando se efectúen posteriores trabajos en el subsuelo, sobre la capa superior de arena que cubre el cable, se pondrá una hilera continua de ladrillos a una distancia no menor de 10 cm. por encima del cable.

##### A. Unidad de Medida

Esta partida se medirá por la unidad (Und.), la unidad de ladrillo instalado en la zanja, que representa todos los cargos, equipos, e insumos que permitan instalar el ladrillo de protección para el cable.

##### B. Forma de Pago

La partida será pagada por la unidad (Und.), la unidad de ladrillo instalado en la zanja, previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión. Cualquier instalación en exceso realizado por el Ejecutor, sin orden de Supervisión, será retirada por el Contratista a su costo.

#### 8.2.7.07 INSTALACION DEL TUBO DE F°G° DE (BAJADA) HACIA RED SUBTERRANEA.

Con la participación del contratista o ejecutor se realizará la instalación del tubo metálico para bajada de la red subterránea, El procedimiento a seguir para este trabajo, será detallado en los planos.

##### A. Unidad de Medida

Esta partida se medirá por la unidad (Und.), la unidad de tubo metálico instalado en el poste para la bajada del conductor subterráneo, que representa todos los cargos, equipos, e insumos que permitan instalar el tubo de bajada y protección del cable subterráneo.

##### B. Forma de Pago

La partida será pagada por la unidad (Und.), la unidad de tubo metálico instalado en el poste para la bajada del conductor subterráneo, previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión. Cualquier instalación en exceso realizado por el Ejecutor, sin orden de Supervisión, será retirada por el Contratista a su costo.

#### 8.2.8 MONTAJE SECCIONADOR, PARARRAYOS, TERMINACIONES Y ACCESORIOS

##### 8.2.8.01 MONTAJE DE PARARRAYOS POLIMÉRICO DE OXIDO METÁLICO, 12 KV, Y CONECTADO.

##### Actividad a Realizar

- Se utilizará el tipo indicado en el proyecto, siguiendo para su confección las normas que dicte el proyecto o en su defecto el fabricante.
- Comprende el montaje de los pararrayos, a la estructura metálica. Además de la conexión a la red.

##### A. Unidad de Medida

Se medirá por la unidad (Und.) e incluirá los materiales y ensambles correspondientes a la instalación del pararrayos.

##### B. Forma de Pago

El pago será por la unidad (Und), previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vela Lazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
2014

Marco Antonio Carbajal Lina  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castillo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024





## 8.2.8.02 MONTAJE DE SECCIONADOR 15 KV., Y CONECTADO A RED

### Actividad a Realizar

Se utilizará el tipo indicado en el proyecto, siguiendo para su confección las normas que dicte el proyecto o en su defecto el fabricante.

#### A. Unidad de Medida

Se medirá por la unidad (Und.) e incluirá los materiales y ensambles correspondientes a la instalación del seccionador.

#### B. Forma de Pago

El pago será por la unidad (Und), previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión.

## 8.2.8.03 MONTAJE DE CABEZA TERMINAL EXTERIOR

### INSTALACIÓN DE LAS TERMINACIONES EXTERIORES, CONEXIONADO A RED.

### Actividad a Realizar

- Se utilizará el tipo indicado en el proyecto, siguiendo para su confección las normas que dicte el proyecto o en su defecto el fabricante del cable o el de las cabezas terminales.
- Se tendrá especial cuidado en las soldaduras, de forma que no queden poros por donde pueda pasar humedad, así como en el relleno de las cabezas, realizándose éste con calentamiento previo de forma que la pasta rebase por la parte superior.
- Asimismo, se tendrá especial cuidado en el doblado de los cables, así como en la confección del cono difusor de flujos en los cables de campo radial, prestando atención especial a la continuidad de la pantalla.

#### A. Unidad de Medida

Se medirá por la unidad (Und.), e incluirá los materiales y ensambles correspondientes.

#### B. Forma de Pago

El pago será por la unidad (Und), previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David V. Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CIP. 8814

## 8.2.8.04 MONTAJE DE CABEZA TERMINAL INTERIOR, Y CONECTADO A CONDUCTOR.

IDEM a 8.2.8.03.

## 8.2.9 MONTAJE DE CELDAS MODULARES

### 8.2.9.01 MONTAJE CELDA DE LLEGADA EN AISLAMIENTO SF6 TIPO "I", 15 KV 630 A.

### Actividad a Realizar

La Instalación de Armados de CELDA DE LLEGADA EN AISLAMIENTO SF6 TIPO "I" 15 KV 630 A. en 10.5 KV se instalará de acuerdo a lo indicado, en los diseños de construcción respectiva.

La Instalación de los diferentes elementos de la Celda se realizarán una vez hechas las pruebas eléctricas normadas y antes de la instalación del Equipo.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
ING. Enrique Gerardo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 89014



#### A. Unidad de Medida

Esta partida se medirá por Unidad (Und.), para la instalación de CELDA DE LLEGADA EN AISLAMIENTO SF6 TIPO "I", previa culminación integral de la partida e inspección y autorización de la supervisión.

#### B. Forma de Pago

El pago será por la unidad instalada, previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión.

### 8.2.9.02 MONTAJE CELDA DE PROTECCIÓN CON AISLAMIENTO EN SF6 TIPO "-F+/H".

#### Actividad a Realizar

La Instalación de Armados de CELDA DE PROTECCIÓN CON AISLAMIENTO EN SF6 TIPO "-F+/H", en 10.5 KV se instalará de acuerdo a lo indicado, en los diseños de construcción respectiva.

La Instalación de los diferentes elementos de la Celda se realizarán una vez hechas las pruebas eléctricas normadas y antes de la instalación del Equipo.

#### A. Unidad de Medida

Esta partida se medirá por Unidad (Und.), para la instalación de CELDA DE PROTECCIÓN CON AISLAMIENTO EN SF6 TIPO "-F+/H", previa culminación integral de la partida e inspección y autorización de la supervisión.

#### B. Forma de Pago

La partida será pagada por Unidad (Und.), para la instalación de CELDA DE PROTECCIÓN CON AISLAMIENTO EN SF6 TIPO "-F+/H", previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión. Cualquier modificación en exceso realizada por el Ejecutor, sin orden de Supervisión, será asumida por el Contratista a su costo.

### 8.2.9.03 MONTAJE DE CELDA DEL TRANSFORMADOR

#### Actividad a Realizar

La Instalación de Armados de CELDA DEL TRANSFORMADOR en 10.5 KV se instalará de acuerdo a lo indicado, en los diseños de construcción respectiva.

La Instalación de los diferentes elementos de la Celda se realizarán una vez hechas las pruebas eléctricas normadas y antes de la instalación del Equipo.

#### A. Unidad de Medida

Esta partida se medirá por Unidad (Und.), para la instalación de CELDA DEL TRANSFORMADOR, previa culminación integral de la partida e inspección y autorización de la supervisión.

#### B. Forma de Pago

La partida será pagada por Unidad (Und.), para la instalación de CELDA DEL TRANSFORMADOR, previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión. Cualquier modificación en exceso realizada por el Ejecutor, sin orden de Supervisión, será asumida por el Contratista o ejecutor a su costo.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
SUB SECRETARÍA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
SUB SECRETARÍA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Castela Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024





#### 8.2.9.04 MONTAJE DE CELDA DE BAJA TENSION

##### Actividad a Realizar

La Instalación de la CELDA DE BT (Baja Tensión), se instalará de acuerdo a lo indicado, en los diseños de construcción respectiva.

La Instalación de los diferentes elementos de la Celda se realizarán una vez hechas las pruebas eléctricas normadas y antes de la instalación del Equipo.

##### A. Unidad de Medida

Esta partida se medirá por Unidad (Und.), para la instalación de CELDA DE BT (Baja Tensión), previa culminación integral de la partida e inspección y autorización de la supervisión.

##### B. Forma de Pago

La partida será pagada por Unidad (Und.), para la instalación de CELDA DE BT (Baja Tensión), previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión. Cualquier modificación en exceso realizada por el Ejecutor, sin orden de Supervisión, será asumida por el Contratista o Ejecutor a su costo

#### 8.2.10 MONTAJE DE TABLEROS DE DISTRIBUCION

##### 8.2.10.01 MONTAJE DE DISTRIBUCION AUTOSOPORTADO

##### Actividad a Realizar

La Instalación del Tablero Autosoportado (Baja Tensión), se instalará de acuerdo a lo indicado, en los diseños de construcción respectiva.

La Instalación de los diferentes elementos del tablero autosoportado se realizarán una vez hechas las pruebas eléctricas normadas y antes de la instalación del Equipo.

##### A. Unidad de Medida

Esta partida se medirá por Unidad (Und.), para la instalación del tablero autosoportado previa culminación integral de la partida e inspección y autorización de la supervisión.

##### B. Forma de Pago

La partida será pagada por Unidad (Und.), para la del tablero autosoportado, previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión. Cualquier modificación en exceso realizada por el Ejecutor, sin orden de Supervisión, será asumida por el Contratista o ejecutor a su costo.

o, será recibido por el Ejecutor, el cual será responsable de su manejo y montaje, obligándose a reponer a entera satisfacción de Supervisión, todos los daños o pérdida.

##### A. Unidad de Medida

Se medirá por la unidad (Und.) que representa todo cargo, equipos, e insumos que permita instalar las diferentes estructuras metálicas suministradas dentro de la caseta (Placas y Rejas). Los trabajos se coordinarán con personal encargado de ejecutar la parte civil de la construcción de la caseta de la subestación proyectada.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vela Nazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 64024



## B. Forma de Pago

El pago será por la unidad instalada, previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión.

### 2.11 PLACAS

#### 8.2.11.01 TAPA DE PLANCHA DE FIERRO (Fe), ESTRIADA DE 1/4", SEGÚN REQUERIMIENTO

##### Actividad a Realizar

Las tapas de fierro que se montará en este concepto, será recibido por el Ejecutor, el cual será responsable de su manejo y montaje, obligándose a reponer a entera satisfacción de Supervisión, todos los daños o pérdida.

##### C. Unidad de Medida

Se medirá por la unidad (Und.) que representa todo cargo, equipos, e insumos que permita instalar las diferentes estructuras metálicas suministradas dentro de la caseta (Placas y Rejas). Los trabajos se coordinarán con personal encargado de ejecutar la parte civil de la construcción de la caseta de la subestación proyectada.

##### D. Forma de Pago

El pago será por la unidad instalada, previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión.

### 8.2.12 PLAN COVID 19

#### 8.2.12.01 PLAN COVID 19.

##### Componentes de la Partida

El precio de la partida representa todos los materiales, equipos, herramienta y personal necesarios para ejecutar la partida en su integridad.

##### Actividad a Realizar

Esta partida se complementa a la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo y consiste en prever los riesgos de contagio del personal administrativo y contratado en obra.

Para tal fin se convocará un contratista, personal especialista para el desarrollo de ésta actividad en atención a la RM-087-2020, el cual incluye lo siguiente:

- Elaboración del Plan para Vigilancia, Prevención y Control del COVID-19
- Limpieza y desinfección en obra
- Evaluación de la condición de salud del trabajador
- Lavado y desinfección de manos (obligatorio)
- Sensibilización de la prevención del contagio COVID-19 en obra
- Medidas preventivas colectivas
- Medidas de protección personal
- Identificación de sintomatología COVID-19 al ingreso a la obra
- Vigilancia de la salud del trabajador en el contexto del COVID-19
- Equipamiento para la vigilancia de la salud.

El Estudio será verificado y aprobado por las instituciones encargadas de tal aprobación con la consecuente.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8314

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024





#### A. Unidad de Medida

Se medirá por Unidad (Und) que representa todo cargo, equipos, e insumos que permita realizar la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo y consiste en prever los riesgos de contagio del personal administrativo y contratado en obra.

#### B. Forma de Pago

El pago será por la unidad que representa al total de la partida elaborado, previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión

### 8.2.13 PRUEBAS ELECTRICAS Y PUESTA EN SERVICIO, CONFORMIDAD DE OBRA DE CONSECIONARIA PARA SU OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

#### 8.2.13.01 PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE LA RED PRIMARIA

##### Actividades a Realizar

##### PRUEBA DE AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD

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

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

El megómetro deberá ser 10000 DC.

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

- |                        |   |       |
|------------------------|---|-------|
| a. Entre fases         | : | 15 MΩ |
| b. Entre fase y tierra | : | 5 MΩ  |

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

##### REVISIÓN GENERAL Y PUESTA EN SERVICIO

##### Inspección de la obra terminada

Después de la notificación del Ejecutor que el trabajo ha terminado, Supervisión inspeccionará la Obra concluida a fin de emitir el certificado autorizando a proceder con las pruebas de puesta en servicio.

Se verificará que, a lo largo de toda la red, se cumplan los siguientes requerimientos:

- c. Que las distancias mínimas de seguridad sean respetadas.
- d. Que los conductores estén sin averías, etc.
- e. Que todos los embalajes y materiales sobrantes sean retirados del terreno.

##### Pruebas de Puesta en Servicio

Las pruebas de puesta en servicio serán llevadas a cabo por el Ejecutor de acuerdo con las modalidades y el programa previsto en los documentos contractuales.

El programa de las pruebas de puestas en servicio deberá abarcar:

- f. Determinación de la secuencia de fases.
- g. Medición de la resistencia eléctrica de los conductores de fase.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE OBRAS  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vera Lezaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8824

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE OBRAS  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castaño Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



- h. Medición de aislamiento fase a tierra y entre fases.
- i. Medición de la resistencia directa.
- j. Medición de la impedancia homopolar.
- k. Prueba de la tensión gradual.
- l. Prueba de la tensión brusca.
- m. Prueba de cortocircuito.
- n. Medición de corriente, tensión, potencia activa y reactiva con la línea bajo tensión y en vacío.

La capacidad y la precisión del equipo de prueba proporcionado por el Ejecutor serán los adecuados para alcanzar resultados satisfactorios.

Las pruebas de puesta en servicio serán llevadas a cabo en los plazos fijados contractualmente y con un programa aprobado por Supervisión, de manera que se garantice la operatividad de la Red.

#### A. Unidad de Medida

Se medirá por la unidad (Und), que representa el total de la partida a ejecutarse, todo cargo, equipos, e insumos que permita realizar las diferentes pruebas a lo largo de la red primaria y subestación proyectada.

#### B. Forma de Pago

Las pruebas y puesta en Servicio de las redes primarias serán pagadas por la unidad que representa el total de la partida a ejecutarse (Und). Una vez dada la conformidad por Supervisión.

### 8.2.13.02 MEDICIÓN DE PUESTAS A TIERRA

#### PRUEBA DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

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

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

- |                     |             |
|---------------------|-------------|
| a. De pozo a tierra | 10 $\Omega$ |
| b. De Sistema       | 2 $\Omega$  |

#### A. Unidad de Medida

Se medirá por la unidad (Und.), que representa todo cargo, equipos, e insumos que permita realizar las diferentes pruebas de la puesta a tierra.

#### B. Forma de Pago

Las pruebas de las puestas a tierra serán pagadas por la unidad (Und.). Una vez dada la conformidad por Supervisión.

### 8.2.14 TRABAJOS CIVILES

#### 8.2.14.01 ELABORACION E INSTALACION DE BUZON DE MEDIA TENSION

Los buzones podrán ser prefabricados de concreto, o de concreto vaciado en sitio.

De acuerdo con el diámetro de la tubería, sobre la que se coloca al buzón, para este caso deberá ser del Tipo I.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE OBRAS  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Cistelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 68024





Las demás características, de cada uno de los tipos de buzón referidos, están detallados en el plano de buzón típico, indicándose dimensiones, resistencias de concreto, anclajes y otros detalles.

Las obras de concreto deberán cumplir con las especificaciones detalladas bajo el título de "Especificaciones Técnicas para Obras de Concreto"

Los buzones serán construidos con escalones, sus tapas de registro deberán ir al centro del techo y serán de concreto armado con marco de fierro fundido que cumplan con los requisitos especificados en la Norma Técnica Peruana NTP 339.111.

Para su construcción se utilizará obligatoriamente mezcladora y vibrador. El encofrado interno y externo de preferencia metálico. Sus paredes interiores serán de superficie lisa o tarrajada con mortero 1: 3.

Las canaletas o medias cañas irán revestidas con mortero 1: 2.

Las tapas de los buzones, además de ser normalizadas, deberán cumplir las siguientes condiciones: resistencia a la abrasión (desgaste por fricción) su facilidad de operación y no propicia al robo.

En el caso de que las paredes del buzón se construyan por secciones, estas se harán en forma conjunta unidas con mortero 1:3, debiendo quedar estancas.

Para condiciones especiales de terreno, que requiera buzón de diseño especial, este previamente deberá ser aprobado por la Empresa.

#### A. Unidad de Medida

Esta partida se medirá por unidad (Und) de instalación de buzón de media tensión.

#### B. Forma de Pago

La partida será pagada por unidad (Und) de instalación de buzón de media tensión, previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión. Cualquier excavación en exceso realizado por el Ejecutor, sin orden de Supervisión, será rellenada y compactada por el Contratista a su costo.

### 8.2.15 TRAMITES EN LA MUNICIPALIDAD POR USO DE VÍAS

#### 8.2.15.01 TRAMITES EN LA MUNICIPALIDAD POR USO DE VÍAS

Son los trámites que se realizaran en la Municipalidad Distrital para el uso de vías para la ejecución de la obra del Sistema de Utilización.

#### A. Unidad de Medida

Se medirá la unidad (Und), el que corresponde a los pagos a realizarse en la Municipalidad correspondiente.

#### B. Forma de Pago

El pago se hará por la unidad (Und), que representa todos los gastos de la partida previa revisión y aprobación por parte de Supervisión.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCIÓN REGIONAL DE OBRAS  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCIÓN REGIONAL DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE DE OBRA  
CIP. 69024



## 8.2.16 PARTIDA ADICIONAL

### 8.2.16.01 EXPEDIENTE TECNICO FINALES CONFORME A OBRA (1 ORIGINAL + 2 COPIAS) DEL SISTEMA DE UTILIZACION INCLUYE LA PRESENTACIÓN DIGITALIZADA DEL EXPEDIENTE EN UN CD. SE DEBE TENER EL ACTA DE CONFORMIDAD (RECEPCION DE OBRA) POR PARTE DE LA CONSESIONARIA DE ELECTRICIDAD.

#### Actividad a Realizar

La elaboración de los expedientes finales conforme a obra que corresponderá desarrollar al Ejecutor comprenderá, sin ser limitativo, las siguientes actividades:

- Verificación de la utilización de las estructuras en función de sus vanos característicos y las distancias de seguridad al terreno, a las edificaciones y entre conductores (de fase y neutro).
- Elaboración de la planilla final de estructuras como resultado del replanteo.
- Determinación de la cantidad final de materiales y equipos.
- Elaboración de la tabla de tensado. En caso de utilizarse cadenas de suspensión, se elaborará, adicionalmente, las tablas de engrapado.
- Elaboración de planos "Conforme a Obra".
- Otros cálculos de justificación que solicite Supervisión.

Es el residente el responsable de realizar todos los cálculos y verificaciones estipulados en la presente partida

Este expediente deberá ser entregado a la concesionaria para su recepción de obra el cual debe de adjuntar el acta de conformidad de obra (RECEPCION DE OBRA).

#### A. Unidad de Medida

Se medirá la unidad (Und), el que corresponde a todos los gastos para la elaboración de los expedientes técnicos finales conforme a obra.

#### B. Forma de Pago

El pago se hará por la unidad (Und), previa revisión y aprobación por parte de Supervisión.

### 8.2.16.02 CORTE Y RECONEXION A LA RED DE MEDIA TENSION DE ELSE

El Contratista o ejecutor deberá de coordinar con al área correspondiente de la concesionaria, para realizar el corte y reconexión de la red de media tensión, está obligado a cumplir todas las disposiciones de la Legislación del Trabajo y de la Seguridad. Así mismo deben contar con Pólizas de Seguro vigente de Seguro Complementario de trabajo de alto riesgo de pensión y salud de todo el personal de obra que ejecute este trabajo.

#### A. Unidad de Medida

Se medirá la unidad (Und), corresponde a todos los gastos para ejecutar esta partida de corte y reconexión de la red de media tensión de la Ccesionaria de Electricidad.

#### B. Forma de Pago

El pago se hará por la unidad (Und), corresponde a todos los gastos previa revisión y aprobación por parte de Supervisión.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 3814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castaño Páez  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024





SISTEMA DE UTILIZACIÓN "IOARR: ADQUISICIÓN DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCIÓN DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL IITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

### 8.2.16.03 SEÑALIZACIÓN DE ESTRUCTURAS Y SED (NUMERACIÓN OTORGADO POR ELSE SEÑAL DE PELIGRO, FASE Y OTROS).

#### Actividad a Realizar

Es el pintado con pintura amarillo Caterpillar y color Negro, la codificación de las estructuras, señales de peligro, puesta a tierra en Media y Baja tensión y otros que sea necesario, indicada por ELSE. Según las dimensiones normadas.

El Ejecutor deberá someter a la aprobación de Supervisión, los métodos y plan de pintado.

#### A. Unidad de Medida

Se medirá la unidad (Und), que representa todo cargo, equipos, e insumos que permita pintar en el poste la Codificación de las estructuras, señales de Peligro, Puesta a Tierra y otros que sea necesario.

#### B. Forma de Pago

Se pagará por unidad (Und), previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión.

### 8.2.16.04 TRAMITE DE MEDIDOR ELECTRICO MULTIFUNCION COMO CLIENTE MAYOR A PRECIOS REGULADOS POR OSINERGMIN

Es el pago que se realiza a la Concesionaria de Electricidad por los trabajos de instalación del Medidor electrónico como cliente mayor a precios regulados por Osinergmin, caja porta medidor, montaje y accesorios adicionales para su funcionamiento.

#### A. Unidad de Medida

Se medirá por unidad (u), el que corresponde a la conexión que se realiza al sistema de Media Tensión de la Concesionaria de Electricidad

#### B. Forma de Pago

Se pagará por unidad (Und), previa revisión y aprobación, por parte de Supervisión.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE OBRAS Y SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vero Nazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814



Electro  
Sur Este S.R.A.

CONFORMIDAD DE PROYECTO  
USO EXCLUSIVO

RESOLUCION : GP-065 2023 - CP/SU

FECHA : 01/14/08/23

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

Ing. Carlos Vidal Berveño Estrada  
JEFE UNIDAD DE ESTUDIOS  
ELECTRO SUR ESTE S.R.A.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE OBRAS Y SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castaño Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL IITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

## **CAPITULO V**

# **IMPACTO AMBIENTAL**

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE INFRACONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE INGENIERIA DE OBRAS

Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE INFRACONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE INGENIERIA DE OBRAS

Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024





Electro  
Sur Este S.A.A.

## CAPITULO V

### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

## CONFORMIDAD DEL PROYECTO

USO EXCLUSIVO

## I. INTRODUCCION

### OBJETIVO

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) tiene como objetivo, evaluar los impactos ambientales negativos o positivos y los riesgos ocasionados por la implementación del Proyecto de Media Tensión al Sistema de Utilización IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO, su incidencia sobre la atención, recursos naturales, patrimonio cultural, actividades socio-económicas y el medio ambiente en general, dentro del área de influencia del mismo.

### MARCO LEGAL

La Ley de Concesiones Eléctricas (D.L. N° 25844), establece las normas que regulan las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica y en su artículo 9°, señala que el Estado previene la conservación del medio ambiente y del Patrimonio Cultural de la Nación, así como el uso racional de los recursos naturales en el desarrollo de las actividades relacionadas a la Generación, Transmisión y Distribución de energía eléctrica.

Por otra parte, en el artículo 13° del Reglamento de Protección Ambiental en las actividades eléctricas (D.S. N° 29-94-EM) para la implementación de nuevos proyectos y/u obtención de una Concesión Definitiva, se establece el requisito de presentar un Estudio del Impacto Ambiental (EIA), de conformidad con el artículo 25° de la Ley de Concesiones Eléctricas.

El Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto de Media Tensión Red Primaria y Subestación de Distribución en caseta para el Sistema de Utilización IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO, el mismo que se desarrolló tomando como premisa las condiciones básicas de operación del Subsistema de Distribución Cusco, con lo que se procedió con la evaluación, identificación e interpretación de los probables impactos ambientales, comprendidos dentro de las áreas de influencia del distrito de San Sebastián Cusco - Cusco.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 3, inciso c) de la Ley de Concesiones Eléctricas (D.L. 25844), se presentó el Impacto Ambiental teniendo como área de influencia el que se muestra en los Planos del proyecto.

### BASES TECNICAS

Las bases técnicas están constituidas por la información suministrada por Electro Sur Este S.A.A. referente al expediente técnico, planos y diagramas unifilares del sistema de distribución y el punto de alimentación.

## II. ANTECEDENTES

ELECTRO SUR ESTE S.A.A., como entidad responsable del servicio público de electricidad en la Región Sur, en coordinación con los gobiernos locales, vienen impulsando, motivando y fomentando el cumplimiento de las normas ambientales de los sectores que son beneficiados con el suministro de energía eléctrica.

Ing. Carlos Vidal Berveño Estrada  
JEFE DE UNIDAD DE ESTUDIOS  
Electro Sur Este S.A.A.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



En la ejecución de este proyecto, se contó con la participación de las instituciones responsables de velar por el cumplimiento de los estándares mínimos de impacto ambiental que puedan existir.

Electro Sur Este S.A. será la empresa encargada de los servicios de distribución y comercialización de la energía eléctrica al Sistema Utilización Sistema de Utilización IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO.

El presente Estudio ha tomado en cuenta los lineamientos básicos, desde la concepción inicial del proyecto hasta su operación, así como la situación medio ambiental existente en la zona de influencia.

### III. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto integral comprende la implementación de las secciones de obra siguientes:

Red de Distribución Primaria subterránea en 10.5 KV.  
Subestación de Distribución en caseta 10.5/ 0.23 KV., 300 KVA

#### 3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.

##### 1.1.1 RED PRIMARIA

- Tensión Nominal de operación : 10.5 KV, Trifásico
- Conductor aéreo : Autoportante de media tensión tipo NA2XS2Y-S de 3x1x50mm<sup>2</sup>. 18/30 KV
- Conductor subterráneo : 3-1x50mm<sup>2</sup> N2XS<sub>2</sub>Y, 18/30 KV, unipolar.
- Soportes : Postes de CAC de 15/500
- Frecuencia : 60 Hz.
- Aislador : :
- Cruceta : Metálicas de F°G° de 75x75x1350 mm, E=6,4 mm
- Riostra : Riostra de Perfil Angular De 75 x 75 x 1500 mm, e= 6,4 mm
- Seccionador : Tipo CUT-OUT 15 KV, 12KA, 170 KV NBA
- Pararrayos : O. de Zn, Tipo PBZ, 12 KV, 10KA, 170 KV BIL.

#### B) SISTEMA DE TRANSFORMACION

- Instalación : Interior. Tipo Seco
- Numero de arrollamientos : 3
- Potencia nominal : 300 KVA.
- Sistema : Trifásico.
- Grupo de conexión : Dy5
- Relación de Transformación : 105/0.23V
- Regulación en MT : +/- 2x2.5%.
- Altura de trabajo : 3,600 m.s.n.m.
- :

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Arg. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Caceres Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

SISTEMA DE UTILIZACION





### C) TRAFOMIX

- Tipo : TMEA-33
- Sistema : Trifásico.
- Potencia Nominal (Tensión) : 3x20 VA
- Grupo de conexión : Yyn0 – delta abierto Potencia Nominal (Corriente) : 3x15 VA
- Grupo de conexión : Ilyyn0
- (Tensión) : 10.5/  $\sqrt{3}$  / 0.38 /  $\sqrt{3}$
- Rel. de Transformación : 15/5 A – 10.5 KV
- Clase de precisión : 0.2S

## 3.2 DEL MEDIO AMBIENTE

En la fase de diseño del Estudio Definitivo del proyecto, se han tomado en cuenta las provisiones necesarias para que en la etapa de construcción y operación, se evite alterar las condiciones de tranquilidad y medio ambiente del Centro de Salud siendo fundamental la mitigación de cualquier perturbación ocasionada tales como ruidos y/u otro aspecto que pudiese surgir.

No se presentarán desde inicios de la operación del Sistema de Distribución de energía eléctrica, efectos de contaminación ambiental sobre la calidad del aire, agua, ni mucho menos impactos negativos sobre los pobladores de la zona, dado que en el mismo proceso de operación del sistema eléctrico, no origina ningún tipo de contaminación ambiental.

El proyecto, se localiza en el Distrito de San Sebastián –Provincia y Región Cusco.

Por el proceso mismo de distribución de energía eléctrica, no hay descargas de gases, ni líquidos, ni sólidos en suspensión como producto directo del mismo.

La temperatura a la que puede llegar el conductor en plena carga no revestirá ningún peligro al medio ambiente, por lo que es irrelevante.

Dada las características particulares de Red Primaria Aérea y Subterránea en 10.5 KV., no altera el paisaje natural, ni afectar áreas restringidas, zonas arqueológicas intangibles y que son protegidos por el Estado.

## 3.3 INTERRELACIÓN PROYECTO - MEDIO AMBIENTE

De las Etapas del Proyecto:

### ETAPA DE DISEÑO Y CONSTRUCCION

Desde el inicio en el diseño del proyecto, se ha previsto que no existirán efectos sobre la calidad del aire, agua, inestabilidad de suelos, ni impactos resultantes hacia las personas que son atendidos en el Centro de Salud y cercanos a la zona de trabajo.

Se ha tomado en consideración que durante la fase de construcción, los trabajos electromecánicos, tales como apertura de accesos, excavaciones y otros, interrumpan en un mínimo periodo Pista de entrada al Centro de Salud las veredas peatonales que se encuentran en el trazo del proyecto.

Se tomaron en cuenta las Normas de Seguridad, impartidas a través del Código Nacional de Electricidad, Normas IEC y otras similares emitidos para los sistemas de distribución, normas de operación y mantenimiento recomendado por los fabricantes según Manuales actualizados de los equipos principales y otras que por la experiencia propia de la Empresa Concesionaria consideren necesaria su implementación.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS Y SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACION

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS Y SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castañeda Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69084



Se efectuaron las señalizaciones conforme a las Normas de seguridad establecidas, y se tomará en cuenta el Reglamento de Seguridad e Higiene Ocupacional del Sub Sector Electricidad (R.M. 157-88-EM/DGE).

Por lo tanto, todos los posibles impactos relativos a la fase de construcción se han considerado irrelevantes debido a que la zona del proyecto pertenece a un habitat urbano.

#### ETAPA DE OPERACION

No habrá vertimiento de residuos líquidos ni sólidos, durante la operación de este Sistema de Distribución, ya que las labores de mantenimiento es prácticamente mínimo y esporádico, inclusive la limpieza de aisladores se realiza de manera natural con la presencia de las lluvias, no comprometiéndolo en absoluto algún tipo de contaminación ambiental.

Por las características del proceso de distribución de energía eléctrica, no existen emisiones atmosféricas de CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, ni CO.

La temperatura que puedan alcanzar los conductores, aún a plena carga de operación de la Red Primaria, no incidirá en forma relevante en el ambiente externo.

No se verán afectados los aspectos relativos al Patrimonio Cultural ni arqueológico de la zona. Para este efecto, se solicitara la verificación mediante una inspección de no existencia de restos arqueológicos realizado por personal del INC.

El campo eléctrico producido por la presencia de Red Primaria al nivel de tensión de 10.5 KV. (El mayor nivel de tensión del proyecto), no afectará la salud de los seres vivos, estando muy por debajo de los valores límites recomendados por la Asociación Mundial de la Salud: 22.9 KV/m.

#### IV. DETERMINACION DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

Se identifican los siguientes impactos ambientales:

##### Etapa de Construcción y Montaje

- La interrupción del acceso al Centro de Salud., durante la fase de ejecución, constituirá el principal impacto sobre el libre tránsito en la zona, pero por un corto periodo, los diferentes accesos alternativos y su carácter temporal, el efecto negativo es tolerable e irrelevante.
- La presencia de maquinaria y/o equipo requeridos para el transporte de materiales montaje de estructuras e instalación de conductores en general, será en forma temporal y su presencia no ocasionara un impacto negativo temporal mínimo, por tanto irrelevante.
- El movimiento de tierras para la apertura de zanjas de la obra en mención, ocasionara el levantamiento de partículas de tierra y polvo, pero dada su temporalidad y dimensión, el efecto negativo es tolerable.

##### Etapa de operación

- Mejoramiento de las condiciones mínimas de operación en el Sistema de para el Mejoramiento de la Capacidad Resolutiva del Centro de Salud Túpac Amaru (Tomógrafo, Mamógrafo) – San Sebastián - Cusco - Cusco, contribuyendo por lo consecuencia en la calidad de atención de la población de la Región Cusco, ante mejores oportunidades de acceder a un buen servicio.
- El ruido ocasionado por los fenómenos propios en la transmisión y transformación de la energía eléctrica en el nivel de 22.9 KV., será mínimo, casi imperceptible y no ocasionará molestias en los alumnos de la Institución Educativa.
- El impacto sobre el paisaje del local, es irrelevante.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE REGISTRO DE BIENES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Arq. David Vela Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE ELECTRICIDAD Y ENERGIA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 99024

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

SISTEMA DE UTILIZACION





## V. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL Y MONITOREO

Se debe de implementar un Programa de Vigilancia, Control y Monitoreo, para evitar que los impactos ambientales negativos puedan presentarse durante las etapas de construcción, montaje y operación del proyecto y afecten el desarrollo socio-económico que se pretende alcanzar con la ejecución del mismo y a la vez apoyar a que los impactos positivos redunden en beneficio de las cargas a servir, así como a las poblaciones, sin afectar al medio ambiente.

Como consecuencia de lo antes mencionado la Empresa Concesionaria ELECTRO SUR ESTE S.A.A., cumpliendo con el Reglamento de Fiscalización, deberá implementar y/o reforzar el Área de Control Ambiental Interno, una vez que entre en operación el sistema de transmisión.

Cabe mencionar la importancia del rol que desempeñará el área de seguridad integral dentro de este programa y de su cumplimiento como parte de su labor de rutina; se deberá procurar mantener una relación estrecha y coordinada entre el área de seguridad y la de medio ambiente.

En el cuadro se detalla el Programa Ambiental, el cual está basado en el reconocimiento de la existencia de niveles reducidos y tolerables de impactos sobre el ambiente, de acuerdo a la identificación de los mismos. Las medidas establecidas tomaron en cuenta los siguientes factores:

- Naturaleza del proyecto.
- Las etapas o fases del desarrollo del mismo.
- Clima y condiciones físicas de la zona.
- Social, cultural y político.

El Monitoreo deberá efectuarse a los parámetros establecidos y con la periodicidad establecida en el cuadro, a aplicarse durante la operación del sistema de distribución.



Electro  
Sur Este S.A.A.

**CONFORMIDAD DE PROYECTO**  
USO EXCLUSIVO

RESOLUCION : GP-065 - 2023 - CP/SU

FECHA

14/08/23

.....  
Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

.....  
Arq. David Vela Vazquez  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. DE LA

.....  
Ing. Carlos Vidal Berveño Estrada  
DIRECCION DE ESTUDIOS  
ELECTRO SUR ESTE S.A.A.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
.....  
Ing. Enrique Carlos Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69014



SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL IITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

# CAPITULO VI METRADO DEL PROYECTO INTEGRAL

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vera Lazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Cuatrecasas Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 68024





SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL IITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

# METRADO DEL PROYECTO

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Arq. David Vera Lazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS


Ing. Enrique Castillo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIV. 66024

# METRADO DE SUMINISTRO DE MATERIALES DE RED PRIMARIA

PROYECTO: SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIA TENSION IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO

UBICACIÓN: TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN - CUSCO - CUSCO

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	RED PRIMARIA		PPTO	
			C.S. TUPAC AMARU		COSTO (NUEVOS)	
			CANT.	TOTAL	UNITARIO	TOTAL
8.00 INSTALACIONES ELECTROMECANICAS						
8.1 SUMINISTRO DE MATERIALES						
8.1.1 POSTES						
8.1.1.01	Poste de Concreto Armado Centrifugado de 15/500/210/435	Und.		5.00		
8.1.2 CABLES Y CONDUCTORES ELÉCTRICOS						
8.1.2.01	CABLE AUTOPORTANTE DE ALUMINIO MEDIA TENSION TIPO NA2XS2Y-S DE 3x1x50 mm2. DE Ø - 18/30 Kv.	m		1.00		
8.1.2.02	CABLE DE ENERGIA SUBTERRANEO N2XS1 UNIPOLAR 3-1x50mm2, DE Ø -18/30KV.	m		1.00		
8.1.2.03	CABLE DE ALUMINO AAAC., DE 50 mm2, BAJADA PARRARAYOS - SECCIONADOR	m		1.00		
8.1.2.04	CONDUCTOR DE Cu DESNUDO CABLEADO DE 50 mm2. PARA RED DE TIERRAS SUBESTACION	m		1.00		
8.1.2.05	CONDUCTOR DE Cu AISLADO DE 35 mm2. PARA BAJA TIERRA DE PARARRAYOS	m		1.00		
8.1.2.06	CONDUCTOR DE Cu AISLADO DE 25 mm2. PARA BAJA DE TIERRA DE TRAFOMIX	m		1.00		
8.1.2.07	CABLE N2XOH UNIPOLAR DE 500 mm2. PARA BAJA TENSION	m		1.00		
8.1.3 PARARRAYOS, TERMINALES, PARARRAYOS Y SECCIONADORES						
8.1.3.01	PARARRAYOS POLIMERICO DE OXIDO METALICO, CLASE DISTRIBUCION, DE : 12 KV, 10KA, 180 KV NBA, CON ACCESORIOS DE SUJECION PARA OPERACIÓN A 3,600 m.s.n.m.	Und.		1.00		
8.1.3.02	SECCIONADORES FFUSIBLE UNIPOLARES TIPO CUT OUT 27 KV, 100A, 180 KV NBA, 12 KA, CON ACCESORIOS DE SUJECION PARA OPERACIÓN A 3,600 n.s.n.m.	Und.		1.00		
8.1.3.03	FUSIBLES TIPO CHICOTE 22.9 KV., 15 K.	Und.		1.00		
8.1.3.04	CONECTORES DE DERIVACION DE AL-AL, de: (ØCOND. PRINC.max-min./ØCOND. DERIV máx.-mín.) 35 - 50 mm2 / 35 - 50 mm., De dos pernos	Und.		1.00		
8.1.3.05	CABEZAS TERMINALES EN M.MEDIA TENSION.					
8.1.3.05.01	CABEZA TERMINAL INTERIOR: Autocontraible tipo QTIII, 28kV, 170kVp, Para Conductor N2XS1 50mm2 (Material por fase). PARA OPERACIÓN A 3,600 m.s.n.m.	Kit		1.00		
8.1.3.05.02	CABEZA TERMINAL EXTERIOR: Autocontraible tipo QTIII, 28kV, 170 kVp, Para Conductor N2XS1 50mm2 (Material por fase). PARA OPERACIÓN A 3,600 m.s.n.m.	Kit		1.00		
8.1.3.05.03	CABEZA TERMINAL EXTERIOR: Autocontraible tipo QTIII, 28kV, 170 kVp, Para Conductor NA2XS2Y-S 50mm2 (Material por fase). PARA OPERACIÓN A 3,600 m.s.n.m.	Kit		1.00		
8.1.3.05.04	Cinta Aislante de Goma Scotch 23	Rollo		1.00		
8.1.3.05.05	Cinta Aislante Scotch 70 Autofundente	Rollo		1.00		
8.1.3.05.06	Cinta Aislante Temflex 1700	Rollo		1.00		
8.1.3.05.07	Bornes Terminales de Cobre de 250 A., para Cable 50 mm2., Caña Larga.	Und.		1.00		
8.1.4 TREPETINA PARA ARMADOS						
8.1.4.01	ARMADO TRIFASICO DE DERIVACION ATPD	Und.		1.00		
	ABRAZADERA TIPO PARTIDA, D=S.R.P mm. E=6,4mm. L=330mm. H=75mm. C/3P/3T/3C/6A/3AP.	Und.		1.00		
I-LP181202	GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD	Und.		1.00		
I-LP183101	ALARGADERA DE FIERRO GALVANIZADO DE 75 x 300 mm, E= 6,4 mm	Und.		1.00		
I-LP151002	GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA DE TRES PERNOS PARA CONDUCTORES DE SECCIÓN 50 a 120 mm²	Und.		1.00		
	NOTA: D = S.R.P. (DIAMETRO SEGUN REQUERIMIENTO DEL POSTE)					
8.1.4.02	ARMADO TRIFASICO EN ANGULO CONDUCTOR AUTOPORTANTE ATPB6	Und.		2		
I-LP151002	GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA DE TRES PERNOS PARA CONDUCTORES DE SECCIÓN 50 a 120 mm²	Und.		2.00		
I-LP181018	CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 75x75x1500 mm, E=6,4 mm, 1 DADO 100 mm IZQUIERDA	Und.		2.00		
I-LP181202	GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD	Und.		2.00		
I-LP181607	PERNO DOBLE ARMADO 16 mm. L= 508 mm, CR=77KN C/2T/2C/4A/2AP	Und.		6.00		
I-LP162502	TUERCA OJO, D= 16 mm	Und.		2.00		
I-LP183004	RIOSTRA DE PERFIL ANGULAR DE 75 x 75 x 1500 mm, e= 6,4 mm IZQUIERDA	Und.		2.00		
I-LP183101	ALARGADERA DE FIERRO GALVANIZADO DE 75 x 300 mm, e= 6,4 mm	Und.		4.00		



GOBIERNO REGIONAL  
AREQUIPA  
SECRETARÍA REGIONAL DE GESTIÓN DEL TERRITORIO Y SERVICIOS URBANOS  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

**Arg. David Vera Lá**  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

**Ing. Enrique**  
RESIDENTE ELECTR  
CIP. 63024

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE OBRAS PÚBLICAS  
Ing. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRAS  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE OBRAS PÚBLICAS  
Ing. Enrique Romero Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

Carlos Vidal Berneño Estrada  
E. UNIDAD DE ESTUDIOS  
Electro Sur Este S.R.A.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

Electro  
Sur Este S.R.A.

CONFORMIDAD DEL PROYECTO  
USO EXCLUSIVO

RESOLUCION : 62-065-2023 - CP/SU

FECHA : 14/08/23



UBICACIÓN: TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN - CUSCO - CUSCO

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	RED PRIMARIA		PPTO	
			C.S. TUPAC AMARU		COSTO	
			CANT.	TOTAL	UNITARIO	TOTAL
8.1.4.03	ARMADO TRIFASICO EN FIN DE LINEA CONDUCTOR AUTOPORTANTE ATPB5	Und.	3			
I-LP151002	GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA DE TRES PERNOS PARA CONDUCTORES DE SECCIÓN 50 a 120 mm²	Und.	1.00			
I-LP181018	CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 75x75x1500 mm, E=6,4 mm, 1 DADO 100 mm IZQUIERDA	Und.	2.00			
I-LP181202	GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD	Und.	1.00			
I-LP181807	PERNO DOBLE ARMADO 16 mm, L= 508 mm, CR=77kN C/2T/2C/4A/2AP	Und.	6.00			
I-LP182902	TUERCA OJO, D= 16 mm	Und.	1.00			
I-LP183004	RIOSTRA DE PERFIL ANGULAR DE 75 x 75 x 1500 mm, e= 6,4 mm IZQUIERDA	Und.	2.00			
I-LP183101	ALARGADERA DE FIERRO GALVANIZADO DE 75 x 300 mm, e= 6,4 mm	Und.	2.00			
8.1.4.04	ARMADO PROTECCION Y SECCIONAMIENTO	Und.	3.00			
I-LP120102	CONDUCTOR DESNUDO DE ALUMINIO TIPO AAAC DE 7 HILOS 50 mm²	m	12.00			
I-LP180313	ABRAZADERA TIPO CAS SIMPLE DE 64 mm, E=6,4 mm, D=S.R.P. EN mm C/3P/3T/3C/6A/3AP.	Und.	1.00			
I-LP180542	ABRAZADERA TIPO PARTIDO PARA CRUCETA DE 64 mm, E=6,4 mm, D=S.R.P. EN mm C/2P/2T/2C/4A/2AP.	Und.	1.00			
I-LP181014	CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 64x64x1800 mm., E=6.4mm, 3 DADOS 100 mm.	Und.	1.00			
I-LP182001	PERNO MAQUINADO L= 50 mm, D= 13 mm C/T/C/2A/AP.	Und.	1.00			
I-LP182302	RIOSTRA DE PERFIL ANGULAR DE F*G* 38x38x710 mm. E= 5 mm.	Und.	1.00			
8.1.4.05	ARMADO SOPORTE DE TRAFOMIX.	Und.	1.00			
I-LP180525	ABRAZADERA TIPO PARTIDO PARA CRUCETA DE 75 mm, E=10 mm, D=S.R.P. EN mm C/2P/2T/2C/4A/2AP.	Und.	1.00			
I-LP180526	ABRAZADERA TIPO PARTIDO PARA CRUCETA DE 75 mm, E=10 mm, D=S.R.P. EN mm C/2P/2T/2C/4A/2AP.	Und.	1.00			
I-LP181303	BASE SOPORTE PARA TRAFOMIX EN MONOPOSTE.	Und.	1.00			
8.1.4.06	ARMADO PARA SOPORTE CABEZA TERMINAL	Und.	3.00			
	BRAZO DE PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 64x64x800 mm., E=6.4mm.	Und.	1.00			
	ABRAZADERA TIPO PARTIDO DE 64 mm, E=6,4 mm, D=S.R.P. EN mm C/2P/2T/2C/4A/2AP.	Und.	1.00			
	PERNO MAQUINADO L= 130 mm. D= 19 mm C/T/C/2A/AP.	Und.	2.00			
8.1.4.07	ARMADO PORTA ESCALERA	Und.	3.00			
	CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 64x64x500 mm., E=5 mm.	Und.	1.00			
	PERNO MAQUINADO L= 50 mm, D= 16 mm C/T/C/2A/AP.	Und.	2.00			
	VARIOS FERRETERIA	m	1.00			
8.1.4.08	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE (CINTA BAND IT), DE 19 mm.	Und.	1.00			
8.1.4.09	HEBILLA DE ACERO INOXIDABLE PARA FLEJE DE 19 mm.	Und.	1.00			
8.1.4.10	TUBO DE PVC PESADO DE 50 Φ x 300 mm, DE LONGITUD	Und.	1.00			
8.1.4.11	CORREA DE AMARRE DE NYLON DE 250 mm.	Und.	1.00			
8.1.4.12	ARMADO RETENIDA VERTICAL AISLADA ARV-A	JGO	2.00			
I-LP090103	AISSADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSION DE LONGITUD 525 mm., 36 kV	Und.	1			
I-LP160102	CABLE DE ACERO DE GRADO SIEMENS MARTIN D=10.0mm.	m	15			
I-LP181202	GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD	Und.	1			
I-LP190106	VARILLA DE ANCLAJE CON OJAL L=2400mm, D=19mm	Und.	1			
I-LP190201	ARANDELA CUADRADA DE L=102x102mm, E=6,4mm, DIÁMETRO DE AGUJERO=19 mm	Und.	1			
I-LP190301	GRAPA PARALELA DE A*G* DE TRES PERNOS D=10.0mm	Und.	4			
I-LP190701	PLANCHA DE FIERRO GALVANIZADO 400mm X 400mm E=6.4mm.	Und.	1			
I-LP190910	APOYO ABRAZADERA PARA CONTRAPUNTA L= 1200m. E=5mm. D=200mm.	Und.	1			
I-LP191115	ABRAZADERA PARA SOPORTE DE RETENIDA, D=175 mm, E=6.4mm, L=330mm. H=75mm. C/3P/3T/3C/6A/3AP	Und.	1			
I-LP191301	ALAMBRE GALVANIZADO N°14 AWG	m	3			
I-LP191503	TEMPLADOR DE FIERRO GALVANIZADO PARA RETENIDA DE 300x19.0mm	Und.	1			
I-LP191402	CANAleta GUARDA CABLE L=2400mm, E=1.3mm	Und.	1			
I-LP190501	GUARDA CABO DE ACERO GALVANIZADO D=10.0mm	Und.	2			
8.1.5	PUESTA A TIERRA	JGO	1			
I-LP200101	VARILLA DE COBRE CON ROSCA, TUERCA Y CONTRATUERCA EN UN EXTREMO D=19mm, L=2.40m.	Und.	1.00			
I-LP201001	PLANCHA ANTIRROBO DE BRONCE PARA VARILLA DE PUESTA A TIERRA 200x200mm. E=3mm	Und.	1.00			
I-LP201302	CONECTOR TIPO AB (ANDERSON) DE 19 mm.	Und.	1.00			
I-LP201401	CAJA CON TAPA DE REGISTRO DE CONCRETO DE 0,40 x 0,30 x 0,40 m. E=0,05m.	Und.	1.00			
I-LP201501	BENTONITA, BOLSA x 48 kg	Bis	2.00			
I-LP201502	CEMENTO CONDUCTIVO x20 Kg	Und.	2.00			
8.1.6	MATERIALES PARA RED SUBTERRANEA					
8.1.6.01	TUBO DE ACERO GALVANIZADO (A*G*) DE 100 Φ x 4000 mm DE LONGITUD	Und.	3.00			
8.1.6.02	CINTA SEÑALIZADORA, PLASTICO PESADO ROJO, 0.05m ANCHO, INST. CABLE SUBTERRANEO	m				
8.1.6.03	TUBO DE PVC PESADO CLASE 7.5 DE 100 Φ x 6000 mm. DE LONGITUD	Und.				
8.1.6.04	ARENA FINA	m3				
8.1.6.05	Ladrillo de 115 x 240 x 90 mm	Und.				
8.1.6.06	TAPON DE GOMA (PARA SELLAR ENTRADA DE TUBO GALVANIZADO)	Und.				

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCION REGIONAL DE GESTION Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA  
DIRECCION DE OBRAS

Arg. David Vera Lazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814


GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCION REGIONAL DE GESTION Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA  
DIRECCION DE OBRAS

Ing. Enrique Castaño Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 60028

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071


UBICACIÓN: TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN - CUSCO - CUSCO

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	RED PRIMARIA		COSTO		PPTO	
			C.S. TUPAC AMARU		Nuevos			
			CANT.	TOTAL	UNITARIO	TOTAL		
8.1.7 EQUIPOS DE TRANSFORMACION MANIOBRA Y PROTECCION								
8.1.7.01	TRANSFORMADOR MIXTO DE TENSION Y CORRIENTE (TRAFOMIX), EXTERIOR MODELO : TMEA - 33 TRIFASICO TIPO COMPACTO MONTAJE EXTERIOR Altitud de Trabajo : 3.600 msnm BIL : 170 KV Tensión: - Potencia: 3x20 VA - Relación de Transformación: TRIFASICO 10.5 $\sqrt{3}$ / 0.38 $\sqrt{3}$ - Conexión: Yyn0 - Clase de precisión: 0.2 (Tensión) Normas de Fabricación IEC PUB 60044-2 Corriente: - Potencia: 3x15 VA - Relación de Transformación: 15/5 A - 10.5 KV - Conexión:Yyn0 - Clase de precisión: 0.2 (Corriente) Normas de Fabricación IEC PUB 60044-1	Und.	1.00					
8.1.7.02	TRANSFORMADOR ELECTRICO TRIFASICO TIPO SECO ENCAPSULADO AL VACIO CON RESINA EPOXI CLASE "F", 300 KVA, 10.5 $\pm$ 2x2.5 %/0.230 V, Dy5 (h = 3,600 m.s.n.m.) Numero de Arrollamientos : 3 Altitud de Trabajo : 3.600 msnm Frecuencia Nominal : 60HZ Potencia Nominal : 300 KVA Relación de Transformación : 10.5/ 0.23 KV. Relación de TAP : $\pm$ 2x2.5% Numero de Aisladores Pasatapas : 3 Baja Tensión Nominal : 230 Voltios Grupo de Conexión : Dy5 - 10.5 KV Tipo de Regulación : ONAN Nivel de Aislamiento AT (en 10.5 V.) 15/50/170 KV Nivel de Aislamiento BT 1.1/3 KV Norma de Fabricación ITINTEC 370.002, IEC-76 EQUIPADO CON TODOS SUS ACCESORIOS	Und.	1.00					
8.1.8 CELDAS MODULARES								
8.1.8.01	CELDA DE LLEGADA EN AISLAMIENTO SF6 TIPO "I" 15 KV 630 A. Equipada con: 1. Seccionador de potencia tripolar 15 KV, 630 A, 20 KA. Apertura de arco eléctrico en SF6, enclavamiento con la puerta, mando manual  (03) aisladores capacitivos para la indicación de tensión en el cable de entrada, con caja señalizadora, con lámparas NEON en la parte frontal del paelboards. Llave de boqueo. (03) barras colectoras de 5 x 40 mm para las fases. barras de 3 x 20 mm para tierra. (03) Conectores tipo "C", para cables 1 x 50 mm2, 24 kv para cables de salida. (suministro suelto). Conexionado interno general. Accesorios de Fijación y Conexión. Clasificación de Arco Interno Según IEC62271-200.	Und.	1.00					
8.1.8.02	CELDA DE PROTECCIÓN CON AISLAMIENTO EN SF6 TIPO "F+IH", 15 KV, 630 A, 20KA, 1 seg, 60 Hz - Según Norma IEC 298,60261. Aislamiento en SF6, Ejecución estándar. 1. Seccionador de potencia tripolar 15 KV, 630 A, 20 KA, Apertura de arco eléctrico en SF6, enclavamiento con la puerta, mando manual.  - Bobina de disparo 24 V cc, 60 Hz. - Llave de bloque Mecanismo de operación carga automática del resorte apertura. Seccionador Tripolar de Puesta a Tierra Superior con Poder de Cierre en SF6. Posición de operación CERRADO. ABIERTO - ATERRADO. Enclavamiento por cerradura. Aisladores capacitivos para la indicación de presencia de tensión en los cables de llegada, con caja de señalización con lámparas de NEON en la parte frontal del panelboards. Timonería de Disparo por Fusión Fusible (03) Bases portafusibles 15 KV. (03) Fusibles de alto poder de ruptura, 16 A, 15 KV - 63 KA. Disparo tripolar por fusión de fusibles	Und.	1.00					



GOBIERNO REGIONAL  
GERENCIA REGIONAL DE INGENIERIA Y OBRAS PUBLICAS  
SUB GERENCIA DE OBRAS PUBLICAS

Arg. David...  
RESIDENTE DE O...  
CAP. 3314



GOBIERNO REGIONAL  
ASERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INGENIERIA Y OBRAS PUBLICAS  
SUB GERENCIA DE GESTION

Ing. Enrique Calle  
RESIDENTE DE ELEC...  
CIP. 6314

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arg. David Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 3314

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castillo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 63024

Marco Antonio Carbajal Luna  
ING. ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071



UBICACIÓN: TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN - CUSCO - CUSCO

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	RED PRIMARIA		PPTO	
			C.B. TUPAC AMARU		COSTO	
			CANT.	TOTAL	UNITARIO	TOTAL
	<b>SISTEMA DE PROTECCION</b> Relé de protección sobrecorrientes, función 50/51 + 50N/51N. (tensión auxiliar 24 V cc). Fuente auxiliar 24 VDC, 7 Ahr, con cargador 220 Vac, 60Hz. Transformador Toroidal 50/1A, (PROTECCION HOMOPOLAR). Cajuela metálica para adosar. (03) Conectores tipo "C", para cables 1 x 50 mm <sup>2</sup> , 24 kv para cables de salida. (suministro suelto). Tapón aislante con cubierta de cierre. Conexiónado interno general. Accesorios de Fijación y Conexión Clasificación de Arco Interno Según IEC62271-200					
8.1.8.03	<b>CELDA DEL TRANSFORMADOR</b> Contendrá al Transformador Seco de 200KVA  Celda autosoportada con estructura angular de 2" x 2" x 3/16", cubiertas laterales, frontales y posterior con plancha LAF 2.0 mm de espesor, y puerta de dos hojas con cerradura, soldada y atomillada, provistas de bisagras y cerradura con manija rotativa tipo cremón de tres puntos, para soportar los esfuerzos electrodinámicos y las normales operaciones de funcionamiento.  Están sometidos a un ciclo de tratamiento: limpieza por arenado comercial con 2 capas de base anticorrosivo epóxico y dos de acabado en esmalte epóxico, espesor mínimo 100 micras, color RAL 7032.  Cáncamos de izaje en la parte superior de la celda.  Incluye: Señal de advertencia "PELIGRO ELECTRICO". (02) borne para conexión de puesta a tierra colocadas a lados del transformador bornes de conexión de puesta a tierra. rejillas de ventilación, visores de policarbonato. Sistema de aterramiento de la estructura metálica. controlador de temperatura para transformador (pirómetro). Rotulación de la celda - placa de identificación. Ingreso de cables inferior A prueba de arco interno. Grado de protección IP 2X	Und.	1.00			
8.1.8.04	<b>CELDA DE BAJA TENSION</b>  Celda autosoportada con estructura angular de 2" x 2" x 3/16", cubiertas laterales, frontales y posterior con plancha LAF 2.0 mm de espesor, y puerta de dos hojas con cerradura, soldada y atomillada, provistas de bisagras y cerradura con manija rotativa tipo cremón de tres puntos, para soportar los esfuerzos electrodinámicos y las normales operaciones de funcionamiento.  Están sometidos a un ciclo de tratamiento: limpieza por arenado comercial con 2 capas de base anticorrosivo epóxico y dos de acabado en esmalte epóxico, espesor mínimo 100 micras, color RAL 7032.  Cáncamos de izaje en la parte superior de la celda.  Incluye: Interrupor Regulable de 900A TRIPOLAR. 35kA, 500V Medidor Electrónico Multifunción (Incluye Accesorios de Medición y Fijación). Jgo de Barras TRIPOLARES de 630A, 20kA para Conexión Inferior. Celda TRAFO - Izquierda; Salida Derecha. Barra de Puesta a Tierra	Und.	1.00			
<b>8.1.9. TABLERO DE DISTRIBUCION</b>						
8.1.9.01	<b>TABLERO DE DISTRIBUCION AUTOSOPOORTADO</b> Tablero autosoportado - Instrumentos de control: 01 analizador de redes para la red de 230 voltios, 300 KVA. El cual estará instalada en la puerta, de tal manera que se puede realizar la lectura con la puerta cerrada. El analizador de redes almacenará información del sistema hasta 30 días y deberá tener conexión tipo USB (o similar) para conectar a una computadora.  Interrupor Termomagnético Regulable TRIPOLAR 3 x 900 A, de 35 KA de poder de ruptura, con un circuito de control para dos luces indicadoras, color verde circuito cerrado y rojo circuito abierto.(GENERAL) TRIPOLAR 3 x 900 A.  Interrupor Termomagnético Regulable TRIPOLAR 3 x 800 A. De 25 KA de poder de ruptura. Interrupor Termomagnético Regulable TRIPOLAR 3 x 250 A. De 25 KA de poder de ruptura. Interrupor Termomagnético Regulable TRIPOLAR 3 x 70 A. De 25 KA de poder de ruptura. Interrupor Termomagnético Regulable TRIPOLAR 3 x 32 A. De 20 KA de poder de ruptura.	Und.	1.00			
8.1.10.01	<b>TAPA DE PLANCHAS DE FIERRO (Fe), ESTRIADA DE 1/4", SEGUN REQUERIMIENTO</b>	Und.	1.00			
<b>8.1.11. DISPOSITIVOS PARA MANIOBRAS</b>						
8.1.11.01	Un Par de Guantes Aislantes de 24 KV., Talla 9	Par	1.00			
8.1.11.02	PÉRTIGA TELESCÓPICA GANCHO RETRÁCTIL DE 24 KV.	Und.	1.00			
8.1.11.03	REVELADOR DE TENSION POR PROXIMIDAD DE 25 KV.	Und.	1.00			
8.1.11.04	Alfonbra dielectrica Clase 3 de 2x1.50 metros de 26.5 KV.	Und.	1.00			
<b>TOTAL SUMINISTRO MATERIALES</b>						

Electro Sur Este S.A.A.

CONFORMIDAD DEL PROYECTO

UNO EXHIBITIVO

RESOLUCION: 6P-065-2023  
C/ 14/08/23

FECHA

P/SU

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Ing. Enrique Castaño Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 65034

Carlos Vidal Bervengo Estrada  
JEFE UNIDAD DE ESTUDIOS  
Electro Sur Este S.A.A.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

# METRADO DE MONTAJE ELECTROMECHANICO DE RED PRIMARIA

PROYECTO: SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIA TENSION IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO

UBICACIÓN: TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN - CUSCO - CUSCO

ITEM	ESPECIFICACIONES	UNIDAD	METRADO		PPTO	
			C.S. TUPAC AMARU	COSTO (Nuevos Soles)		
			CANT.	TOTAL	UNITARIO	TOTAL
8.2	MONTAJE ELECTROMECHANICO REDES					
8.2.1	OBRAS PRELIMINARES					
8.2.1.01	Replanteo Topográfico, Ubicación de Estructuras e Ingeniería de Detalle	Km	0.33	0.33		
8.2.1.02	ELABORACION DEL EXPEDIENTE DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA/ElA)	Und.	1.00	1.00		
8.2.1.03	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	Und.	1.00	1.00		
8.2.1.04	SEGURO COMPLEMENTARIO DE ALTO RIESGO (SCTR)	Und.	1.00	1.00		
SUB TOTAL OBRAS PRELIMINARES						
8.2.2	POSTES DE CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO (C <sup>4</sup> A <sup>4</sup> C <sup>4</sup> ).					
8.2.2.01	Traslado de Postes de C <sup>4</sup> A <sup>4</sup> C <sup>4</sup> 15 m de Almacén a punto de izaje	Und.	1.00	5.00		
8.2.2.02	Excavación de hoyo para poste de 15 m, Hasta 0.90x0.90x2.0m. En terreno normal	Und.	1.00	5.00		
8.2.2.03	Izaje de Poste de C <sup>4</sup> A <sup>4</sup> C <sup>4</sup> , de 15 m, incluye vaciado con concreto ciclópeo	Und.	1.00	5.00		
SUB TOTAL POSTES DE C <sup>4</sup> A <sup>4</sup> C <sup>4</sup>						
8.2.3	PUESTA A TIERRA - RED DE TIERRA					
8.2.3.01	EXCAVACIÓN DE HOYO PARA PUESTA A TIERRA CUALQUIER TERRENO	Und.	1.00	6.00		
8.2.3.02	EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA LA RED DE TIERRA CUALQUIER TERRENO	m.	1.00	18.00		
8.2.3.03	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA - RED DE TIERRA	Und.	1.00	6.00		
8.2.3.04	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE HOYO DE PUESTA A TIERRA - RED DE TIERRA	m.	1.00	6.00		
SUB TOTAL PUESTA A TIERRA						
8.2.4	INSTALACION DE ARMADOS					
8.2.4.01	ARMADO TRIFASICO DE DERIVACION ATPD	Und.	1.00	1.00		
8.2.4.02	ARMADO TRIFASICO EN ANGULO CONDUCTOR AUTOPORTANTE ATPB6	Und.	1.00	2.00		
8.2.4.03	ARMADO TRIFASICO EN FIN DE LINEA CONDUCTOR AUTOPORTANTE ATPB5	Und.	1.00	3.00		
8.2.4.04	ARMADO PROTECCION Y SECCIONAMIENTO	Und.	1.00	2.00		
8.2.4.05	ARMADO SOPORTE DE TRAFOMIX.	Und.	1.00	1.00		
8.2.4.06	ARMADO SOPORTE DE TRAFOMIX.	Und.	1.00	3.00		
8.2.4.07	ARMADO PARA SOPORTE CABEZA TERMINAL	Und.	1.00	3.00		
8.2.4.08	ARMADO PORTA ESCALERA	Und.	1.00	2.00		
8.2.4.09	ARMADO RETENIDA VERTICAL AISLADA ARV-A	Und.	1.00	2.00		
SUB TOTAL INSTALACION DE ARMADOS						
8.2.5	MONTAJE DE SUBESTACION					
8.2.5.01	MONTAJE DE TRAFOMIX INCLUYE TRABLERO Y ACCESORIOS	Und.	1.00	1.00		
8.2.5.02	MONTAJE DE TRANSFORMADOR ELECTRICO TRIFASICO TIPO SECO ENCAPSULADO AL VACIO CON RESINA EPOXI CLASE "F" INCLUYE ACCESORIOS.	Und.	1.00	1.00		
SUB TOTAL MONTAJE DE SUBESTACION						
8.2.6	MONTAJE DE CONDUCTOR AEREO					
8.2.6.01	TENDIDO DE CABLE AUTOPORTANTE DE ALUMINIO MEDIA TENSION TIPO NA2XS2Y-S DE 3x1x50 mm2, DE Ø - 18/30 Kv.	KM	1.000	0.06		
SUB TOTAL MONTAJE DE CONDUCTOR AEREO						
8.2.7	MONTAJE DE REDES SUBTERRANEAS					
8.2.7.01	TENDIDO DE CABLE N2XS2Y DE 50 mm2, EN DUCTO SUBTERRANEO	KM	1.000	0.19		
8.2.7.02	EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA LECHO DE CONDUCTOR SUBTERRANEO EN TERRENO NORMAL SEGUN PLANOS, 0.6m. Ancho x 1.25m. Profundidad.	m	1.00	13.00		
8.2.7.03	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA PARA CONDUCTOR SUBTERRANEO	m	1.00	13.00		
8.2.7.04	INSTALACION DE TUBO PVC PESADO CLASE 7.5 DE 100 Ø x 6000 mm, DE LONGITUD	Und.	1.00	3.00		
8.2.7.05	INSTALACIÓN DE CINTA SEÑALIZACIÓN DE LA RED SUBTERRANEA DE MT	m	1.00	15.31		
8.2.7.06	INSTALACIÓN DE LADRILLO DE PROTECCIÓN EN ZANJAS DE MT	Und.	1.00	240.00		
8.2.7.07	INSTALACION DEL TUBO DE F*G* DE (BAJADA) HACIA RED SUBTERRANEA	Und.	1.00	3.00		

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
 DIRECCIÓN REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
 SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
 Ing. Enrique Castelo Tamayo  
 RESIDENTE ELECTRICISTA  
 CIP. 69024

Ing. Vidal Berveño Estrada  
 UNIDAD DE ESTUDIOS  
 Electro Sur Este S.R.R.

Marco Antonio Carbajal Luna  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 REG. CIP. N° 53071

Electro  
 Sur Este S.R.R.

CONFORME: EL PROYECTO  
 USO: RESERVO

RESOLUCION : GP. 065-2023- CP/SL

FECHA

: 14/08/23

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
 DIRECCIÓN REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
 SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
 Arq. David Vera Lázaro  
 RESIDENTE DE OBRA  
 CAP. 8314



UBICACIÓN: TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN - CUSCO - CUSCO

ITEM	ESPECIFICACIONES	UNIDAD	METRADO		PPTO	
			C.S. TUPAC AMARU		COSTO (Nuevos Soles)	
			CANT.	TOTAL	UNITARIO	TOTAL
8.2.8	MONTAJE SECCIONADORES, PARARRAYOS, TERMINACIONES Y ACCESORIOS	Und.	1	6.00		
8.2.8.01	MONTAJE DE PARARRAYOS POLIMERICO DE OXIDO METALICO, 12 KV, Y CONECTADO	Und.	1	6.00		
8.2.8.02	MONTAJE SECCIONADOR FUSIBLE 15 KV, Y CONECTADO A RED	Und.	1	9.00		
8.2.8.03	MONTAJE DE CABEZA TERMINAL EXTERIOR	Und.	1	3.00		
8.2.8.04	MONTAJE DE CABEZA TERMINAL INTERIOR, Y CONECTADO A CONDUCTOR	Und.	1	3.00		
SUB TOTAL MONTAJE SECCIONADORES, PARARRAYOS, TERMINACIONES Y ACCESORIOS						
8.2.9	MONTAJE DE CELDAS MODULARES	Und.	1	1.00		
8.2.9.01	MONTAJE CELDA DE LLEGADA EN AISLAMIENTO SF6 TIPO "I" 15 KV 630 A.	Und.	1	1.00		
8.2.9.02	MONTAJE CELDA DE PROTECCIÓN CON AISLAMIENTO EN SF6 TIPO "F+/H",	Und.	1	1.00		
8.2.9.03	MONTAJE DE CELDA DEL TRANSFORMADOR	Und.	1	1.00		
8.2.9.04	MONTAJE CELDA DE BAJA TENSION	Und.	1	1.00		
SUB TOTAL MONTAJE DE CELDAS MODULARES						
8.2.10	MONTAJE DE TABLEROS DE DISTRIBUCION	Und.	1	1.00		
8.2.10.01	MONTAJE DE DISTRIBUCION AUTO SOPORTADO	Und.	1	1.00		
SUB TOTAL MONTAJE DE TABLEROS DE DISTRIBUCION						
8.2.11	PLACAS	Und.	1.00	9.00		
8.2.11.01	TAPA DE PLANCHA DE FIERRO (Fe), ESTRIADA DE 1/4", SEGÚN REQUERIMIENTO	Und.	1.00	9.00		
SUB TOTAL PLACAS						
8.2.12	PLAN COVID 19	Und.	1.00	1.00		
8.2.12.01	PLAN COVID 19	Und.	1.00	1.00		
SUB TOTAL PLAN COVID 19						
8.2.13	PRUEBAS ELECTRICAS Y PUESTA EN SERVICIO, CONFORMIDAD DE OBRA DE CONSEJONARIA PARA SU OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO	Und.	1.00	1.00		
8.2.13.01	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE LA RED PRIMARIA	Und.	1.00	6.00		
8.2.13.02	MEDICIÓN DE PUESTAS A TIERRA	Und.	1.00	6.00		
SUB TOTAL PRUEBAS ELECTRICAS Y PUESTA EN SERVICIO						
8.2.14	TRABAJOS CIVILES	Und.	1.00	1.00		
8.2.14.01	ELABORACION E INSTALACION DE BUZON DE MEDIA TENSION	Und.	1.00	1.00		
SUB TOTAL TRABAJOS CIVILES						
8.2.15	TRAMITES EN LA MUNICIPALIDAD POR USO DE VIAS	Und.	1.00	1.00		
8.2.15.01	TRAMITES A LA MUNICIPALIDAD POR USO DE VIAS	Und.	1.00	1.00		
SUB TOTAL TRAMITES A LA MUNICIPALIDAD POR USO DE VIAS						
8.2.16	PARTIDA ADICIONAL	Und.	1.00	1.00		
8.2.16.01	EXPEDIENTE TECNICO FINALES CONFORME A OBRA (1 ORIGINAL + 2 COPIAS) DEL SISTEMA DE UTILIZACION INCLUYE LA PRESENTACIÓN DIGITALIZADA DEL EXPEDIENTE EN UN CD. SE DEBE TENER EL ACTA DE CONFORMIDAD (RECEPCION DE OBRA) POR PARTE DE LA CONSEJONARIA DE ELECTRICIDAD.	Und.	1.00	1.00		
8.2.16.02	CORTE Y RECONEXION A LA RED DE MEDIA TENSION DE ELSE	Und.	1.00	3.00		
8.2.16.03	SEÑALIZACION DE ESTRUCTURAS Y SED (Numeración otorgado por ELSE señal de peligro, fase y otros)	Und.	1.00	1.00		
8.2.16.04	TRAMITE DE MEDIDOR ELECTRICO MULTIFUNCION COMO CLIENTE MAYOR A PRECIOS REGULADOS POR OSINERGMIN	Und.	1.00	1.00		
SUB TOTAL PARTIDA ADICIONAL						
TOTAL MONTAJE ELECTROMECHANICO REDES						
RESUMEN GENERAL						
1.0 Suministro de Materiales						
2.0 Montaje Electromecánico Redes						
3.0 Transporte 2% (1.0)						
4.0 Supervision 3% (1.0+2.0+3.0)						
COSTO DIRECTO (CD)						

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Arq. David Veta Lazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castillo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO: CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

# CAPITULO VII PLANOS Y DETALLES

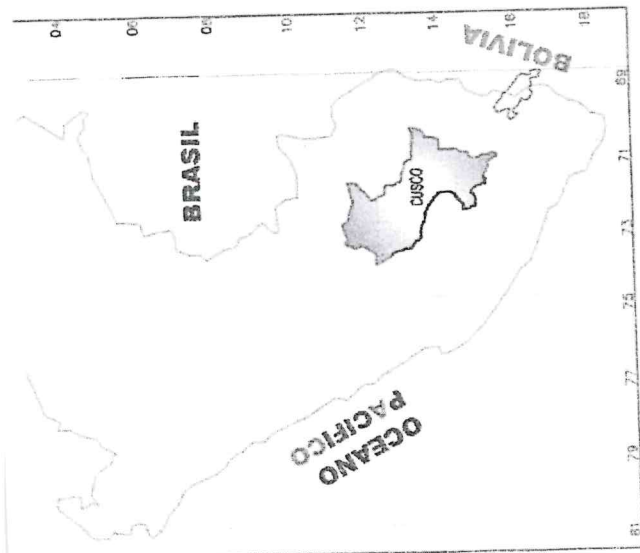
GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS Y SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Arq. David Vera Lizaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

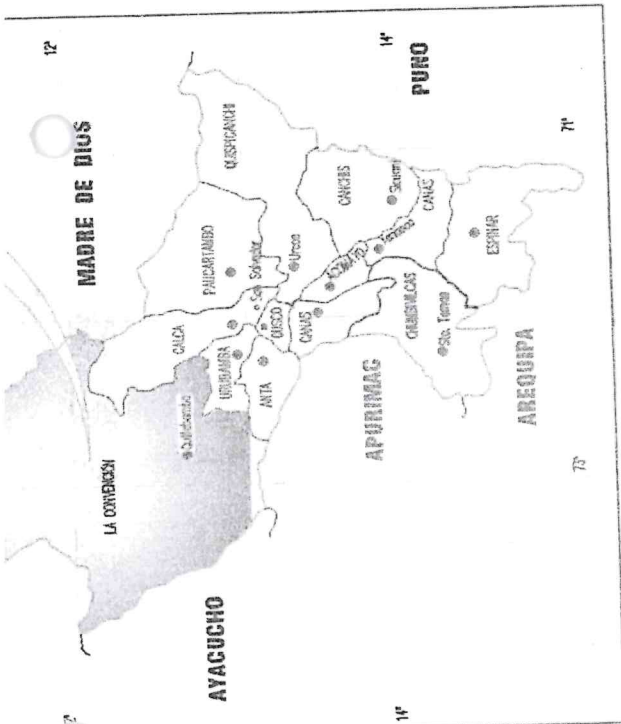
GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS Y SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Ing. Enrique Castillo Tamayo  
RESIDENTE DE OBRERA  
CIP. 22024

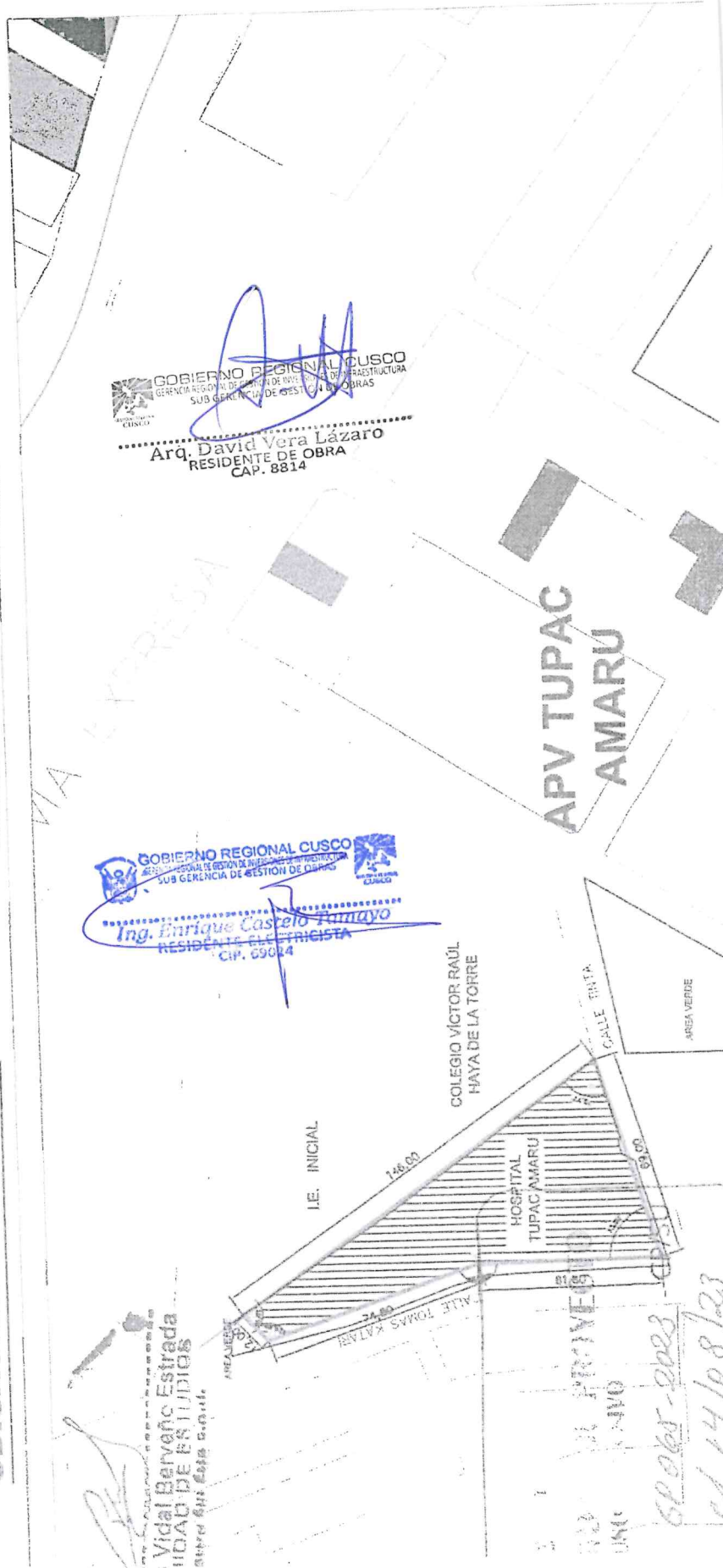




## UBICACIÓN EN EL PERU



**UBICACIÓN DEPARTAMENTAL**



SUBESTACION CENTRO SALUD		
EXISTENTE TRAFOMIX BAJADA A SED		
ALIMENTADOR QO - 05		
UTM	184828.681	8501531.490

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE GESTIÓN DEL PATRIMONIO Y DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
*Ing. Enrique Castelo Ramírez*  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69624

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE GESTIÓN DEL PATRIMONIO Y DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
*Arq. David Vera Lázaro*  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814



TD SED

PUESTA S.T.  
TIERRA S.T.

TABLERO  
AUTOSOPORTADO

TC

CELDA BT

SUB ESTACION ELEC

TRANSFORMACION  
CELDA DE

CELDA TIPO QM

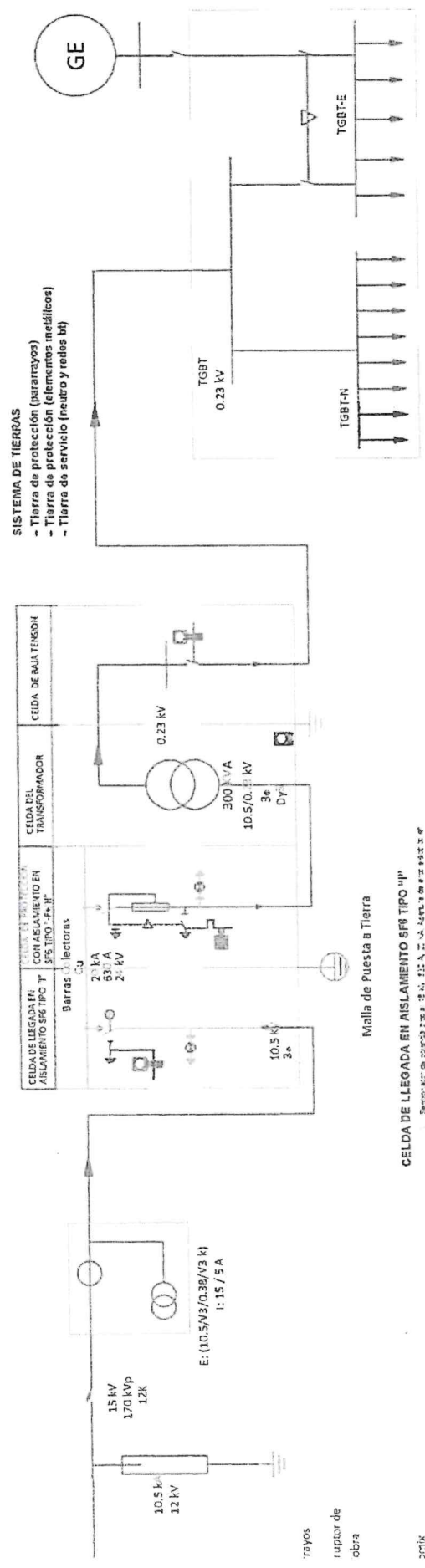
CELDA TIPO IM

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE OBRAS  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Arg. *Vital Lizaro*  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE OBRAS  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
*Ing. Enrique Casteja Tamayo*  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CAP. 00024

CONTRATO DE PROYECTO  
USO EXCLUSIVO  
RESOLUCION 081-065-2023-CP/CI  
FECHA 01/14/08/23

# DIAGRAMA UNIFILAR EQUIVALENTE SUBESTACION - SISTEMA DE RESPALDO



- SISTEMA DE TIERRAS**
- Tierra de protección (pararrayos)
  - Tierra de protección (elementos metálicos)
  - Tierra de servicio (neutro y redes bt)
- CELDA DE BAJA TENSION**
- 01 Interruptor termomagnético regulable general tetrapolar
  - Sistema de barras colectoras acabado con pintura con colores según norma
  - Llaves de interbloqueo y candado
  - Bobinas de Apertura
  - Medidor Electrónico Multifunción
  - Enclavamiento Mecánico Standard de Seguridad
  - Bornes de Puesta a Tierra
- ENCLAVAMIENTO**
- Norma: IEC 60238
- | Aparato 01 | Aparato 02   | Aparato 03 | Función  | Tipo |
|------------|--------------|------------|--|------|
| INTERR     | Disyuntor BT | Cel. Trfco | Impedir el cierre del sector de puesta a tierra y el acceso a los compartimientos HT, en caso de disparo por BT, se abre el sector de puesta a tierra y el acceso al sector de puesta a tierra HT, en caso de disparo por HT, se abre el sector de puesta a tierra HT y el acceso al sector de puesta a tierra BT. | C4   |
- CELDA DE LLEGADA EN AISLAMIENTO SF6 TIPO "H"**
- Diagrama de la celda de llegada en aislamiento SF6 tipo "H".
- CELDA DE PROTECCIÓN CON AISLAMIENTO EN SF6 TIPO "P-H"**
- Diagrama de la celda de protección con aislamiento en SF6 tipo "P-H".
- CELDA DE TRANSFORMACION**
- Transformador de 300 KVA, 10.5/0.38-0.22kV, 3Ø, DY5
  - Tipo BECO
  - Aisladores de Media Tensión
  - Cambiador de taps en el primario, sin carga y de operación manual, regulación +2-2.5%
  - Barras de Salida en Baja Tensión

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

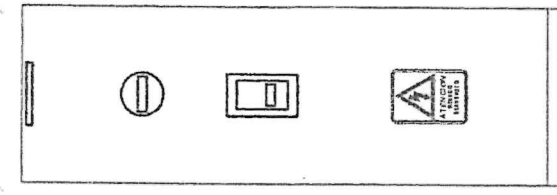
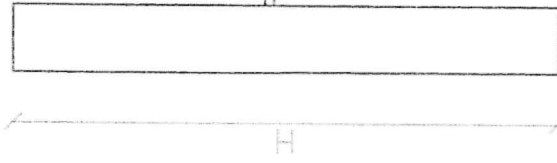
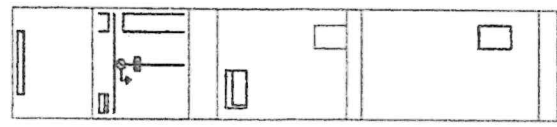
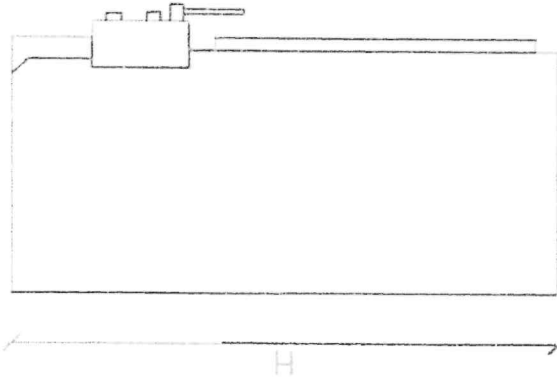
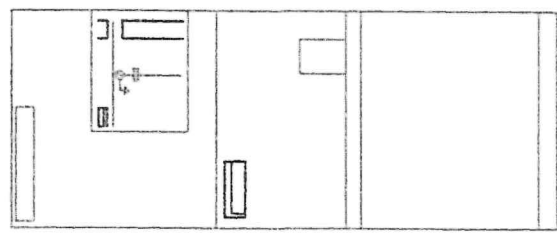
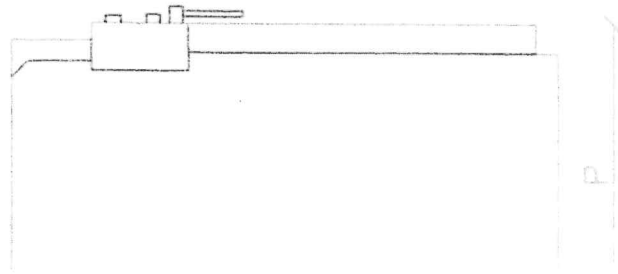
Arq. David Vera Lázaro



CELDA DE LLEGADA EN AISLAMIENTO SF6 TIPO "F+H"

CELDA DE PROTECCIÓN CON AISLAMIENTO EN SF6 TIPO "F+H"

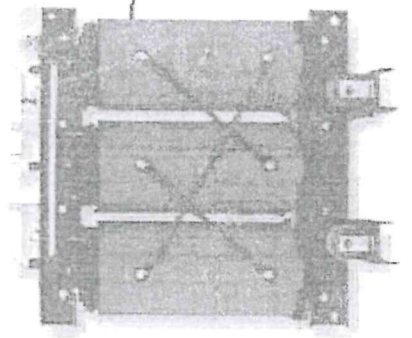
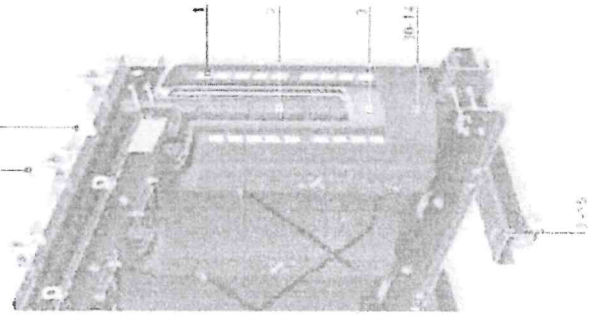
CELDA DE BAJA TENSION



#### CARACTERÍSTICAS TRANSFORMADOR SECO

- 1.- Devanados de MT en bobina de chapa de aluminio, encapsulada en resina en vacío
- 2.- Núcleo de tres columnas de chapa magnética
- 3.- Devanados de BT en placa/lámina de aluminio y material aislante impregnado en vacío
- 4.- Conexiones de BT en operación hacia arriba
- 5.- Conexiones de MT en operación hacia arriba
- 6.- Sujeciones de bobina
- 7.- Sujeciones en el lado MT para la regulación de la tensión en vacío
- 8.- Estructura, armadura y carro fabricados con una lámina resistente en acero barnizado
- 9.- Carro con ruedas dirigibles en dos direcciones perpendiculares
- 10.- Aislamiento en resina epóxica
- 11.- Control de temperatura con sondas
- 12.- Cáncamos de elevación
- 13.- Accesorio de conexión a barra (Opcional)
- 14.- Material aislante en clase F

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS				
TIPO CELDA	ALTURA (mm)	ANCHURA (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	PESO (kg)
I	1336 + 250	371	755	230
"F+H"	1336 + 250	371	755	130
BT				



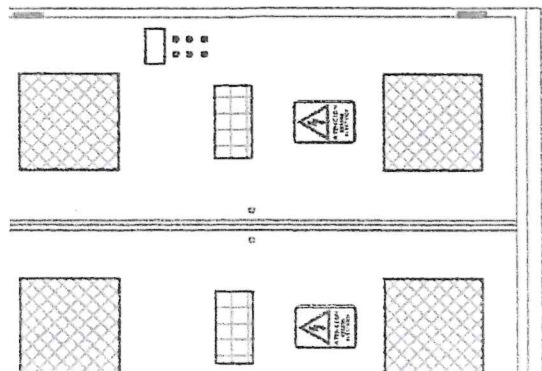
GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS  
SUB GERENCIA DE OBRAS

Arq. David Vera Lazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS  
SUB GERENCIA DE OBRAS

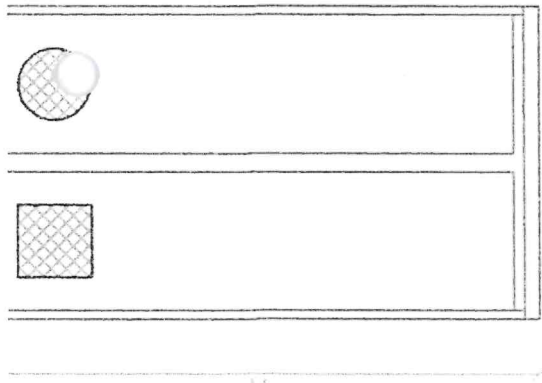
Ing. Enrique Anselmo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CAP. 60074

Ing. Carlos Vidal Barveño Estrada  
JEFE UNIDAD DE ESTUDIOS  
ELECTRICIDAD



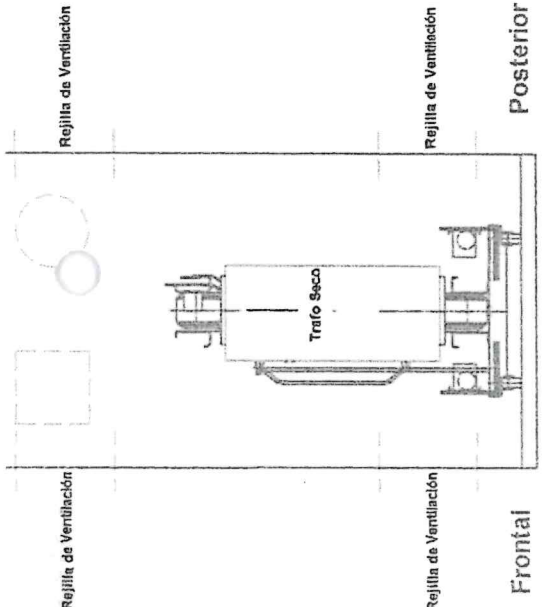
A

Vista Frontal



P

Vista Lateral



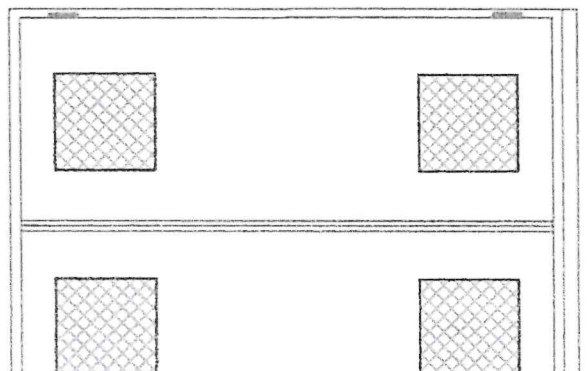
Frontal

Posterior



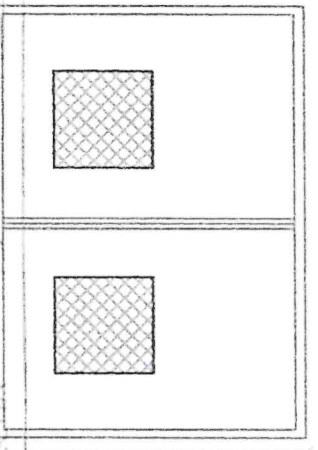
**CONFORMIDAD DE PROYECTO**  
USO EXCLUSIVO

RESOLUCION: 68065 - 2023 - CP/50  
c/14/08/23



A

Vista Posterior



A

Vista Planta

CARACTERISTICAS FISICAS				
TRAFO SECO	ALTURA (mm)	ANCHURA (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	PESO (kg)
TRAFO	2000	1800	1500	350

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCION REGIONAL DE ENERGIA Y ENERGIA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

**Ing. Enrique Castillo Tamayo**  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP 69034

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCION REGIONAL DE ENERGIA Y ENERGIA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

**Arq. Javier Lizaro**  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP-8814

Ing. Carlos Vidal Bermejo Estrada  
JEF. UNIDAD DE ESTUDIOS

59

DET



CELDA DEL TRANSFORMADOR

CELDA DE ILUMINACIÓN  
CON ARMAMENTO SIE TIPO "P"

CELDA de BT

rontal

CONTRATO

NO

265-2023-CPSU

14/08/23

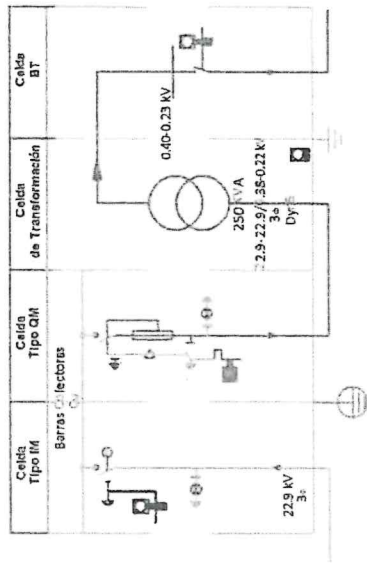
e Planta

CELDA DE ILUMINACIÓN  
CON ARMAMENTO SIE TIPO "P"

CELDA de Transformación

CELDA de BT

### Esquema de Conexión



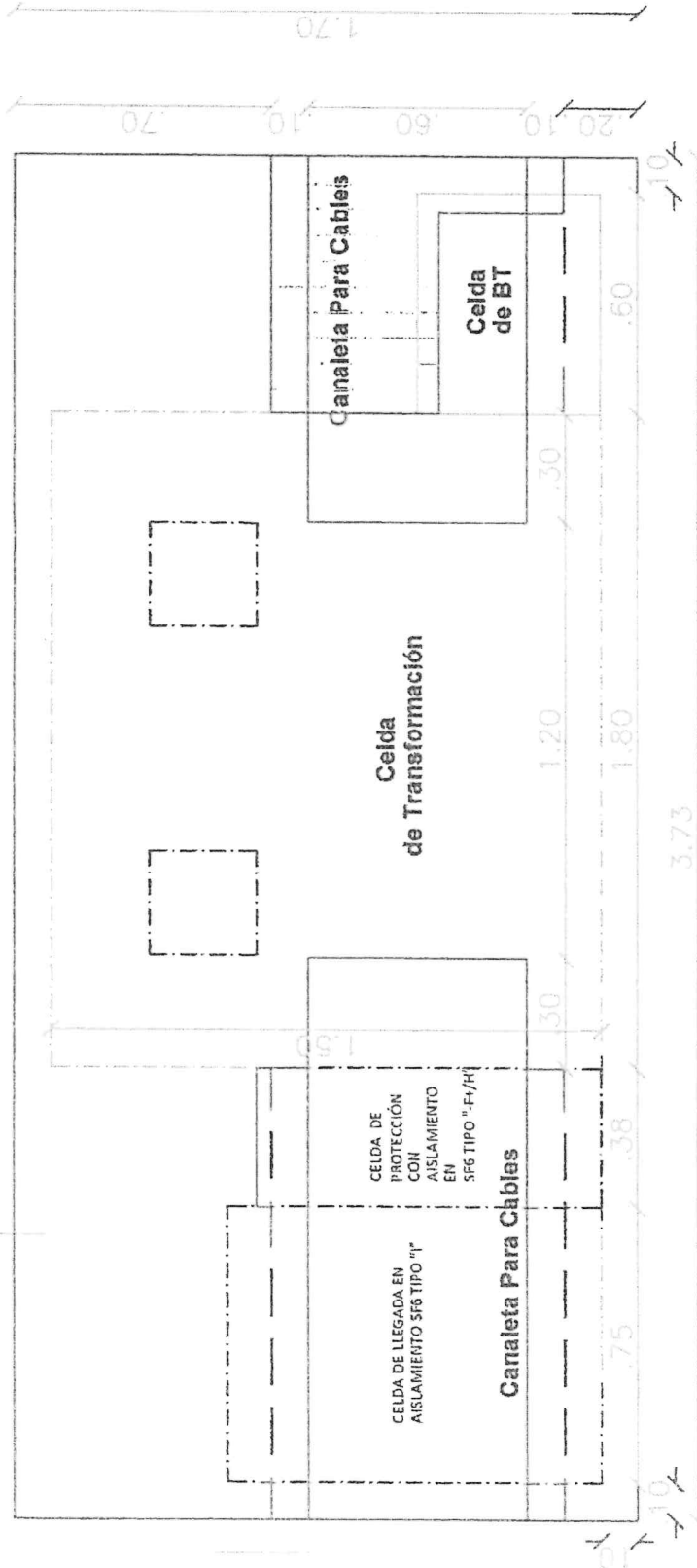
GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE OBRAS DE OBRAS

Ing. Enrique Caceres Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CP. 69024

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE OBRAS DE OBRAS  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 6814

Marco Antonio Carbajal Luna

Base de la  
Subestación  
ado Cemento Pulido



GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS Y SERVICIOS  
SUE GERENCIA DE OBRAS Y SERVICIOS  
CIP. 63024

Ing. Enrique Castro Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 63024

Yello Estrada  
Estradas  
S.A.S.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO

Gerencia Regional de Obras y Servicios

ING. PAOL

Sub Gerencia

ING. JORG

"SISTEMA TOMOGRAFO TOMOGRAFIA Y OTROS ACTIVO AMARU - S. SEBASTIAN, P

DEPARTAMENTO PROVINCIA DISTRITO LOCALIDAD

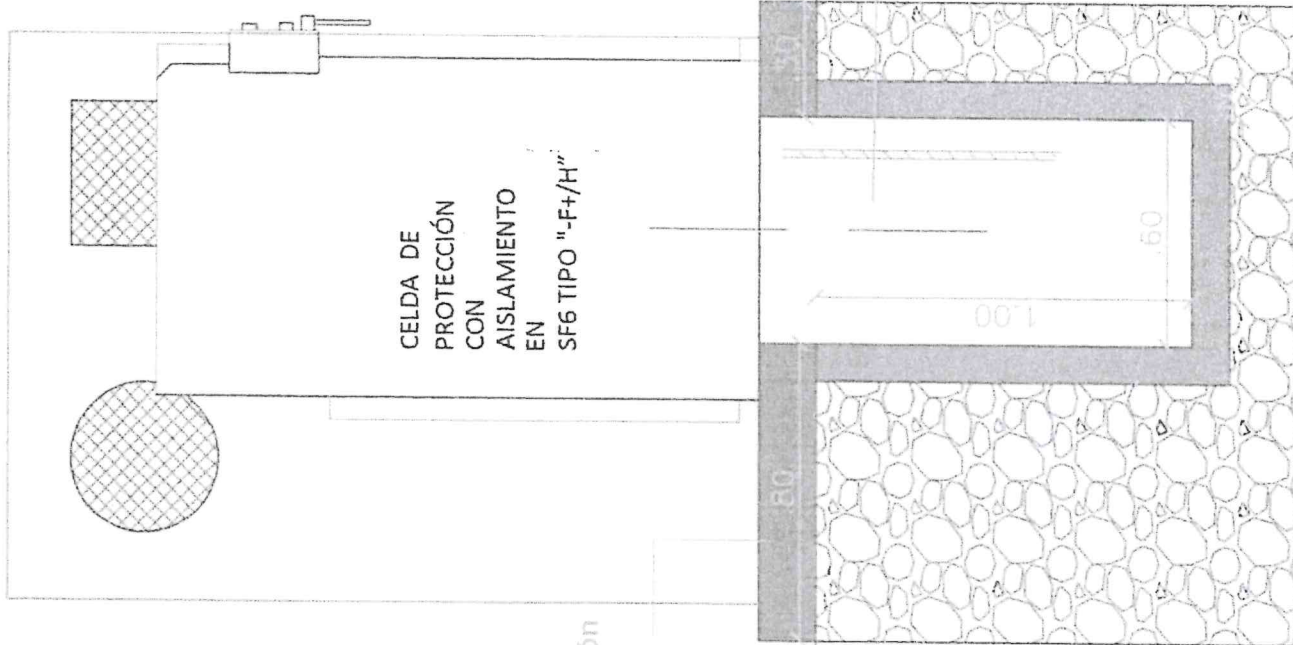
ESPECIALIDAD

VI

57



# Caja de Transformación



LA  
 065 - 2023 - CP/SU  
 14/08/23

Marro Antón - Carbalal Luna  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
 SUBDIRECCIÓN DE OBRAS  
 Ing. David C. L. B. Z. P.  
 RESIDENTE DE OBRA  
 CIP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
 SUBDIRECCIÓN DE OBRAS  
 Ing. Enrique Casco Tamayo  
 RESIDENTE ELECTRICISTA  
 CIP. 60043

Gerencia Regional de Obras Públicas  
 ING. PAOL  
 Sub Gerencia de Obras Públicas  
 ING. JORG  
 "SISTEMA TOMOGRAFO TOMOGRAFIA OTROS ACTIVO AMARU - S SEBASTIAN, F  
 DEPARTAMENTO DE OBRAS  
 PROVINCIA DE OBRAS  
 DISTRITO DE OBRAS  
 LOCALIDAD DE OBRAS  
 ESPECIALIDAD DE OBRAS  
 VIGILANCIA

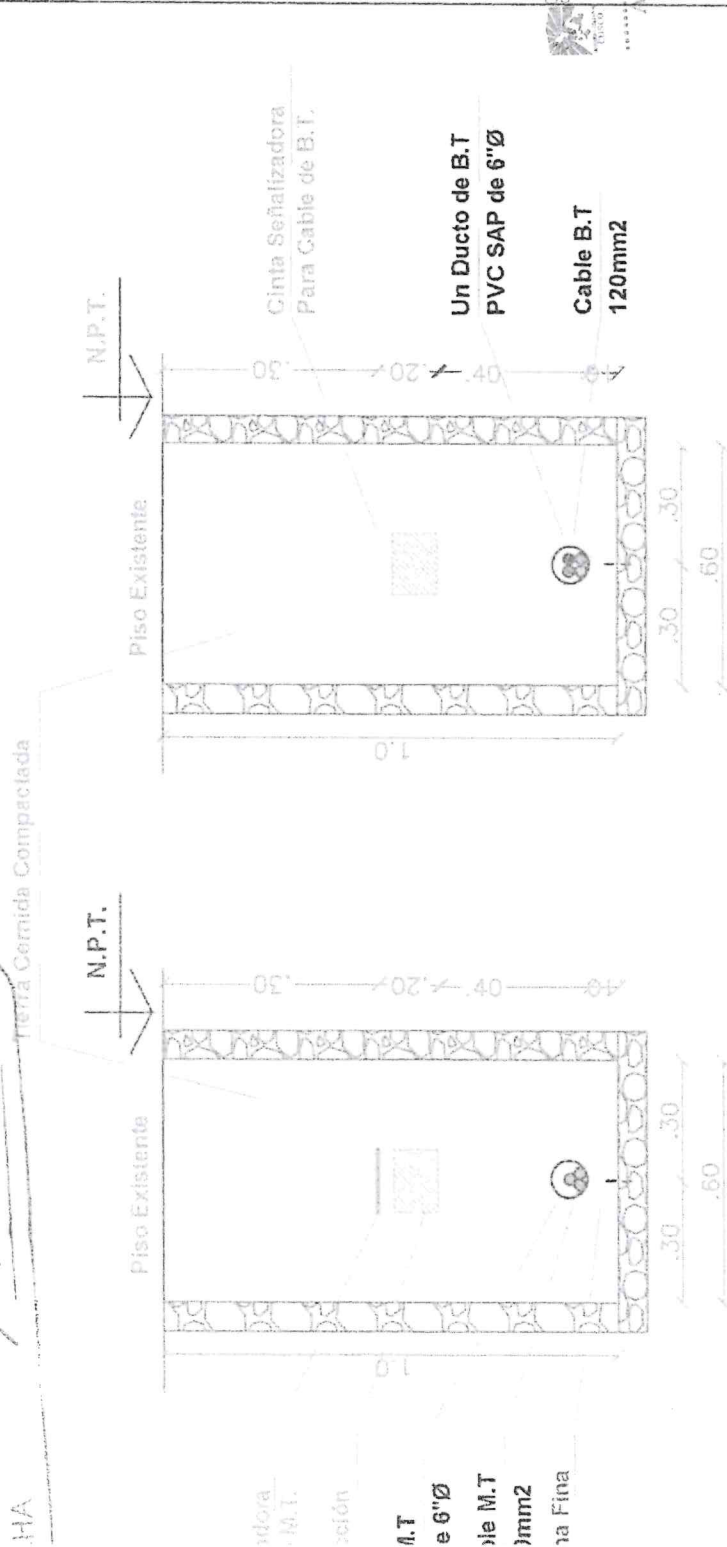
Electronics

INFORMACIÓN DE PROYECTO  
USIVO

CUICION 6P-065 - 2023 - CP/SU

9/14/08/23

五



DETALLE DE ELLECTRODUCTO

# IN

DETALLE DE ELECTRODUCTO

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE INGENIERÍA DE INSTRUCCIÓN  
SUBCOMISIÓN DE INGENIERÍA DE INSTRUCCIÓN  
C/ TALLERES VERALES 10  
PRESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

**GOBIERNO REGIONAL CUSCO**  
SECRETARÍA REGIONAL DE INICIATIVAS DE ARQUITECTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
'CIP. 69024

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

Gerencia Re

ING. PAOL

Sub Gerencia

ING. JORG

"SISTEMA  
TOMOGRÁFO  
TOMOGRÁFIA Y  
OTROS ACTIVOS  
AMARU - SA  
SEBASTIAN. P.

DEPARTAMENTO  
PROVINCIA  
DISTRITO  
LOCALIDAD

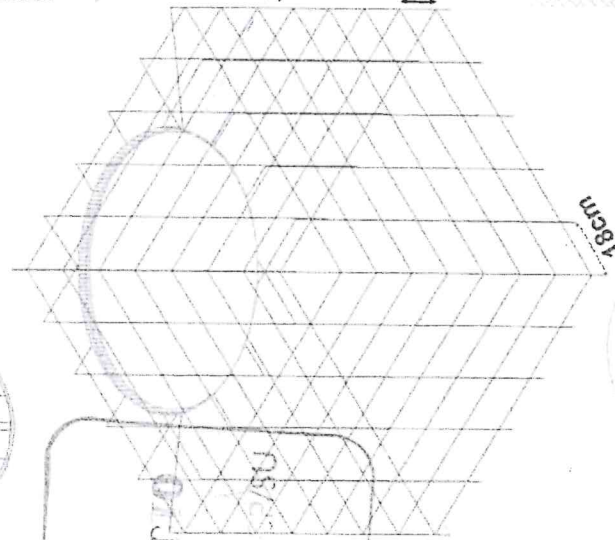
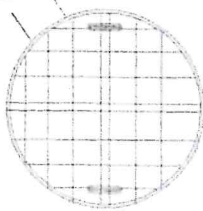
ESPECIALIDAD

55 DET/





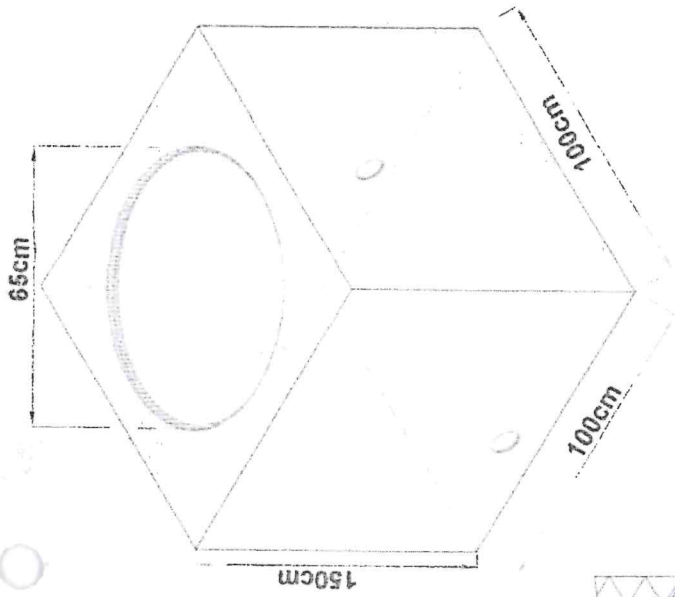
Platina de acero 1/8"  
fierro corrugado 3/8"



AN DE PROVECIO  
CANTINO

065 2023

1/14/08/23

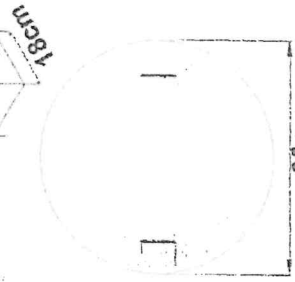
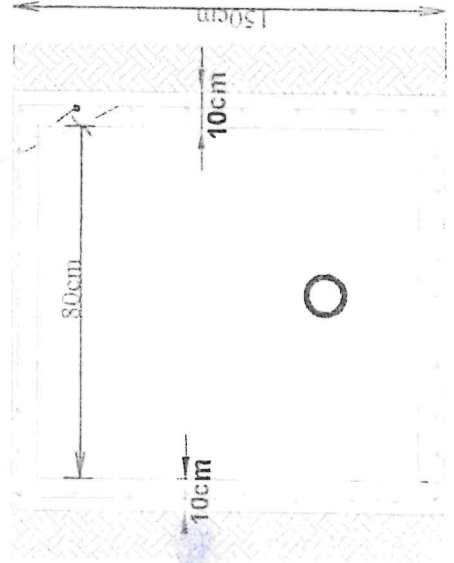


Marco de fierro fundido de 65m diametro  
fierro corrugado 3/8"

16cm

100cm

VARILLA DE 3/8"



DETALLE DE TAPA

TAPA DE CONCRETO 65cm Ø



Ing. Carbaljal Luna  
ELECTRICISTA  
CIP. N° 63071

Ing. Gerardo Estrada  
CABO DE ESTUDIOS  
Ing. Sur Este S. A. S.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE INGENIERIA DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. David Vela Lazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE INGENIERIA DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Gerardo Estrada  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 63074

Gerencia Reg

ING. PAOL

Sub Gerencia

ING. JORGI

"SISTEMA D  
TOMOGRAPFO Y  
TOMOGRAPFA Y  
OTROS ACTIVOS  
AMARU - SA  
SEBASTIAN, PI

DEPARTAMEN  
PROVINCIA  
DISTRITO  
LOCALIDAD

ESPECIALIDAD

DET

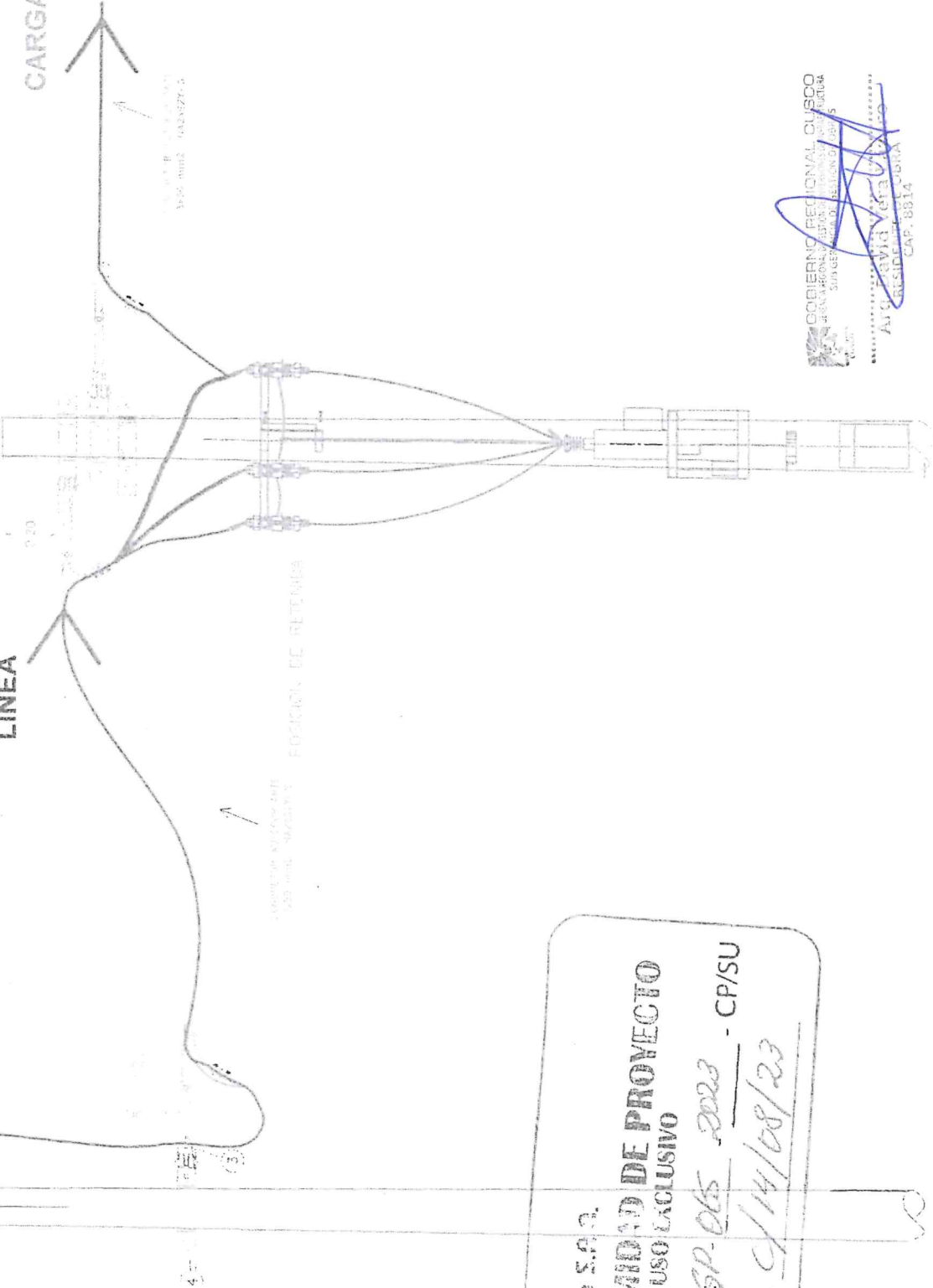
LINEA PRIMARIA EXISTENTE

CONDUCTOR

Epistola

LINEA

CARGA



Electro  
Sur Ete S.A.S.

CONFORMIDAD DE PROYECTO  
USO EXCLUSIVO

RESOLUCION GP-065-2023 - CP/SU

FECHA : 14/08/23

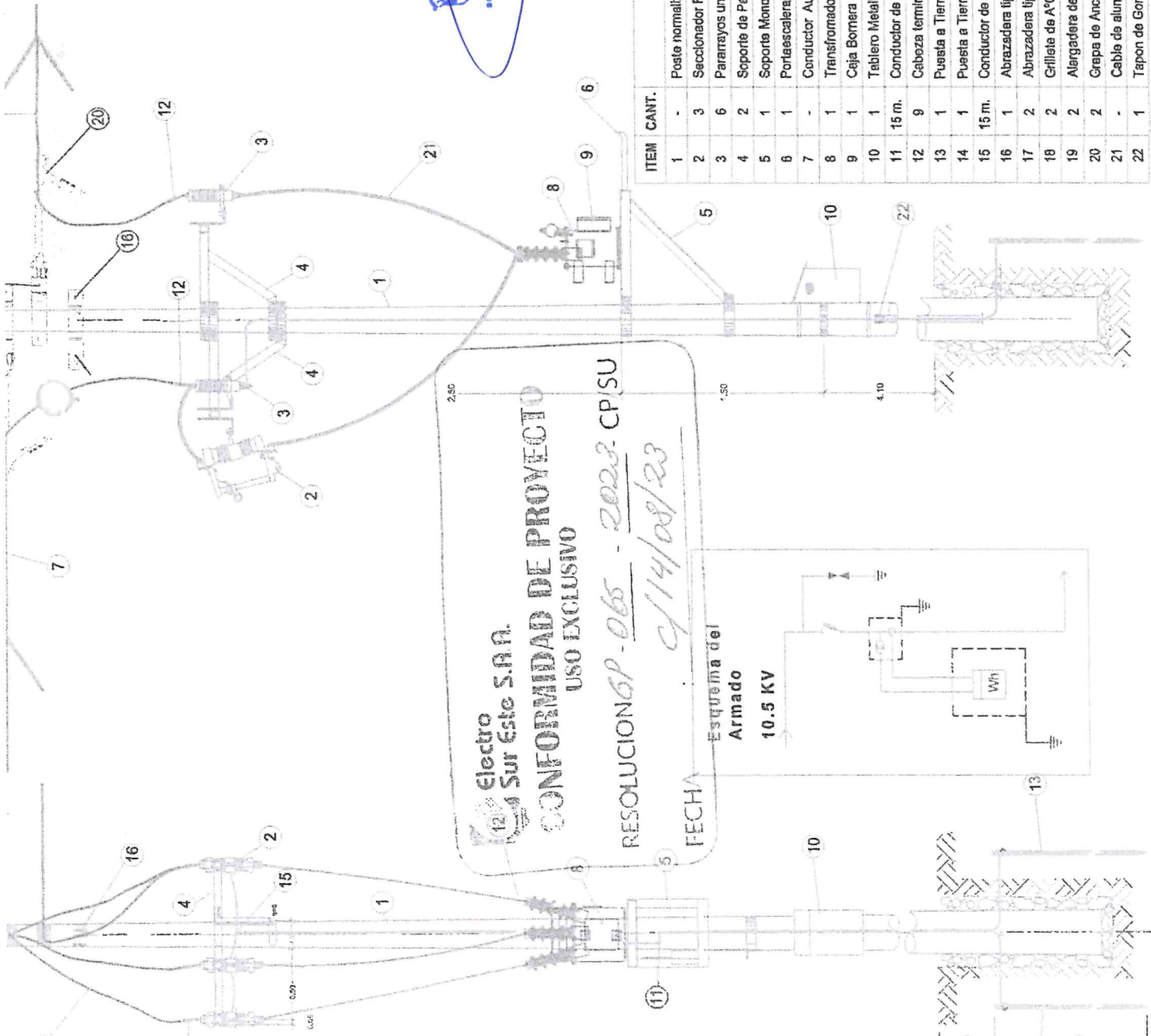
GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE GESTION DEL CUSCO  
Ing. Enrique Ramirez  
RESIDENTE 19024

Idal Barvengo Estrada  
JAB DE ESTUDIOS

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE GESTION DEL CUSCO  
Ing. David Vera  
RESIDENTE 19024  
CAP. 8814

Gerencia Regional  
ING. PAOL  
Sub Gerencia  
ING. JORGI  
"SISTEMA C  
TOMOGRFIA Y  
OTROS ACTIVOS  
AMARU - SA  
SEBASTIAN, PI  
DEPARTAMEN  
PROVINCIA  
DISTRITO  
LOCALIDAD  
ESPECIALIDAD  
ARMADOC  
SEC

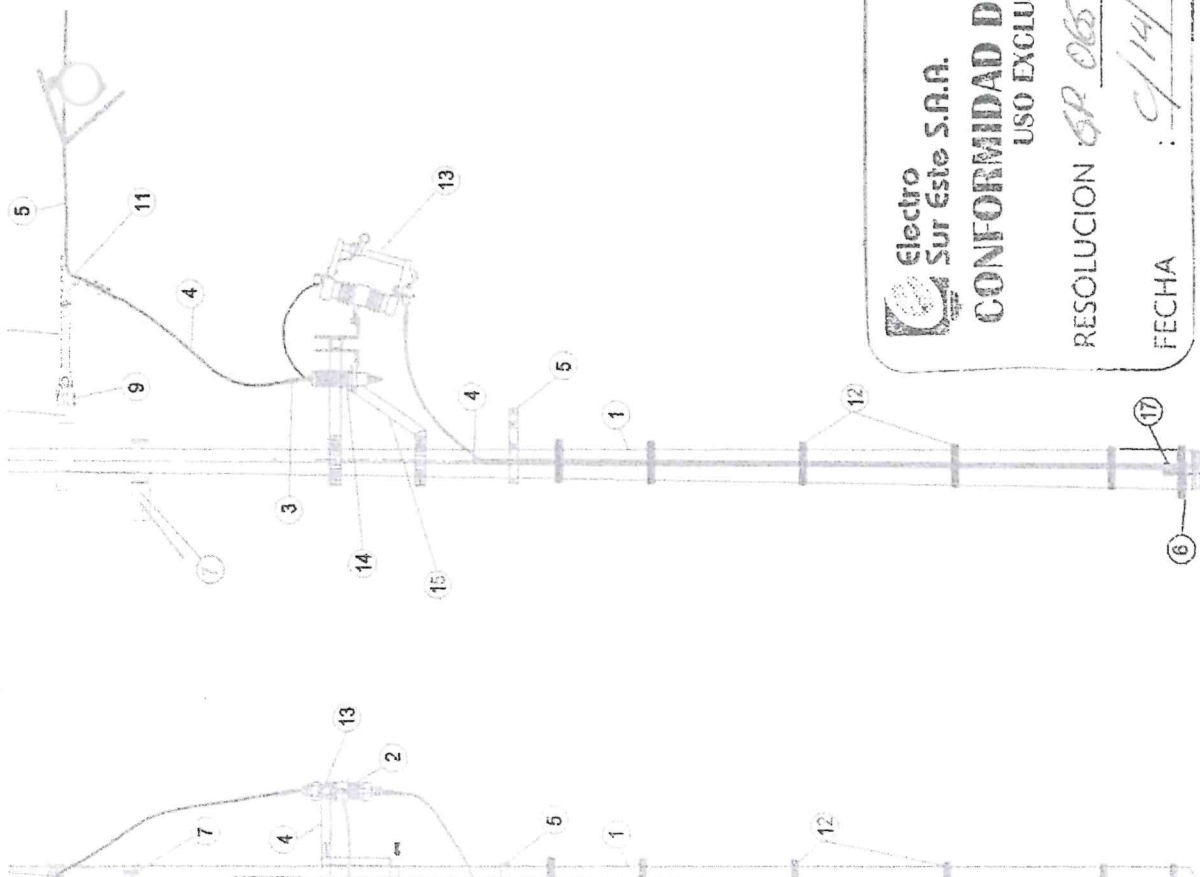




ITEM	CANT.	DESCRIPCION
1	-	Poste normalizado de CAC de 15/500/210/435
2	3	Sccionador Fusible Tipo Cut Out
3	6	Pararrayos unipolar tipo autoválvula de óxido de zinc
4	2	Soporte de Pararrayos y Sccionadores (Ver detalle)
5	1	Soporte Monoposto de Trafomix (Ver detalle)
6	1	Portaescaleras
7	-	Conductor Autoportante de Aluminio de 50 mm²
8	1	Transformador Mixto de 10.5/√3/0.38/√3 KV, 15/5 A (Trafomix)
9	1	Caja Bornera del Trafomix
10	1	Tablero Metálico de 30 x 30 x 25 cm.
11	15 m.	Conductor de Cobre Aislado de 25 mm², bajada de Tierra Trafomix
12	9	Caboza terminal para cable seco de 50 mm²
13	1	Puesta a Tierra del Pararrayo
14	1	Puesta a Tierra del Trafomix
15	15 m.	Conductor de Cobre Aislado de 35 mm², bajada de Tierra Pararrayo
16	1	Abrazadera tipo Parida para Retenida
17	2	Abrazadera tipo Parida 165 x 64 x 6.4 mm.
18	2	Grillera de A°G° tipo "U" con pasador de seguridad.
19	2	Alargadera de F°G° de 50 x 16 x 300 mm.
20	2	Grapa de Anclaje Tipo Pistola de A°G°, con 3 pomos.
21	-	Cable de aluminio AAAC, de 50 mm², bajada pararrayos - seccionador
22	1	Tapon de Goma (para sellar entrada de tubo galvanizado).

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
 DIRECCIÓN REGIONAL DE OBRAS  
 RESIDENTE DE OBRA  
 CAP. 3814  
 David Vera Lázaro

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
 DIRECCIÓN REGIONAL DE OBRAS  
 RESIDENTE DE OBRA  
 CAP. 69024  
 Ing. Enrique Costello Tamayo



ITEM	CANT.	DESCRIPCION
1	-	Poste normalizado de CAC de 15/500/210/435
2	-	Conductor de Autoportante de Aluminio de 50 mm <sup>2</sup>
3	6	Cabeza terminal para cable seco N2XSY de 50 mm <sup>2</sup> .
4	-	Cable Seco N2XSY Unipolar de 50 m <sup>2</sup> .
5	1	Soporte para cabeza terminal (ver detalle)
6	1	Tubo de FºGº de 4"x3.5m.
7	1	Abrazadera tipo Partida para Retenida
8	1	Abrazadera tipo Partida 165 x 64 x 6.4 mm.
9	1	Grillete de AºGº tipo "U" con pasador de seguridad.
10	1	Alargadera de FºGº de 50 x 16 x 300 mm.
11	1	Grapa de Anclaje Tipo Pistola de AºGº, con 3 pernos.
12	-	Fleje de Acero Inoxidable (Cinta Bandit) + Hebillas de Acero 3/4"
13	3	Seccionador Fusible Tipo Cut Out
14	3	Pararrayos unipolar tipo autovalvula de oxido de zinc
15	1	Soporte de Pararrayos y Seccionadores (Ver detalle)
16	1	Puesta a Tierra Pararrayos
17	1	Tapon de Goma (para sellar entrada de tubo galvanizado)

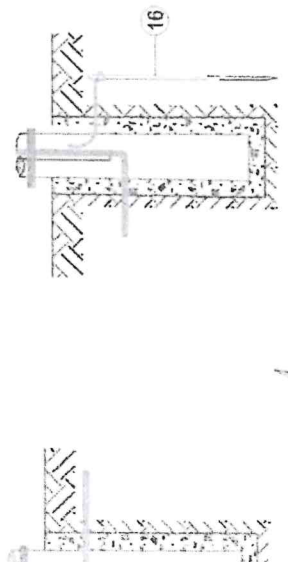
**Electro Sur Este S.R.A.**

**CONFORMIDAD DE PROYECTO**

USO EXCLUSIVO

RESOLUCION SR 065-2023 - CP/SU

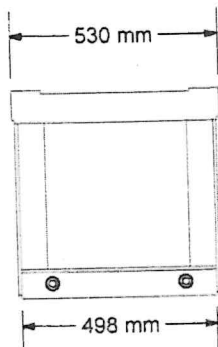
FECHA : 9/14/08/23



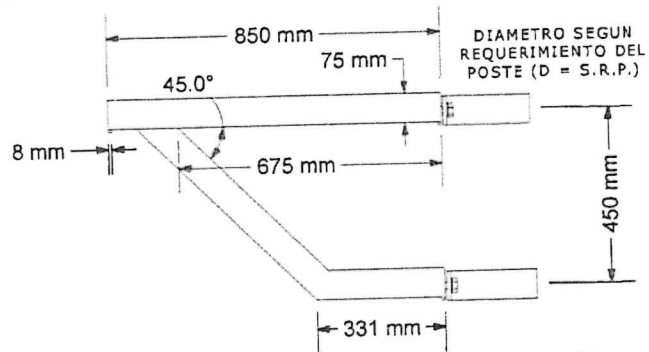
GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
 GERENCIA REGIONAL DE OBRAS  
 SUB GERENCIA DE OBRAS  
 Arg. David Verbitzaro  
 RESIDENTE DE OBRA  
 CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
 GERENCIA REGIONAL DE OBRAS  
 SUB GERENCIA DE OBRAS  
 Ing. Enrique Velez Tamayo  
 RESIDENTE EN OBRA  
 CAP. 6034

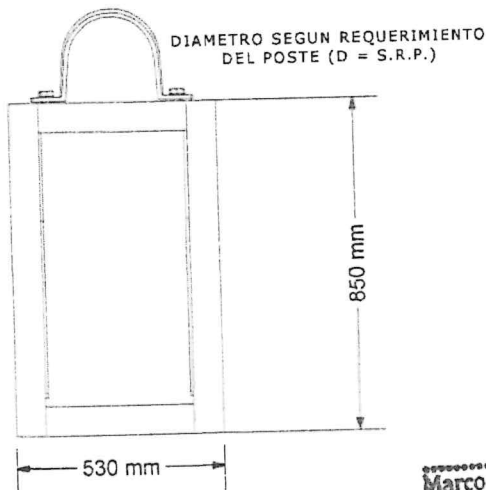




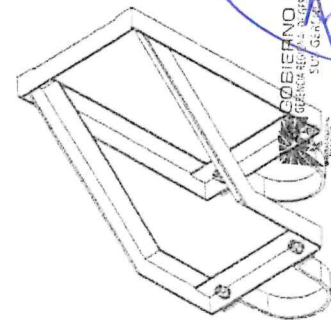
VISTA FRONTAL  
ESC: 1/20



VISTA DE PERFIL  
ESC: 1/20



VISTA DE PLANTA  
ESC: 1/20



VISTA ISOMETRICA  
ESC: 1/25

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

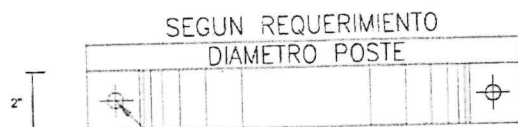
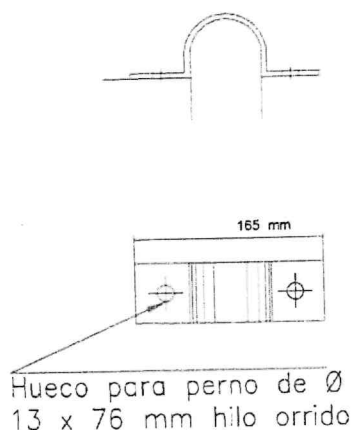
GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS  
PÚBLICAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

CPN	MODIFICADO:	22.9 kV	TENSIÓN:	VER.: 02	CCYT	VERSION:	ELSE	DISÑO:	LAMINA:
	PESO FERRETERIA (Kg):	MT		FEB-2011	JJD	ELABORADO:	EN	CODIGO MIF:	15
	PESO AISLADORES (Kg):	CONCRETO		MAR-2011	SCN	REVISADO:	ATSM	CODIGO SID ELSE:	
		BA-SED-ATSM-22		MAR-2011		APROBADO:		CODIGO MINEX:	

1	I-LP180525	PAA08	ABRAZADERA TIPO PARTIDO PARA CRUCETA DE 75 mm, E=10 mm, D=S.R.P. EN mm C/2P/2T/2C/4A/2AP	und.	1
2	I-LP180526	PAA08	ABRAZADERA TIPO PARTIDO PARA CRUCETA DE 75 mm, E=10 mm, D=S.R.P. EN mm C/2P/2T/2C/4A/2AP	und.	1
3	I-LP181303	PSC14	BASE SOPORTE PARA TRAFOMIX EN MONOPOSTE	und.	1
NOTA: D = S.R.P. (DIAMETRO SEGUN REQUERIMIENTO DEL POSTE)					
IT COD. ELSE SICODI					
DESCRIPCION				UND.	CANT.

ARMADOS TRIFASICOS DE SUBESTACIONES DE MEDIA TENSION  
SED-AT

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS  
PÚBLICAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 63024

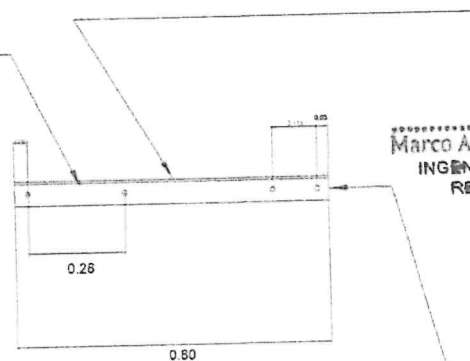


Hueco para perno F°G° de Ø 19 mm x 130 mm hilo corrido

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE GESTIÓN DEL TERRITORIO Y DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA REGIONAL DE OBRAS  
Arg. *[Signature]*  
RESIDENTE DE OBRA  
CIP. 3814

PERFIL ANGULAR DE F°G° DE 64 X 64 MM X 6.4 MM X 800 MM

Posicion de la Abrazadera 01



Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

Posicion de la Abrazadera 02

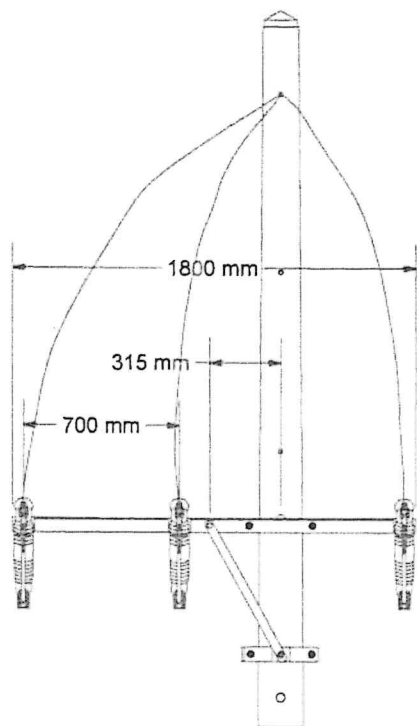
MODIFICADO:	CPH
PLISO PERRETERA (kg):	
PESO AISLADORES (kg):	
VER.: 02	22.9 KV
CCYT	MT
REVISADO: JJD	CONCRETO
APROBADO: SCN	PA-SED-ATSM-22.2
FECHAS:	
FEB-2011	
MAR-2011	
MAR-2011	
VERSIÓN:	
ELABORADO:	
REVISADO:	
APROBADO:	
ELSE	
EN	
ELSE:	
ATSM	
DISEÑO:	
CODIGO NIF:	
CODIGO SID ELSE:	
CODIGO NIFM:	

1	ABRAZADERA TIPO PARTIDO PARA CRUCETA DE 75 mm, E=10 mm, D=S.R.P. EN mm C/2P/2T/2C/4A/2AP	und.	1
2	ABRAZADERA TIPO PARTIDO PARA CRUCETA DE 75 mm, E=10 mm, D=S.R.P. EN mm C/2P/2T/2C/4A/2AP	und.	1
3	BASE SOPORTE PARA TRAFOMIX EN MONOPOSTE	und.	1

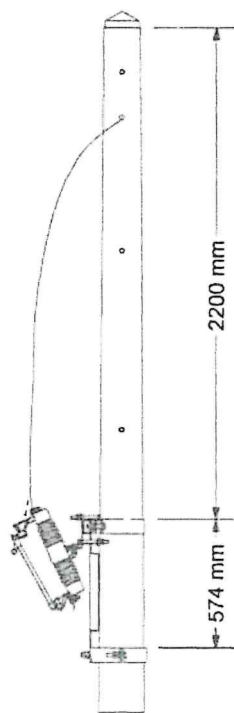
NOTA: D = S.R.P. (DIAMETRO SEGUN REQUERIMIENTO DEL POSTE)

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE GESTIÓN DEL TERRITORIO Y DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA REGIONAL DE OBRAS  
Ing. *[Signature]*  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 59024

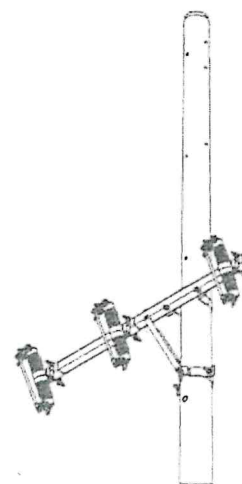




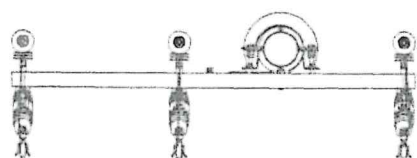
VISTA FRONTAL  
ESC: 1 / 35



VISTA DE PERFIL  
ESC: 1 / 35



VISTA ISOMETRICA  
ESC: 1 / 50



VISTA DE PLANTA  
ESC: 1 / 35

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG./CIP. N° 53071

MODIFICADO:	CPN
PLSO FERRETERIA (Kg)	
PESO AISLADORES (Kg)	
VER.: 02	22.9 kV
JLGR	MT
REVISADO:	CONCRETO
APROBADO:	MT-PSEC-3-22.9
ELSE	
EN	
CODIGO NIF:	
CODIGO SIO ELSE:	
CODIGO MINEM:	

1	I-LP120102	CAA07	CONDUCTOR DESNUDO DE ALUMINIO TIPO AAAC DE 7 HILOS 50 mm <sup>2</sup>	m.	6
2	I-LP180313	PAA06	ABRAZADERA TIPO CAS SIMPLE DE 64 mm, E=6,4 mm, D=S.R.P. EN mm C3P3T3C6A3AP	und.	1
3	I-LP180542	PAA08	ABRAZADERA TIPO PARTIDO PARA CRUCETA DE 64 mm, E=6,4 mm, D=S.R.P. EN mm C2P2T2C4A2AP	und.	1
4	I-LP181014	PCF03	CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 64x64x1600 mm., E=6,4 mm, 3 DADOS 100 mm	und.	1
5	I-LP182001	FPM01	PERNO MAQUINADO L= 50 mm, D= 13 mm C/T/C2A/AP	und.	1
6	I-LP182302	PCB05	RIOSTRA DE PERFIL ANGULAR DE F*G* 38x38x710 mm. E= 5 mm.	und.	1
7	I-LP220103	SSI12	SECCIONADOR UNIPOLAR 15 kV	und.	3

NOTA: D = S.R.P. (DIAMETRO SEGUN REQUERIMIENTO DEL POSTE)



GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE INGENIERIA DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Arg. David V. Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814



GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE INGENIERIA DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Ing. Enrique Castillo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

IT	COD.	ELS	SICODI	DESCRIPCION	UND.	CANT.
----	------	-----	--------	-------------	------	-------



Electro  
Sur Este S.A.A.

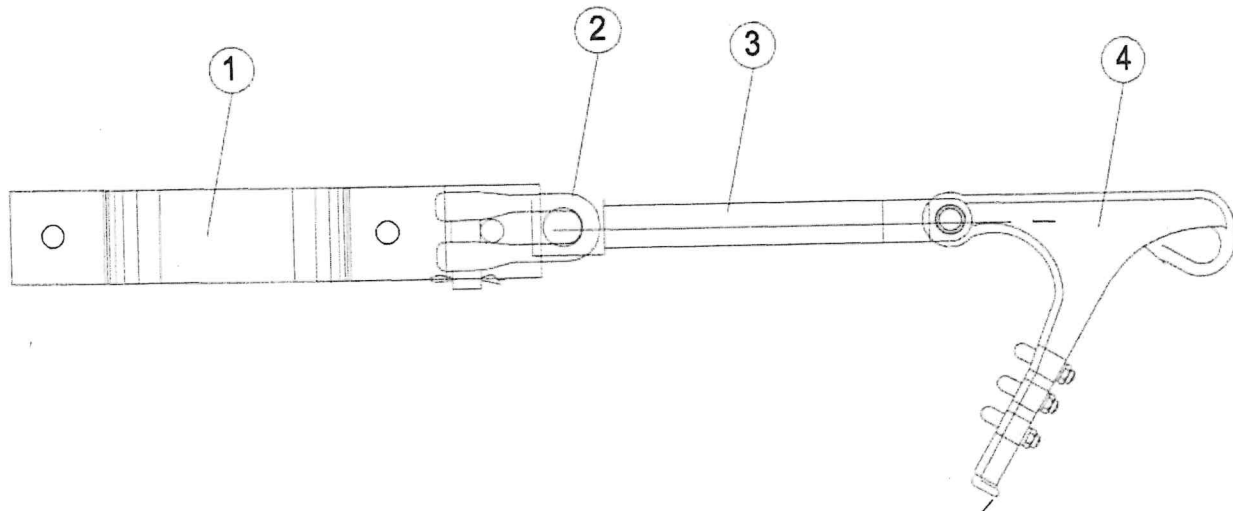
# DETALLE DE ARMADO DE DERIVACION AUTOPORTANTE

TIPO DE ARMADO

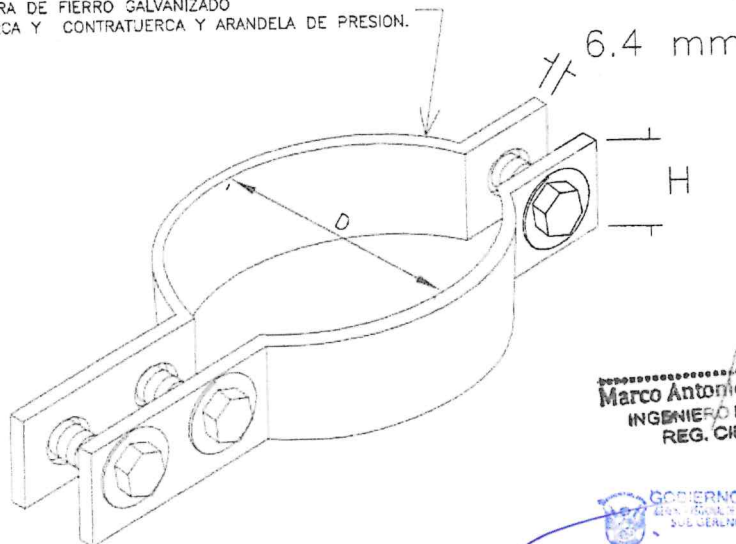
GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES  
OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACIÓN

SECTOR TIPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER

MT



ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO  
CON TUERCA Y CONTRATUERCA Y ARANDELA DE PRESION.



GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

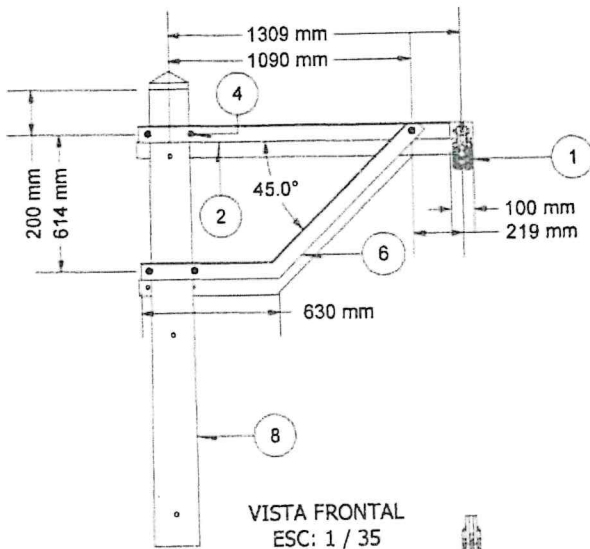
Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Ing. Enrique Castro Tamayo  
RESIDENTE DE OBRA  
CIP. 69024

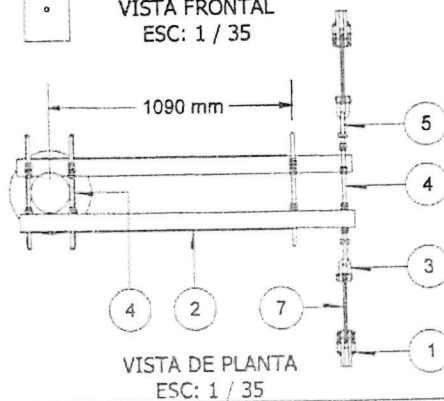
GRN	MODIFICADO:	0.22 kV	TENSION:	VER. 02	VERSION:	ELSE	DISEÑO:
	PESO FERRETERIA (kg): PESO AISLADORES (kg):	BT CONCRETO	CODIGO TPO: ESTRUCTURAL ARCHIVO:	OCT-2016 NOV-2016 NOV-2015	ELABORADO: REVISADO: APROBADO:	EN	CODIGO NIF: CODIGO BID ELSE: CODIGO MINEX:
				JLGR JUD SCN			

IT	COD. ELSE	SICODI	DESCRIPCION	UND.	CANT.
1			ABRAZADERA TIPO PARTIDAA, D=S.R.P mm. E=6,4mm. L=330mm. H=75mm. C/3P/3T/3C/6A/3AP	und.	1
2	I-LP181202	AXA01	GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD	und.	1
3	I-LP183101	FXP02	ALARGADERA DE FIERRO GALVANIZADO DE 75 x 300 mm, E= 6,4 mm	und.	1
4	I-LP151002	AXG21	GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA DE TRES PERNOS PARA CONDUCTORES DE SECCIÓN 50 a 120 mm²	und.	1
1			NOTA: D = S.R.P. (DIAMETRO SEGUN REQUERIMIENTO DEL POSTE)		

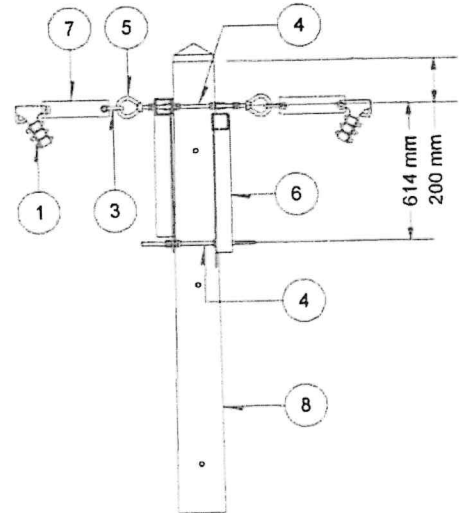




VISTA FRONTAL  
ESC: 1 / 35



VISTA DE PLANTA  
ESC: 1 / 35



VISTA DE PERFIL  
ESC: 1 / 35



VISTA ISOMETRICA  
ESC: 1 / 75

ARMADO	PERFIL	CONDUCTOR	YANO
	TIPO	TIPO	MÁXIMO (m)
ATPB6	64x64x6.4mm.	≥AAAC-70 mm²	233
ATPB6	75x75x6.4mm.	≥AAAC-120 mm²	124

NOTA: Los varos máximos indicados son referenciales. Los soportes y armados serán calculados en función al tipo de terreno y características de la zona del proyecto, cumpliendo con las DMS.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUS GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
A.C. David Valdez  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8514

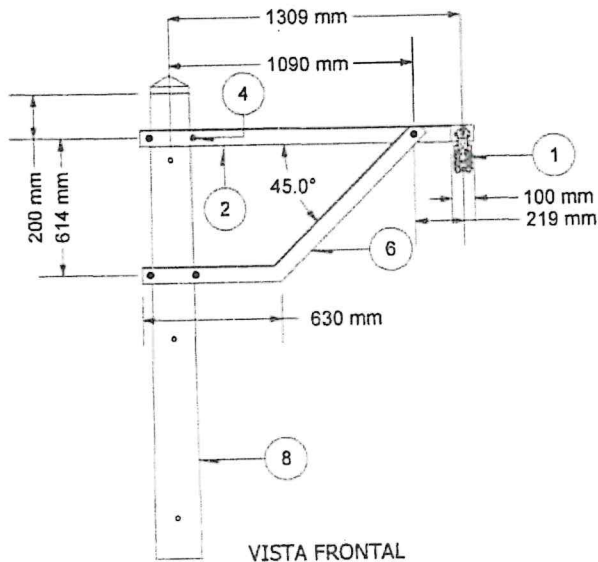
Marco Antonio Carbajal Luma  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUS GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Castaño Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

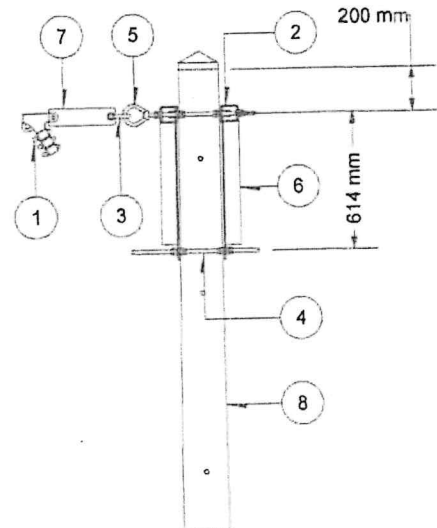
VER.:	02	TENSIÓN:	22.9 kV	MODIFICADO:	GPB	43.84
ELABORADO:	ELGR	CODIGO TIPO:	MT	PESO FERRETERIA (kg):		
REVISADO:	JUD	ESTRUCTURA:	CONCRETO	PESO AISLAORES (kg):		
APROBADO:	SCN	ARCHIVO:	MT-ATPB6-22.9			
ELSE:						
DISEÑO:						
CODIGO NIF:						
CODIGO SID ELSE:						
CODIGO MINEI:						
IT	COD. ELSE	SICODI				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	I-LP151002	AXG21	GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA DE TRES PERNOS PARA CONDUCTORES DE SECCIÓN 50 a 120 mm²		und.	2			
2	I-LP181018	PCF02	CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 75x75x1500 mm, E=6.4 mm, 1 DADO 100 mm IZQUIERDA		und.	2			
3	I-LP181202	AXA01	GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD		und.	2			
4	I-LP181807	FPD05	PERNO DOBLE ARMADO 16 mm, L= 508 mm, CR=77kN C/2T/2C/4A/2AP		und.	6			
5	I-LP182902	FTO01	TUERCA OJO, D= 16 mm		und.	2			
6	I-LP183004	PCB14	RIOSTRA DE PERFIL ANGULAR DE 75 x 75 x 1500 mm, e= 6.4 mm IZQUIERDA		und.	2			
7	I-LP183101	FXP02	ALARGADERA DE FIERRO GALVANIZADO DE 75 x 300 mm, e= 6.4 mm		und.	4			
8	I-LP010106	PCC20	POSTE DE CONCRETO ARMADO 15/500/210/435 (ó SEGUN REQ.)		und.	1			
IT	COD. ELSE	SICODI	DESCRIPCIÓN		LUND.	CANT.			

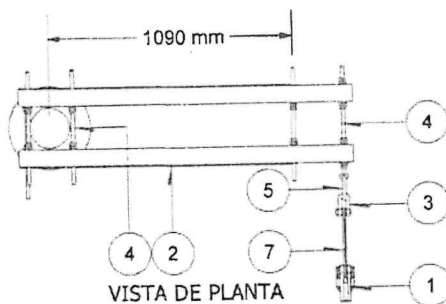
ARMADOS TRIFASICOS EN BANDERA PARA CONDUCTOR AUTOPORTANTE DE MEDIA TENSION  
ATPB  
(30°-60°)



VISTA FRONTAL



VISTA DE PERFIL



VISTA DE PLANTA

ARMADO	PERFIL	CONDUCTOR	VANO MÁXIMO (m)
	TIPO	TIPO	
ATPB5	64x64x6.4mm.	≤AAAC-70 mm²	203
ATPB5	75x75x6.4mm.	≥AAAC-120 mm²	152

NOTA: Los vanos máximos indicados son referenciales. Los soportes y armados serán calculados en función al tipo de terreno y características de la zona del proyecto, cumpliendo con los DMS.

VISTA ISOMTRICA

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCIÓN REGIONAL DE INGENIERÍA DE OBRAS  
Ing. David Lara Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8834

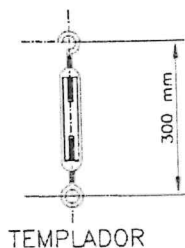
GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCIÓN REGIONAL DE INGENIERÍA DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 68024

VER:	02	TENSIÓN:	22.9 kV	MODIFICADO:	GPB	30.864
ELABORADO:	JLR	TIPO:	MT	PESO FERRETERIA (kg):		
REVISADO:	JLD	ESTRUCTURA:	CONCRETO	PESO AISLADORES (kg):		
APROBADO:	SCN	FECHA:				
DISCIPLO:	EN	ELABORADO:	ATPB5			
CODIGO NIF:		REVISADO:				
CODIGO SID:		APROBADO:				
CODIGO MINEM:						

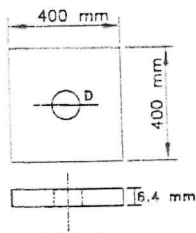
ITEM	COD. ELSE	SICODI	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.
1	I-LP151002	AXG21	GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA DE TRES PERNOS PARA CONDUCTORES DE SECCIÓN 50 a 120 mm²	und.	1
2	I-LP181018	PCF02	CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 75x75x1500 mm, E=6.4 mm, 1 DADO 100 mm IZQUIERDA	und.	2
3	I-LP181202	AXA01	GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD	und.	1
4	I-LP181807	FPD06	PERNO DOBLE ARMADO 16 mm, L= 508 mm, CR=77kN C/2T/2C/4V/2AP	und.	6
5	I-LP182802	FTO01	TUERCA OJO, D= 16 mm	und.	1
6	I-LP183004	PCB14	RIOSTRA DE PERFIL ANGULAR DE 75 x 75 x 1500 mm, e= 6.4 mm IZQUIERDA	und.	2
7	I-LP183101	FXP02	ALARGADERA DE FIERRO GALVANIZADO DE 75 x 300 mm, e= 6.4 mm	und.	2
8	I-LP010106	PCC20	POSTE DE CONCRETO ARMADO 15/500/210/435 (6 SEGUN REQ.)	und.	1
IT	COD. ELSE	SICODI	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.

ARMADOS TRIFASICOS EN BANDERA PARA CONDUCTOR AUTOPORTANTE DE MEDIA TENSION  
ATPB

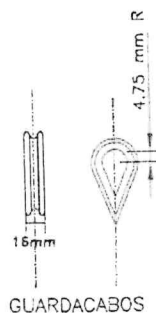




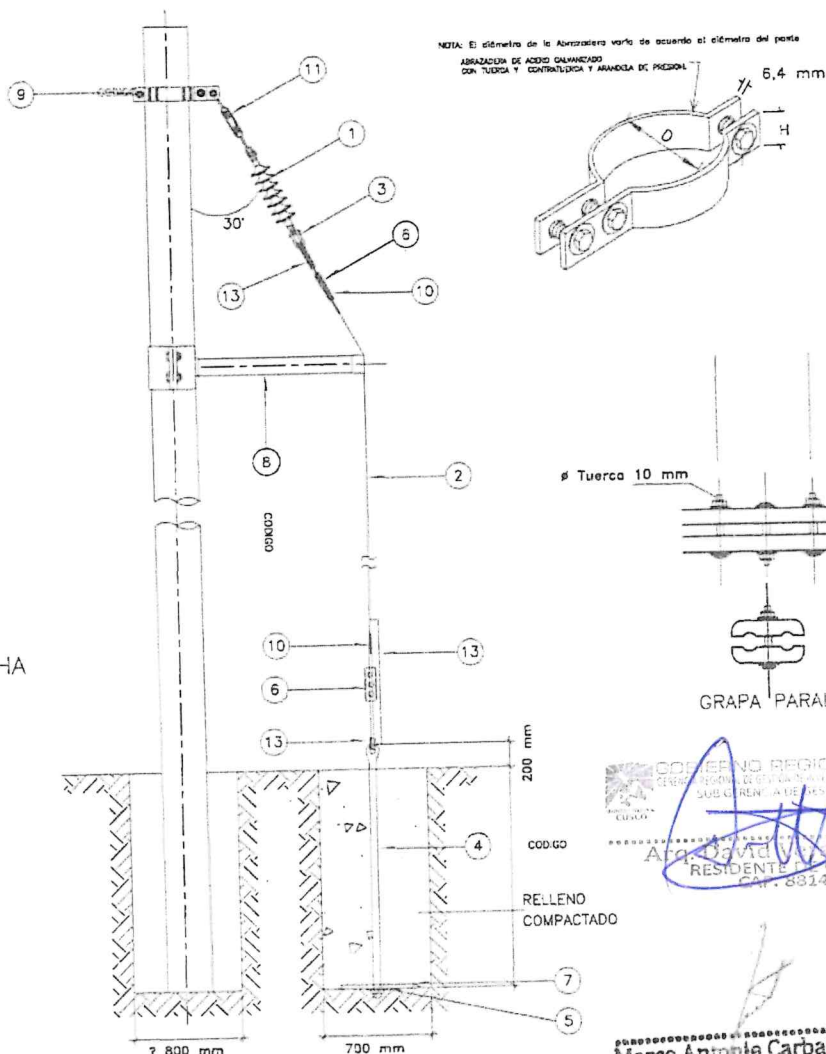
TEMPLADOR



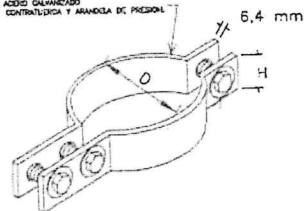
DETALLE DE LA PLANCHA



GUARDACABOS



NOTA: El diámetro de la abrazadera varía de acuerdo al diámetro del poste.  
ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO  
CON TUERCA Y CONTRAPUNTA Y ARANDELA DE PRESIÓN.



GRAPA PARALELA

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE RESERVAS DE OBRAS  
Ato David Lazaro  
RESIDENTE DE OBRAS  
CIP. 8814

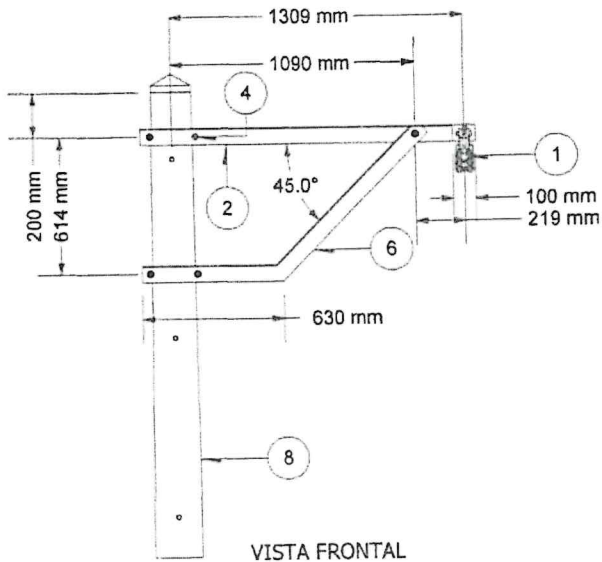
Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Custodio Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

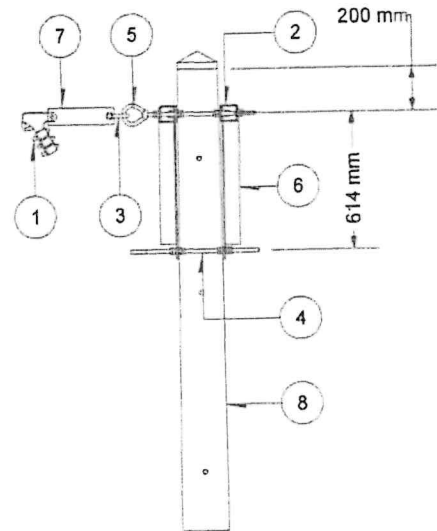
DISENO:	ELABORADO:	VERSION:	VER.:	TENSION:	MODIFICADO:	CPN
CODIGO NIIF:	EN	ELABORADO:	02	22.9 kV	PESO FERRETERIA (kg):	
CODIGO SID ELSE:	EN	REVISADO:	OCT-2011	MT	PESO AISLADORES (kg):	
CODIGO MINEM:	RI-A/RV	APROBADO:	NOV-2011	MT-ARV-A-22.9		

1	I-LP090103	ASS06	AI SLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSION DE LONGITUD 525 mm., 36 kV	und.	1
2	I-LP160102	CDA02	CABLE DE ACERO DE GRADO SIEMENS MARTIN D=10.0mm.	m.	15
3	I-LP181202	AXA01	GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD	und.	1
4	I-LP190106	RVV05	VARILLA DE ANCLAJE CON OJAL L=2400mm. D=19mm.	und.	1
5	I-LP190201	FAC10	ARANDELA CUADRADA DE L=102x102mm. E=6.4mm, DIAMETRO DE AGUJERO=19 mm	und.	1
6	I-LP150301	RXG02	GRAPA PARALELA DE A*G* DE TRES PERNOS D=10.0mm	und.	4
7	I-LP190701	FXP01	PLANCHA DE FIERRO GALVANIZADO 400mm X 400mm E=6.4mm.	und.	1
8	I-LP190910	RXX06	APOYO ABRAZADERA PARA CONTRAPUNTA L= 1200mm. E=6mm. D=200mm.	und.	1
9	I-LP191115	RXA01	ABRAZADERA PARA SOPORTE DE RETENIDA, D=175 mm. E=6.4mm. L=330mm. H=75mm. C/3P/3T/3C/6A/3AP	und.	1
10	I-LP191301	FXC01	ALAMBRE GALVANIZADO N°14 AWG	m.	3
11	I-LP191503	FXX01	TEMPLADOR DE FIERRO GALVANIZADO PARA RETENIDA DE 300x19,0mm DE DIAMETRO	und.	1
12	I-LP191402	RXX02	CANAleta GUARDA CABLE L= 2400mm. E= 1,3 mm	und.	1
13	I-LP190501	RXC01	GUARDACABO DE ACERO GALVANIZADO D=10.0mm.	und.	2

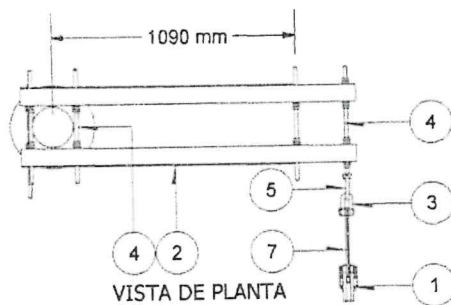
ARMADOS DE RETENIDA DE MEDIA TENSION  
RET-MT



VISTA FRONTAL



VISTA DE PERFIL



VISTA DE PLANTA

ARMADO	PERFIL	CONDUCTOR	VANO MÁXIMO (m)
	TIPO	TIPO	
ATPB5	64x64x6.4mm.	≤AAAC-70 mm <sup>2</sup>	203
ATPB5	75x75x6.4mm.	≥AAAC-120 mm <sup>2</sup>	152

NOTA: Los vanos máximos indicados son referenciales. Los soportes y armados serán calculados en función al tipo de terreno y características de la zona del proyecto, cumpliendo con los DMS.

Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

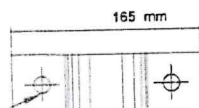
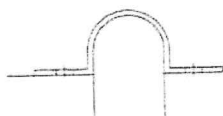
Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

VISTA ISOMTRICA

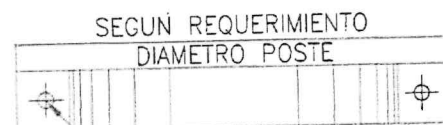
MODIFICADO:	VER.: 02	TENSÃO:	22.9 kV	GN
ELABORADO:	JLJR	OCT-2011	MT	39.664
REVISADO:	JUD	NOV-2011	CONCRETO	
APROBADO:	SCN	11/06/2012	22.9 kV	
APROBADO:	-			

1	I-LP151002	AXG21	GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA DE TRES PERNOS PARA CONDUCTORES DE SECCIÓN 50 a 120 mm <sup>2</sup>	und.	1
2	I-LP181018	PCF02	CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 75x75x1500 mm, E=6,4 mm, 1 DADO 100 mm IZQUIERDA	und.	2
3	I-LP181202	AXA01	GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD	und.	1
4	I-LP181807	FPD06	PERNO DOBLE ARMADO 16 mm, L= 508 mm, CR=77kN C/2T/2C/4A/2AP	und.	6
5	I-LP182902	FTO01	TUERCA OJO, D= 16 mm	und.	1
6	I-LP183004	PCB14	RIOSTRA DE PERFIL ANGULAR DE 75 x 75 x 1500 mm, e= 6,4 mm IZQUIERDA	und.	2
7	I-LP183101	FXP02	ALARGADERA DE FIERRO GALVANIZADO DE 75 x 300 mm, e= 6,4 mm	und.	2
8	I-LP010106	PCC20	POSTE DE CONCRETO ARMADO 15/500/210/435 (o SEGUN REQ.)	und.	1
IT	COD. ELSE	SICODI	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.





Hueco para perno de  $\emptyset$   
13 x 76 mm hilo orrido

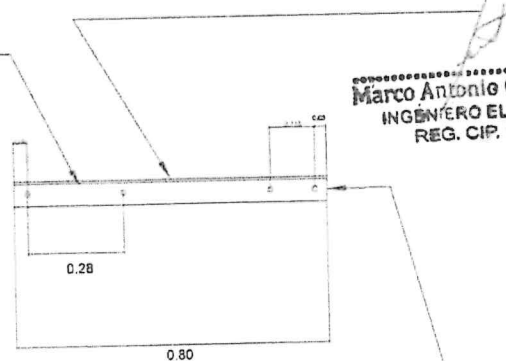


Hueco para perno F°G° de  $\emptyset$   
19 mm x 130 mm hilo corrido

PERFIL ANGULAR DE F°G° DE 64  
X 64 MM X 6.4 MM X 800 MM

Posicion de la  
Abrazadera 01

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arg. David Vera Bazar  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814



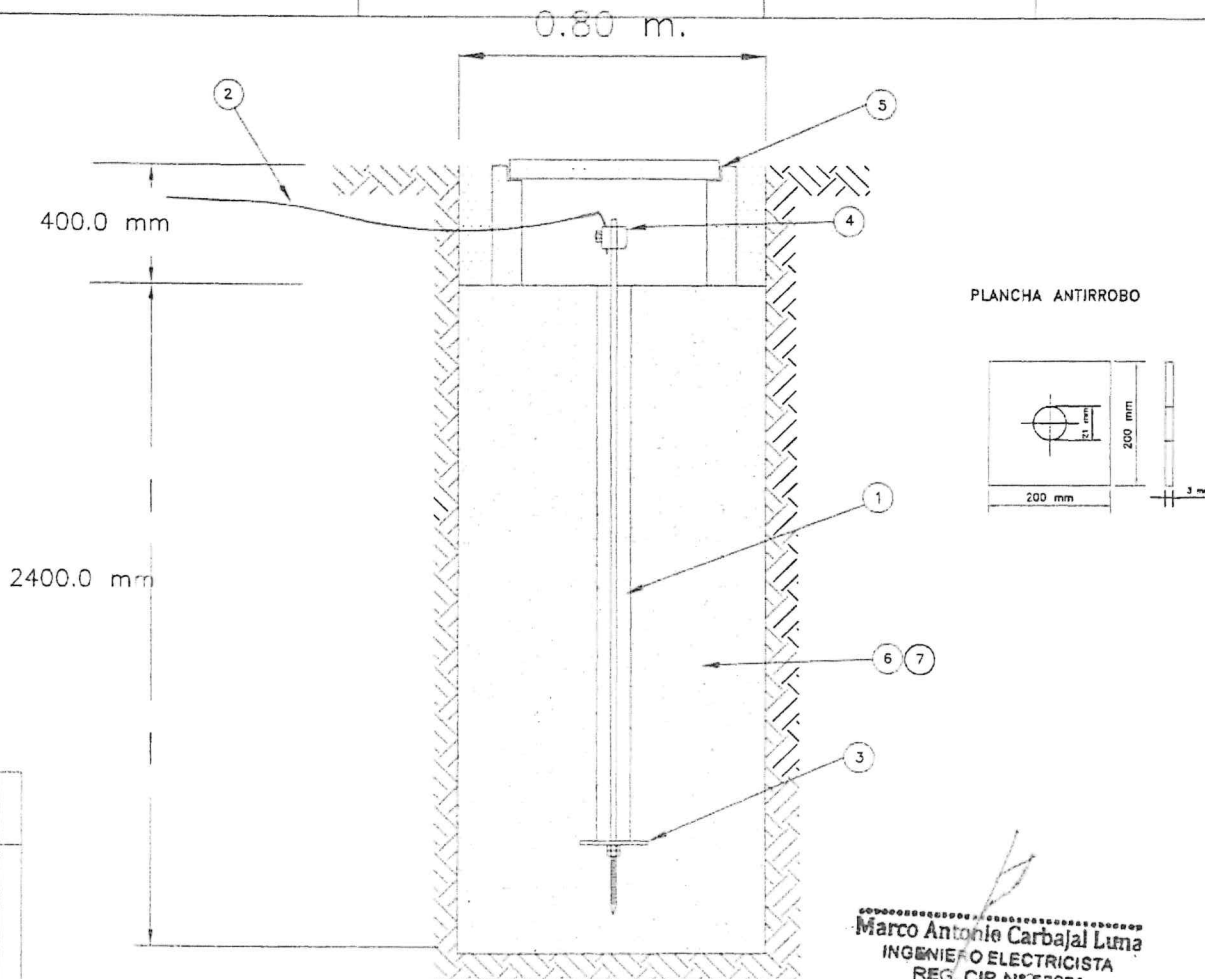
Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

Posicion de la Abrazadera 02

VER.:	Q2	TENSION:	22.9 KV	MODIFICADO:	GRN
CCT	FEB-2011	CODIGO TIPO:	MT	PESO FERRERIA (kg):	
JJD	MAR-2011	ESTRUCTURA:	CONCRETO	PESO AISLADORES (kg):	
SCN	MAR-2011	ARCHIVO:	BA-SED-ATSM-22		
ELABORADO:	FN	ATSM			
REVISADO:					
APROBADO:					
ELSE					
DISENO:					
CODIGO NIIF:					
CODIGO SID					
CODIGO MIREN:					

1	ABRAZADERA TIPO PARTIDO PARA CRUCETA DE 75 mm, E=10 mm, D=S.R.P. EN mm C/2P/2T/2C/4A/2AP	und.	1
2	ABRAZADERA TIPO PARTIDO PARA CRUCETA DE 75 mm, E=10 mm, D=S.R.P. EN mm C/2P/2T/2C/4A/2AP	und.	1
3	BASE SOPORTE PARA TRAFOMIX EN MONOPOSTE	und.	1
NOTA: D = S.R.P. (DIAMETRO SEGUN REQUERIMIENTO DEL POSTE)			
IT	COD. ELS. SICODI	DESCRIPCION	UND. CANT.

ARMADOS TRIFASICOS DE MEDIA TENSION  
DETALLE PORTA ESCALERA



Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

VER.	02	TENSION:	22.9 kV	MODIFICADO:	CPN
ELABORADO:	JLGR	CODIGO TIPO:	MT	PESO FERRETERIA (kg):	
REVISADO:	JUD	ESTRUCTURA:	CONCRETO	PESO AISLADORES (kg):	
APROBADO:	SCN	ARCHIVO:	MT-PT-22.9		
ELSE:	EN				
DISENO:	CODIGO NIIF:				
	CODIGO SID ELSE:				
	CODIGO MINEM:				
IT	COD. ELSE	SICODI	DESCRIPCION	UND.	CANT.
1			1 -LP20030 GVC01 VARILLA DE COBRE CON ROSCA, TUERCA Y CONTRATUERCA EN UN EXTREMO D=19mm. L=2,40m.	und.	1
2			2 -LP20090 CBA07 CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO TEMPLE SUAVE, SECCION = 25. 35 √ 50 mm².	m.	14
3			3 -LP20100 FAC12 PLANCHA ANTIRROBO DE BRONCE PARA VARILLA DE PUESTA A TIERRA 200x200mm. E=3mm.	und.	1
4			4 -LP201302 FKX03 CONECTOR TIPO AB (ANDERSON) DE BRONCE DE 19 mm	und.	1
5			5 -LP20140 GXX06 CAVA CON TAPA DE REGISTRO DE CONCRETO DE 0.40x0.30x0.40 m. E=0.05m.	und.	1
6			6 -LP20150 GXS01 BENTONITA, BOLSA x 48 kg	und.	1
7			7 -LP201502 GXS01 CEMENTO CONDUCTIVO x 20 kg	und.	2

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 59024

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. David Vela Lazaro  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 8814





**Electro  
Sur Este S.A.A.**

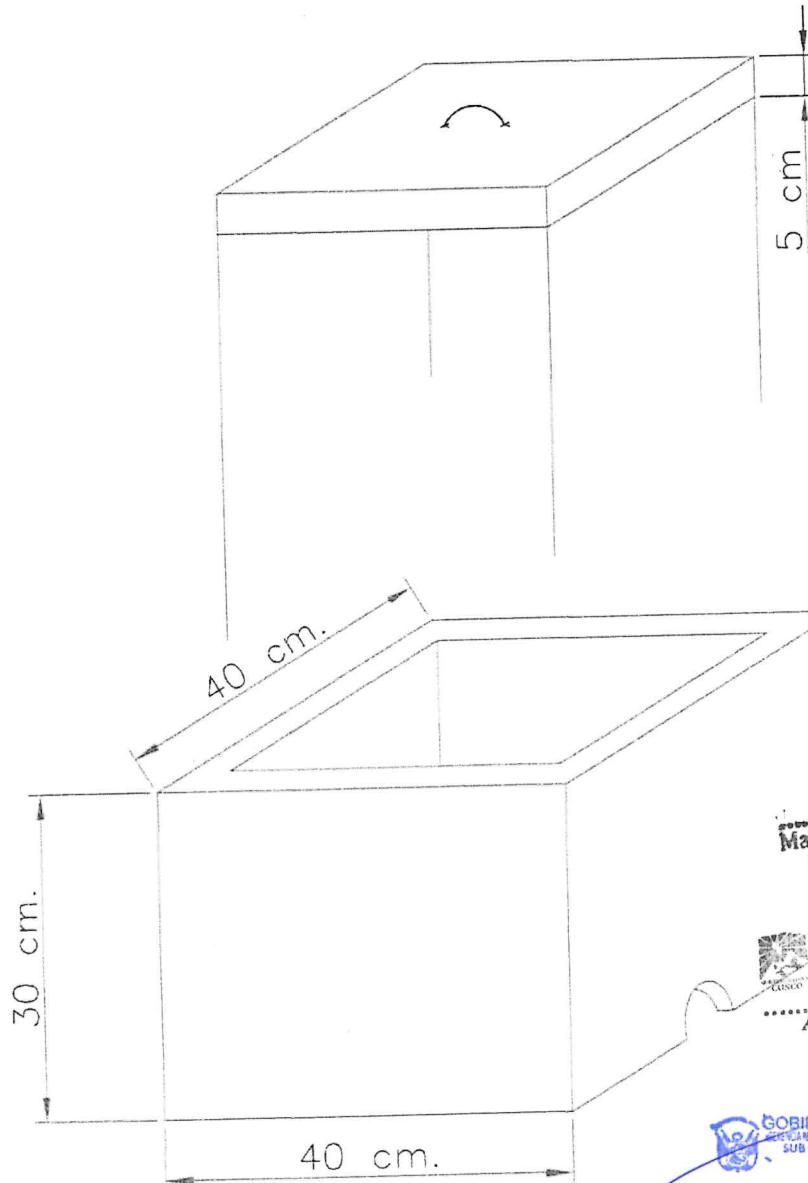
## DETALLE DE CAJA DE REGISTRO DE PUESTA A TIERRA

TIPO DE ARMADO

GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES  
OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACIÓN

SECTOR TIPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER

MT



Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE GESTIÓN DEL PATRIMONIO Y DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS

ARG. David Vela Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814



GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE GESTIÓN DEL PATRIMONIO Y DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS

Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 68024

OPH	MODIFICADO:	0.22 IV	TENSIÓN:	VER. 02	VERSION:	ELABORADO:	ELSE	1
	PESO FERRETERIA (kg):	BT	CODIGO TIPO:	OCT-2015	JLR	EN		
	PESO AISLADORES (kg):	CONCRETO	ESTRUCTURAL:	NOV-2015	JLD			
			ARCHIVO:	NOV-2015	SCN			

1			CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO PARA MANTENIMIENTO 300x400x400 mm	und	1

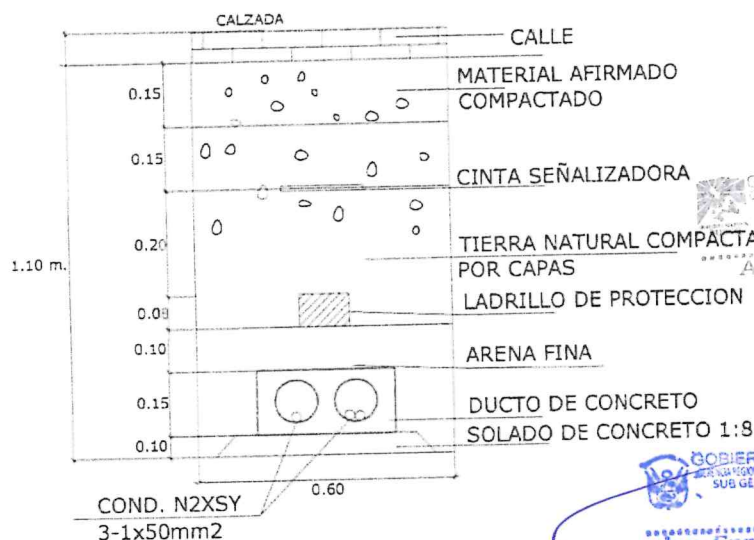
24

PUESTA A TIERRA DE MEDIA TENSIÓN  
PT-MT

**DETALLE DE ZANJAS  
EN VEREDAS  
CORTE A-A**



**DETALLE DE CRUZADA CON  
DUCTO DE CONCRETO  
CORTE B-B**



**Marco Antonio Carbajal Luna**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

**GOBIERNO REGIONAL CUSCO**  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
**Ar. David Vera Sazaro**  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

**GOBIERNO REGIONAL CUSCO**  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
**Ing. Enrique Castelo Tamayo**  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 88024

GRN	MODIFICADO:	0.22 IV	TENSION:	VER. 02	VERSION:	ELABORADO:	REVISADO:	APROBADO:	ELABORADO:	REVISADO:	APROBADO:
	PESO FERRERIA (kg):	BT	CODIGO TIPO:	OCT-2015	JLR	JLR	JLR	JLR	JLR	JLR	JLR
	PESO AISLADORES (kg):	CONCRETO	ESTRUCTURA:	NOV-2015	JUD	JUD	JUD	JUD	JUD	JUD	JUD
			ARCHIVO:	NOV-2015	ECN	ECN	ECN	ECN	ECN	ECN	ECN

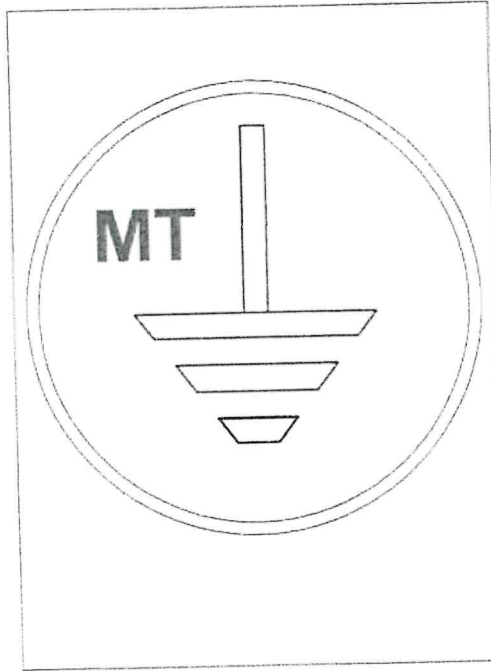
DISENO:	CODIGO NIF:	CODIGO SUD ELSE:	CODIGO MINEM:	IT	COD. ELSE	SICODI	DESCRIPCION	UND.	CANT.
1								und.	1



GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES  
OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACIÓN

SECTOR TIPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER

**MT**



**Marco Antonio Carbajal Luna**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

**GOBIERNO REGIONAL CUSCO**  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION Y ASESORIA DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS

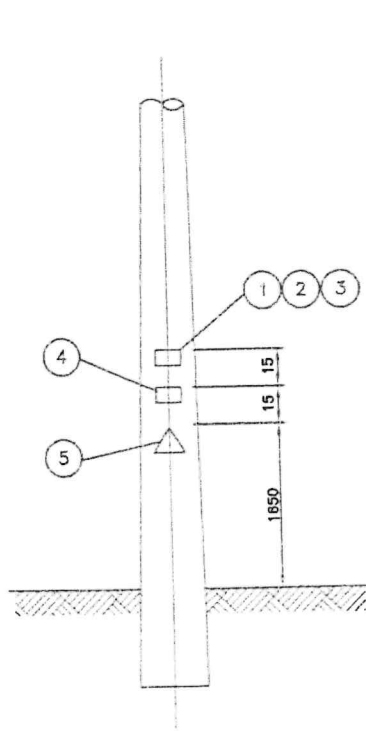
**Arq. David Vela Lazaro**  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

**GOBIERNO REGIONAL CUSCO**  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION Y ASESORIA DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS

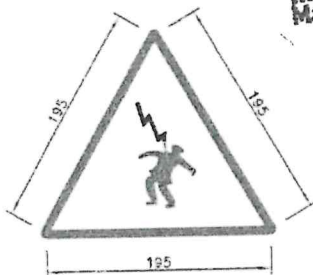
**Ing. Enrique Casado Tamayo**  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 65024

GRN	MODIFICADO:	0.22 kV	TEMPO:	VER. 02	ELABORADO:	ELSE	DISEÑO:
	PESO PERRETIZIA (Kg):	BT	CODIGO TIPO:	J.O.R	J.O.R	EN	CODIGO NIF:
	PESO AISLADORES (Kg):	CONCRETO	ESTRUCTURA:	J.O	J.O		CODIGO SID ELSE:
			ARCHIVO:	NOV-2015	NOV-2015		CODIGO MINER:

1					und.	1
IT	COD.	ELSE	SICODI	DESCRIPCION	UND.	CANT.



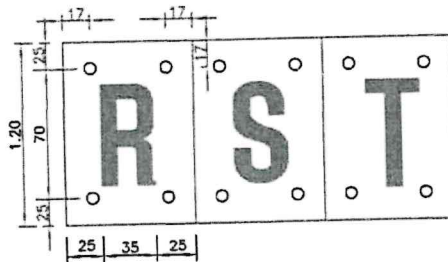
UBICACION DE LAS SEÑALES  
EN EL POSTE



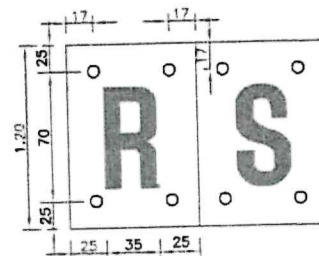
4 PLACA SEÑAL DE PELIGRO

**NOTA:**

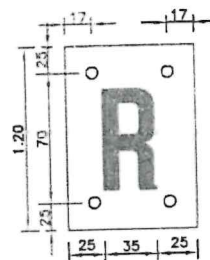
LAS SEÑALES SE PINTARAN DE COLOR NEGRO  
SOBRE FONDO AMARILLO  
EN POSTES DE CONCRETO LAS SEÑALES SE PINTARAN  
DIRECTAMENTE SOBRE ESTOS PORTES



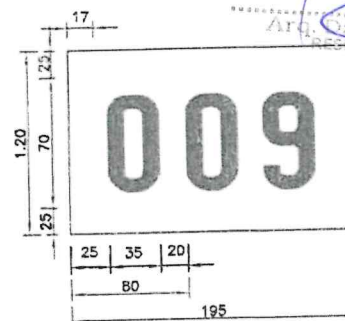
1 PARA SECUENCIA DE FASES  
EN LINEA TRIFASICA



2 PARA SECUENCIA DE FASES  
EN LINEA BIFASICA



3 PARA SECUENCIA DE FASES  
EN LINEA MONOFASICA



4 PARA NUMERO DE ESTRUCTURA

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES Y PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Arq. David Viana Lizaro  
RESPONSABLE DE OBRA  
CAP. 6814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES Y PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Ing. Enrique Gasteo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

UND. CANT.





SISTEMA DE UTILIZACION "IOARR: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL ITUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"

# ANEXOS

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
.....  
Arq. David V. V. Azaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
.....  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024


35

0021

**INFORME TÉCNICO DE FACTIBILIDAD DEL SISTEMA  
DE UTILIZACIÓN "ADQUISICIÓN DE TOMOGRAFO Y  
MAMOGRAFO; CONSTRUCCIÓN DE TOMOGRAFÍA Y  
SA DE MAMOGRAFÍA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS  
EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU-SAN  
SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO  
CUSCO"**


GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS Y SERVICIOS URBANOS  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS Y SERVICIOS URBANOS  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tumbay  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 63024

	ELABORÓ	Centro de Control ELSE	Aprobado	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
	REVISÓ	Javier Ortega Sotomayor	FECHA	19/05/2023
	APROBÓ	Javier Ortega Sotomayor	REVISIÓN	1.0

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071



 <b>Electro Sur Este S.A.A.</b>	FACTIBILIDAD TÉCNICA DE SUMINISTRO	ELABORÓ	E.J.O.S.
		REVISÓ	J.O.S.
	REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO ELÉCTRICO DE PALACIO DE JUSTICIA	APROBÓ	J.O.S.
		FECHA	19/05/2023

## 1 INTRODUCCIÓN:

- Este informe se desarrolla en respuesta al oficio N° 049-2023-GR CUSCO/GRGII-SGEP ingresada vía mesa de partes de ELSE y derivada a la División de Operaciones el 30 de marzo de 2023.

## 2 OBJETIVO:

- Evaluar y dar opinión técnica sobre el ingreso del sistema de utilización "Adquisición de tomógrafo y mamógrafo; construcción de tomografía y sala de mamografía; además de otros activos en el(la) EESS hospital II Tupac Amaru-San Sebastián, provincia Cusco, departamento Cusco" a las redes de MT de la S.E. Quencoro en sus diferentes escenarios de operación por medio de simulaciones de flujo de carga y cortocircuito.

## 3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO:

### 3.1 Ubicación Geográfica:

Distrito : San Sebastián.  
 Provincia : Cusco.  
 Región : Cusco.

### 3.2 Ubicación Eléctrica:

Subestación eléctrica : S.E. Quencoro.  
 Alimentador de media tensión : AMT QU-01.  
 Punto de diseño : ESE001SED001197

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
 GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
 SUB GERENCIA DE OBRAS DE OBRA  
 Aca. David Lázaro  
 RESIDENTE DE OBRA  
 CAP. 8814

### 3.3 Características Eléctricas:


Tipo de sistema : Trifásico.  
 Tipo de red eléctrica : Subterránea.  
 Tensión nominal : 10.5kV.  
 Tensión de operación : 10.6kV.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
 GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
 SUB GERENCIA DE OBRAS DE OBRA  
 Ing. Enrique Caceres Tamayo  
 RESIDENTE ELECTRICISTA  
 CIP. 68014

Marco Antonio Carbajal Luna  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 REG. CIP. N° 53071





	FACTIBILIDAD TÉCNICA DE SUMINISTRO	ELABORÓ	E.J.O.S.
		REVISÓ	J.O.S.
	REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO ELÉCTRICO DE PALACIO DE JUSTICIA	APROBÓ	J.O.S.
		FECHA	19/05/2023

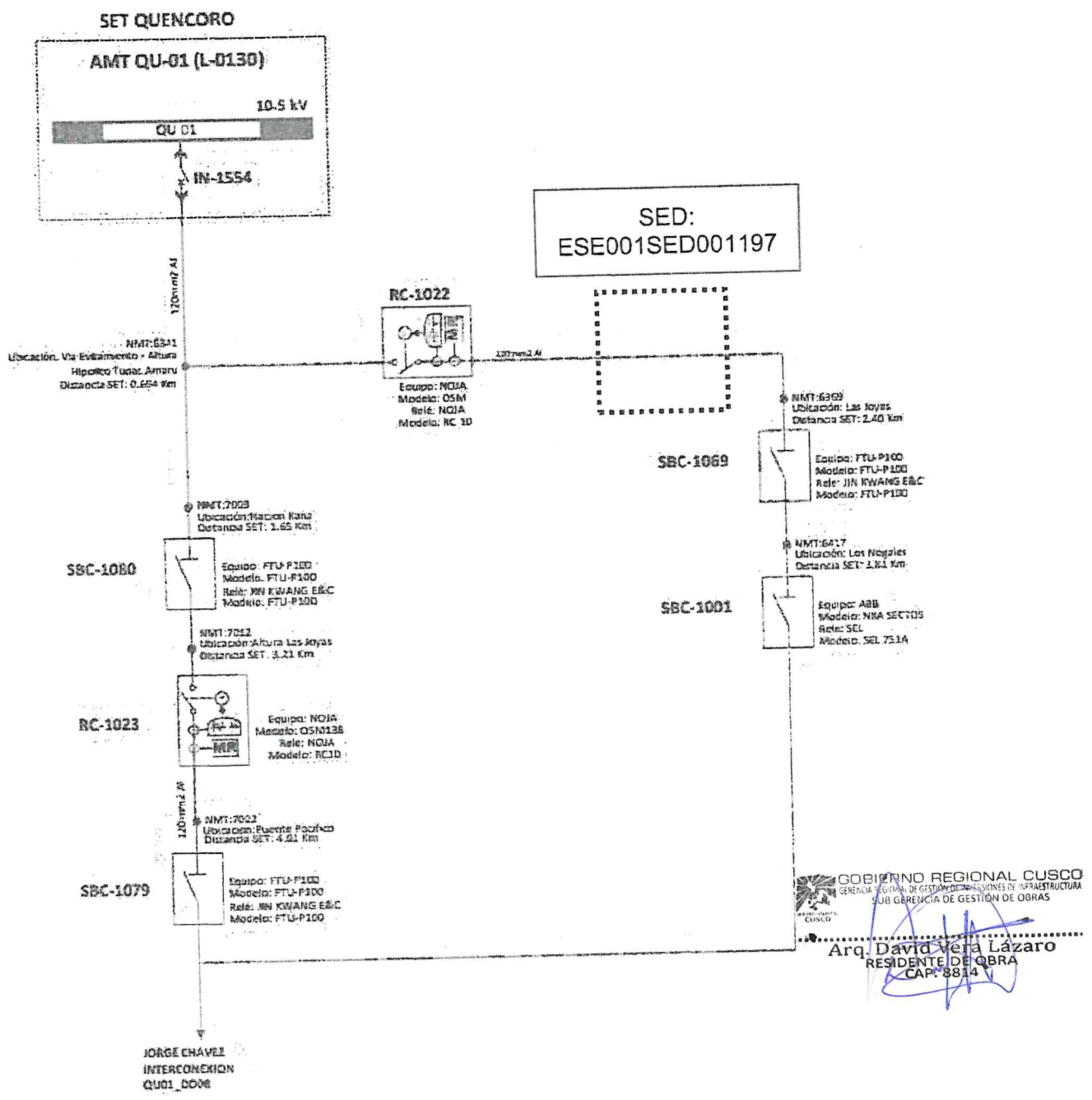


Figura 2. Diagrama Unifilar del AMT QU-01.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS

Ing. Enrique Castañeda  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 09024

## 5 ESCENARIOS DE SIMULACIÓN

Con el fin de evaluar el impacto del ingreso del sistema de utilización de 300 kVA en mención en las redes de MT de la S.E. Quencoro, se evaluarán los siguientes escenarios de operación:

- Escenario 1: Avenida 2023 – Máxima Demanda – Sin Proyecto.
- Escenario 2: Avenida 2023 – Máxima Demanda – Con Proyecto suministrado por el AMT QU-01.

## 6 RESULTADOS DE FLUJO DE CARGA

A continuación, se describen los resultados de los escenarios simulados:

Tabla 1. Resultados de Cargabilidad

Instalacion	Av2023/Max - Sin proyecto	Av2023/M. D. Con proyecto	Estado de Emergencia (Cargabilidad)	Estado de alerta (Cargabilidad)
T47-131_QU	97.88	98.52	100	70
T80-131_QU	77.79	78.53	100	70
Troncal AMT QU-01	29.89	33.69	100	70

Tabla 2. Resultados de Tensión


	Av2023/Max - Con Proyecto (Sin Generación)	Max - Tensión Operación	Min - Tensión Operación
QU_10.5 Kv	10.65	11.025	9.975
Pto. más lejano QU-01	10.33	11.025	9.975
Punto de diseño	10.45	11.025	9.975

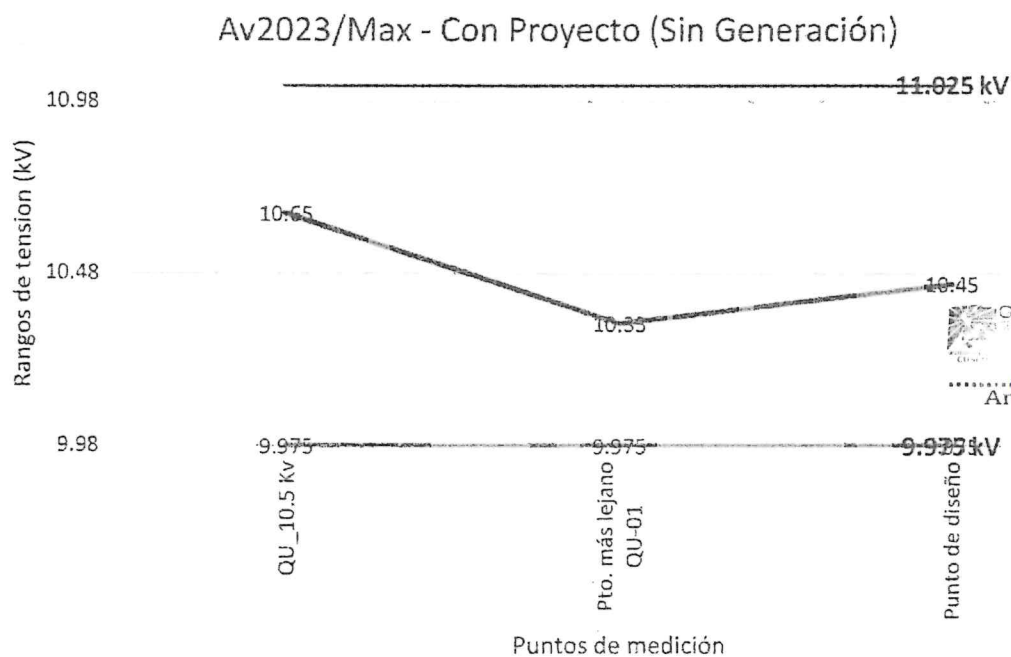
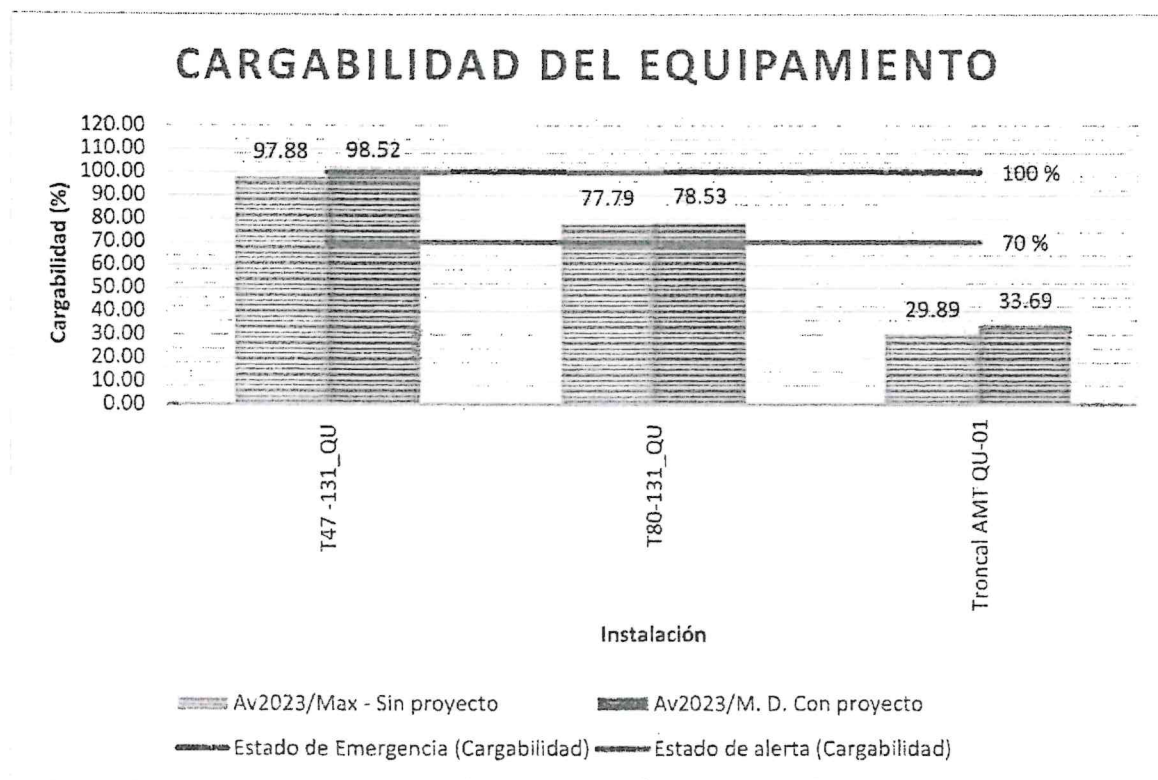
GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE GESTIÓN DEL TERRITORIO E INFRAESTRUCTURA  
SUBGERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARÍA REGIONAL DE GESTIÓN DEL TERRITORIO E INFRAESTRUCTURA  
SUBGERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Cárdenas Ramírez  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 63024



 <b>Electro Sur Este S.A.A.</b>	FACTIBILIDAD TÉCNICA DE SUMINISTRO	ELABORÓ	E.J.O.S.
		REVISÓ	J.O.S.
	REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO ELÉCTRICO DE PALACIO DE JUSTICIA	APROBÓ	J.O.S.
		FECHA	19/05/2023




Av2023/Max - Con Proyecto (Sin Generación) — Max - Tensión Operación  
 Min - Tensión Operación

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
 DIRECCIÓN REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
 SUB GERENCIA DE PLANEACIÓN DE OBRAS  
 Arq. David Vera Lázaro  
 RESIDENTE DE OBRA  
 CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
 DIRECCIÓN REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 Ing. Enrique Llanos Ramírez  
 RESIDENTE DE OBRA  
 CIP. 03024

Marco Antonio Carbajal Luna  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 REG. CIP. N° 53071

 <b>Electro Sur Este S.A.A.</b>	FACTIBILIDAD TÉCNICA DE SUMINISTRO	ELABORÓ	E.J.O.S.
		REVISÓ	J.O.S.
	REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO ELÉCTRICO DE PALACIO DE JUSTICIA	APROBÓ	J.O.S.
		FECHA	19/05/2023

## 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se verificó que el ingreso del sistema de utilización en mención no modifica significativamente la cargabilidad de los transformadores de la S.E. Quencoro. Pero se puede observar que ambos transformadores superan el 70% de su capacidad.
- Se verificó que el ingreso del sistema de utilización sería factible en las condiciones actuales (escenario 2); debido a que la simulación sugiere que no existe sobrecarga en ninguna componente y los niveles de tensión se encuentran dentro de las tolerancias de la NTCSE.
- El ingreso del sistema de utilización en mención no requiere actualizar el ECP vigente del AMT QU-01.

Firmado  
digitalmente por  
ORTEGA  
SOTOMAYOR  
Javier FAU  
20215544239.10ft  
Fecha: 2023.05.24  
12:26:21 -05'00'

.....  
**Marco Antonio Carbajal Luna**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
.....  
**Andrés Vera Lázaro**  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
.....  
**Ing. Enrique Cárdenas Panfili**  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 13324



"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

Cusco, 10 de abril del 2023.

Oficio N° GP - 638 - 2023

Sr.:

Ing. Jorge Antonio Naccha Lucana

Subgerente de Gestión de Estudios y Proyectos - Gobierno Regional Cusco

Ciudad. -

Asunto : Factibilidad de Suministro Estudios Preliminares de Inversión Privada  
Referencia : Carta con Registro MGD N° 008016 de fecha 31 de marzo del 2023

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted y en atención a su solicitud, otorgamos el Documento de Factibilidad de Suministro Eléctrico para su predio denominado: "Sistema de Utilización - Adquisición de Tomógrafo y Mamógrafo; Construcción de Tomografía y Sala de Mamografía; además de otros activos en el EESS Hospital II Tupac Amaru - Distrito de San Sebastián, Provincia de Cusco, Departamento de Cusco", el mismo que se encuentra cerca de las redes eléctricas que administramos y está ubicada en el Distrito de San Sebastián, Provincia de Cusco y Departamento de Cusco, este trámite se ha registrado con Código N° 2023001-0014 el mismo que debe mencionar en todos sus trámites posteriores, el presente documento tendrá validez hasta el 10 de abril del 2025.

En concordancia a la Ley de Concesiones eléctricas, su Reglamento y según 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", le comunicamos que el predio a electrificar se encuentra Dentro de Nuestro Área de Concesión.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Velazquez  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CAP. 831 PARA

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castañeda Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

**"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"**

El Interesado ya no debe presentar el Expediente de Declaración de Impacto Ambiental a la Gerencia Regional de Energía, Minas e Hidrocarburos del Gobierno Regional Cusco, debido a que su proyecto se encuentra Dentro del Área de Concesión.

Cabe manifestar que para iniciar la elaboración del estudio definitivo de Inversión deberá solicitar a la concesionaria, el otorgamiento del **Punto de Diseño**.

Sin otro particular.

Atentamente.

REVERENDO  
SEÑOR  
ESTRADA  
Carlos Vidal  
FAU  
20116544289  
hsh  
2023.04.11  
07:55:10  
-05'00"



GAMARRA  
SANTOS Ronald  
FAU 20116544289  
hard  
Gerente de  
Proyectos  
2023.04.11  
17:37:34 -05'00"

.....  
**Marco Antonio Carbajal Luna**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
**Ing. Enrique Costo Tamayo**  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
**Arq. David Vera Lázaro**  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814



"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

Cusco, 10 de mayo 2023.

Oficio N° GO - 415 - 2023

Sr.:

Ing. Jorge Antonio Ñaccha Lucana

Subgerente de Gestión de Estudios y Proyectos - Gobierno Regional

Cusco. -

Asunto : Fijación de Punto de Diseño Sistema de Utilización - DAC  
Proyecto: "Sistema de Utilización - Adquisición de Tomógrafo y Mamógrafo; Construcción de Tomografía y Sala de Mamografía; además de Otros Activos en el EESS Hospital II Tupac Amaru - Distrito de San Sebastián, Provincia de Cusco, Departamento de Cusco"

Código : 2023001 - 0014

Referencia : Carta con Registro MGD N° 010329 de fecha 26 abril 2023

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted y en atención a su solicitud se otorga el documento de Fijación de Punto de Diseño, lo que se detalla en el siguiente cuadro y plano adjunto permitirá suministrar de energía eléctrica a la zona del proyecto precitado, cuya ubicación se encuentra en el Distrito de San Sebastián, Provincia de Cusco y Departamento de Cusco, el presente documento tendrá validez hasta 10 de mayo 2025.

Subsistema	Alimentador	Tensión Alimentador (kV)	Tensión de diseño (kV)	Demanda Proyectada (kW)	Usuarios	Sector Típico	Punto Diseño
Hospital II Tupac Amaru	QU-01	10.5	10.5	212.50	1	2	ESTR. MT N°1329

BER/ENO ESTRADA Carlos  
Vidal FAU 20118544289  
soft -  
2023.05.10 16:34:15 -0500

OBA/CVBE/AAS  
CC.: EN. Arch

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Acq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

**"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"**

El desarrollo del proyecto del Sistema de Utilización será tomando en cuenta los parámetros establecidos por las leyes y normas técnicas vigentes, la formulación del expediente técnico y selección de equipos y materiales, considerará las sugerencias indicadas en el ANEXO 01 - B (Esquema de proyecto, Criterios y Recomendaciones técnicas) que se adjunta al presente.

De acuerdo a la R. D. N° 018-2002-EM/DGE - Artículo 11° y la Ley de Concesiones Eléctricas- Artículos N° 114 y 109, prever si corresponde la Gestión de Servidumbre para su Revisión y Conformidad.

El Interesado ya no debe presentar el Expediente de Declaración de Impacto Ambiental a la Dirección Regional de Energía y Minas del Gobierno Regional Cusco, debido a que su proyecto se encuentra Dentro del Área de Concesión.

El diseño estará a cargo a un Ingeniero Electricista o Mecánico Electricista. Para su revisión y aprobación de dicho expediente, éste será alcanzado en formato A4, letra Arial, tamaño 10 o 12 y anillado.

Cabe manifestar que para el Trámite de Revisión del Expediente Técnico necesitará contar con la Resolución de Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos CIRA y/o Plan de Monitoreo Arqueológico PMAR, otorgado por el Ministerio de Cultura, según corresponda.

Para cualquier aclaración o consulta puede dirigirse a la Oficina de Normas y Estandarización de Electro Sur Este S.A.A (o el que haga sus veces en Gerencias Regionales), donde se absolverá las dudas que tuviera.

Atentamente.

BEJAR ALAGON Firmado digitalmente  
Oswaldo FAU por BEJAR ALAGON  
20116544289 Oswaldo FAU  
hard 20116544289 hard  
Fecha: 2023.05.10  
19:48:52 -05'00'

Gerente de Operaciones

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
*Ing. Enrique Castelo Tamayo*  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024

*Marco Antonio Carbajal Luna*  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
*Arq. David Vera Lázaro*  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814



TUPAC AMARU I (Reubicado)  
50kVA 10.5/0.22kV  
0011017 - PU

TUPAC AMARU (Reubicado)  
160kVA 10.5/0.22kV  
0011016 - PU

TUPAC AMARU  
100kVA 10.5/0.22kV  
0010416 - PU

HIPOLITO TUPAC AMARU V  
80kVA 10.5/0.22kV  
0010250 - PU

FRANCISCO SISA C.N.V.T.A.5  
100kVA 10.5/0.22kV  
0010415 - PU

VIA DE EVITAMIENTO - TUPAC AMARU  
100kVA 10.5/0.22kV  
0011222 - PU

SAN SEBASTIAN  
100kVA 10.5/0.22kV  
0011444 - PU

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Ing. Enrique Castro Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 89024

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arg. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Proyecto:

'SISTEMA DE UTILIZACION - ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO'

Código: 2023001-0014

Punto de Diseño : EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU : ESTR. MT N° 1329

Alimentador : QU-01

Sistema : Sistema de Utilizacion.

Nivel de Tensión : 10.5 kV

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071



# RODZANA NEGRON PERALTA

NOTARIA PUBLICA

## TESTIMONIO

ESCRITURA: 0460

TOMO: III

MINUTA: 0316

FOLIO: 1389Vta.-

AÑO: 2,011-

### TRANSFERENCIA DE PROPIEDAD DE AREA DE APORTE

QUE OTORGA : LA ASOCIACION POPULAR PRO VIVIENDA "SANTA ROSA" URBANIZACION TUPAC AMARU

A FAVOR DE : LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN SEBASTIAN

\*\*\*\*\*

NUMERO: CUATROCIENTOS SESENTA

ESCRITURA DE TRANSFERENCIA DE PROPIEDAD DE AREA DE APORTE, QUE OTORGA: LA ASOCIACION POPULAR PRO VIVIENDA "SANTA ROSA" URBANIZACION TUPAC AMARU, A FAVOR DE: LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN SEBASTIAN. =====

INTRODUCCION: EN LA CIUDAD DEL CUSCO, DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, A LOS NUEVE DIAS DEL MES DE SETIEMBRE DEL AÑO DOS MIL ONCE, ANTE M<sup>te</sup> RODZANA NEGRON PERALTA, ABOGADA - NOTARIA DEL CUSCO, INSCRITA EN EL COLEGIO DE NOTARIOS DEL CUSCO BAJO EL NUMERO VEINTICINCO, COMPARECEN: -BERNABÉ TURPO APAZA, DE NACIONALIDAD PERUANA, IDENTIFICADO CON D. N. I. N° 25003215, CONTRASTADO CON LA BASE DE DATOS DE LA RENIEC CUSCO; CASADO, PROFESOR, CON DOMICILIO LEGAL EN EL INMUEBLE N° 2 DE LA MANZANA T-1 DE LA CALLE TINTA DEL DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO -JULIAN INCAROCA NINANCURU, DE NACIONALIDAD PERUANA, IDENTIFICADO CON D. N. I. N° 23956822, CONTRASTADO CON LA BASE DE DATOS DE LA RENIEC CUSCO; SOLTERO, LICENCIADO EN ANTROPOLOGIA, CON DOMICILIO LEGAL EN EL INMUEBLE SAN DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO. =====

HABILES PARA CONTRATAR E INTELIGENTES EN EL IDIOMA CASTELLANO PROCEDEN EL PRIMERO EN REPRESENTACION DE LA ASOCIACION POPULAR PRO VIVIENDA "SANTA ROSA" URBANIZACION TUPAC AMARU EN CALIDAD DE PRESIDENTE DEBIDAMENTE INSCRITA EN EL ASIENTO N° 20 DE LA PARTIDA REGISTRAL N° 11004869 DEL REGISTRO DE PERSONAS JURIDICAS DE LA ZONA REGISTRAL N° X Y EL SIGUIENTE EN REPRESENTACION DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN SEBASTIAN, EN SU CONDICION DE ALCALDE, CON FACULTADES INHERENTES A SU CARGO CUYA CREDENCIAL SE INSERTA, TIENEN CAPACIDAD, CONOCIMIENTO Y LIBERTAD DE LO QUE DOY FE, ASI COMO LA DOY DE HABER CUMPLIDO CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN EL ART 54 Y 55 DE LA LEY DEL NOTARIADO Y QUE NO CONOCIENDOLOS HE CUMPLIDO CON IDENTIFICARLOS CON LOS DOCUMENTOS POR ELLOS PRESENTADOS, CUYOS NUMEROS FIGURAN EN EL PARRAFO QUE ANTECEDE, Y ME ENTREGARON UNA MINUTA FIRMADA Y AUTORIZADA, PARA QUE SU CONTENIDO SE ELEVE A ESCRITURA PUBLICA LA MISMA QUE ARCHIVO EN M<sup>te</sup> LEGAJO MINUTARIO BAJO EL NUMERO DE ORDEN CORRESPONDIENTE, CUYO TENOR LITERAL ES COMO SIGUE: =====

MINUTA

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA REGIONAL DE OBRAS  
Ing. Enrique Castañeda Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 59024

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SUB GERENCIA REGIONAL DE OBRAS  
Ing. David Vera Laza  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814



# RODZANA NEGRON PERALTA

## NOTARIA PUBLICA

Nº 0316.- SEÑOR(A) NOTARIO (A): -----  
EN EL REGISTRO DE ESCRITURAS PÚBLICAS QUE CORRE A SU CARGO, SÍRVASE EXTENDER UNA  
DE TRANSFERENCIA DE PROPIEDAD DE ÁREA DE APOORTE, QUE OTORGAN: -----

1.- ASOCIACION POPULAR PRO VIVIENDA "SANTA ROSA" URBANIZACION TUPAC AMARU,  
PERSONA JURÍDICA DE DERECHO PRIVADO DEBIDAMENTE REPRESENTADA POR EL SR. BERNABÉ  
TURPO APAZA, IDENTIFICADO CON D. N. I. Nº 25003215, EN CALIDAD DE PRESIDENTE,  
CON FACULTAD DEBIDAMENTE INSCRITA EN EL ASIENTO Nº 20 DE LA PARTIDA REGISTRAL Nº  
11004889 DEL REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS DE LA ZONA REGISTRAL Nº XI, CON  
DOMICILIO LEGAL EN EL INMUEBLE Nº 2 DE LA MANZANA T-1 DE LA CALLE TINTA DEL  
DISTRITO DE SAN SEBASTIÁN, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO, PERSONA JURÍDICA  
QUE PARA EFECTOS DEL PRESENTE CONTRATO SE DENOMINARÁ COMO LA DONANTE; Y -----

2.- MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN SEBASTIÁN, PERSONA JURÍDICA DE DERECHO  
PÚBLICO, DEBIDAMENTE REPRESENTADA POR EL SEÑOR ALCALDE JULIAN INCAROCA  
NINANCURO, IDENTIFICADO CON D. N. I. Nº 23956822, CON DOMICILIO LEGAL EN EL  
INMUEBLE S/N DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE SAN SEBASTIÁN, PROVINCIA Y  
DEPARTAMENTO DEL CUSCO, PERSONA JURÍDICA QUE PARA EFECTOS DEL PRESENTE CONTRATO  
SE DENOMINARÁ COMO LA DONATARIA, Y LO CELEBRAN EN LOS TÉRMINOS Y CONDICIONES  
SIGUIENTES: -----

P. R. I. M. E. R. O. - LA DONANTE DECLARA QUE CUENTA CON RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA Nº  
246-2010-AP/DAL-MOSS QUE APRUEBA LA REMODELACIÓN DE HABILITACIÓN URBANA DE SU  
PREDIO, LA MISMA QUE SE HALLA DEBIDAMENTE INSCRITA EN EL ASIENTO Nº B0044 DE LA  
PARTIDA REGISTRAL Nº 11000880 DEL REGISTRO DE PREDIOS DE LA ZONA REGISTRAL Nº XI;  
RAZÓN POR LA CUAL, EN CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES Y LA  
LEY DE HABILITACIONES URBANAS LA DONANTE TRANSFIERE EL ÁREA IDENTIFICADA COMO  
APOORTE, ÁREA QUE EN CUMPLIMIENTO DE LO DISPUESTO EN LA RESOLUCIÓN DE  
HABILITACIÓN URBANA SERÁ DESTINADA AL SECTOR SALUD, CARACTERÍSTICA QUE DETERMINA  
QUE LA ADMINISTRADORA DE LA MISMA SEA EL MINISTERIO DE SALUD. -----

SEGUNDO.- LA DONANTE EN CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE HABILITACIONES URBANAS,  
TRANSFIERE LA TOTALIDAD DEL ÁREA DE APOORTE IDENTIFICADO COMO "ÁREA PARA EL  
ESTADO SECTOR SALUD PÚBLICA" DE MANERA GRATUITA Y PERPETUA A FAVOR DE LA  
DONATARIA, TRANSFERENCIA QUE LA DONATARIA ACEPTA POR ESTAR ACORDE A LEY. -----

TERCERO.- LA DONANTE Y LA DONATARIA ESTABLECEN Y RECONOCEN COMO CARACTERÍSTICAS  
DEL INMUEBLE MATERIA DE TRANSFERENCIA LAS SIGUIENTES: -----

ÁREA DE APOORTE PARA EL ESTADO SECTOR SALUD PÚBLICA: -----

ÁREA: 47.67, 00 M<sup>2</sup> -----

PERÍMETRO: 363.61 M. L. -----

LÍNDEROS: -----

POR EL FRENTE: CON LA CALLE TINTA, EN LÍNEA RECTA DE 69.00 ML. -----

POR EL FONDO: CON EL ÁREA VERDE, EN LÍNEA RECTA DE 12.00 ML. -----

POR LA DERECHA: CON LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE SECUNDARIA (COLEGIO VÍCTOR RAÚL  
HAYA DE LA TORRE) Y LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL EN UNA LÍNEA RECTA DE  
146.00 ML. -----

POR LA IZQUIERDA: CON EL ÁREA VERDE DE LA CALLE TOMAS KATARI EN UNA LÍNEA  
QUEBRADA DE DOS TRAMOS DE 61.80 + 74.80 ML, CON UNA LONGITUD ACUMULADA DE  
136.60 ML. -----

CUARTO.- LA DONANTE Y LA DONATARIA ACLARAN QUE, NO OBSTANTE REALIZAR EL PRESENTE  
EN PRO DEL CUMPLIMIENTO DE UNA OBLIGACIÓN DISPUESTA POR LEY, REALIZANDO

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA DE OBRAS  
SUB GERENTE DE OBRAS

Arq. David V. Lázaro  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA DE OBRAS  
SUB GERENTE DE OBRAS

Ing. Enrique Cárdenas  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 6924

Marco Antonio Carbajal Lu  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. Nº 53071



# RODZANA NEGRON PERALTA

## NOTARIA PUBLICA

TRANSFERENCIA A QUIEN POR JURISDICCION Y LEY CORRESPONDE LA TITULARIDAD Y CORRECTA ADMINISTRACION DEL AREA DE APOORTE, Y POR ENDE SER EL PRESENTE DE NATURALEZA GRATUITA. LA DONANTE Y LA DONATARIA CONVIENEN EN ESTABLECER QUE EL VALOR ARANCELARIO DEL PREDIO ES DE 172 332.00 NUEVOS SOLES. =====

QUINTO.- LA DONANTE Y LA DONATARIA ACLARAN QUE LA TRANSFERENCIA COMPRENDE TODOS LOS DERECHOS INHERENTES A LA PROPIEDAD COMO SON LOS INGRESOS, SALIDAS, AIRES, USOS, SERVICIOS, MEJORAS Y TODO CUANTO DE HECHO Y DERECHO LES CORRESPONDE A LAS PROPIEDADES INMOBILIARIAS MATERIA DEL PRESENTE CONTRATO. =====

SEXTO.- LA DONANTE Y LA DONATARIA PRECISAN QUE EN LA PRESENTE TRANSFERENCIA DE PROPIEDAD DE AREA DE APOORTE NO HA MEDIADO DOLO, ERROR, FUERZA, ENGAÑO Y OTROS VICIOS DE VOLUNTAD QUE PUDIERAN INVALIDAR SUS EXTREMOS, POR LO QUE AMBAS PARTES SE RATIFICAN EN SU CONTENIDO. =====

USTED SEÑOR NOTARIO, SE SERVIRA INSERTAR AGREGAR LAS CLAUSULAS DE LEY Y CURSAR LOS PARTES RESPECTIVOS A LA OFICINA REGISTRAL DE LA CIUDAD DE CUSCO PARA SU INSCRIPCION. =====

SAN SEBASTIAN, 31 DE AGOSTO DE 2011.- AUTORIZA LA MINUTA GUILLERMO ABARCA GALVEZ, ABOGADO, CAC 5061, SIGUEN DOS SELLOS CON SUS RESPECTIVAS FIRMAS DEL PRESIDENTE DE LA APPV SANTA ROSA URB. TUPAC AMARU-SAN SEBASTIAN Y DEL ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN SEBASTIAN. =====

INSERTO UNO.- INAFECTA AL PAGO DE IMPUESTO DE ALCABALA.- LA PRESENTE DONACION SE ENCUENTRA INAFECTA AL PAGO DEL IMPUESTO DE ALCABALA DE CONFORMIDAD CON EL ARTICULO 28 DECRETO SUPREMO N° 156-2004-EE. =====

INSERTO DOS.- CREDENCIAL DEL ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN SEBASTIAN.- JURADO ELECTORAL ESPECIAL DEL CUSCO.- CREDENCIAL OTORGADO A JULIAN INCAROCA NINANCURU, 23966822 PARA SU RECONOCIMIENTO COMO ALCALDE DEL CONCEJO DISTRITAL DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA DE CUSCO Y DEPARTAMENTO DE CUSCO, EN EL PERIODO DE GOBIERNO MUNICIPALIDAD 2011-2014.- CUSCO, 05 DE NOVIEMBRE DEL AÑO 2010.- SIGUEN SELLOS Y FIRMAS DEL PRESIDENTE, 1ER. MIEMBRO TITULAR, 2DO. MIEMBRO TITULAR Y SECRETARIA DEL JURADO ELECTORAL ESPECIAL CUSCO. =====

### C O N C L U S I O N

LOS COMPARECIENTES INSTRUIDOS DEL CONTENIDO DEL PRESENTE INSTRUMENTO POR LA LECTURA QUE HICIERON, SE RATIFICAN EN SU CONTENIDO Y PROCEDEN A FIRMAR POR ANTE MI DE LO QUE DOY FE. LA PRESENTE ESCRITURA SE INICIA A FOJAS N° 01389VTA. DE LA SERIE 1D N°027389, Y TERMINA A FOJAS N° 1391VTA. DE LA SERIE 1D N°027391.- SIGUEN SELLOS, FIRMAS Y HUELLAS DIGITALES DE BERNABE TURPO APAZA.-FIRMADO HOY: NUEVE DE SETIEMBRE DEL AÑO DOS MIL ONCE Y DE JULIAN INCAROCA NINANCURU.-FIRMADO HOY: NUEVE DE SETIEMBRE DEL AÑO DOS MIL ONCE.-SE CONCLUYE CON EL PROCESO DE FIRMAS HOY: NUEVE DE SETIEMBRE DEL AÑO DOS MIL ONCE.-SELLO Y FIRMA DE RODZANA NEGRON PERALTA.-NOTARIO PUBLICO DE CUSCO =====

### C O N C U E R D A

ESTE PRIMER TESTIMONIO CON LA ESCRITURA PUBLICA FORMALIZADA EN EL ARCHIVO QUE CORRE A MI CARGO, DEJANDO EXPRESA CONSTANCIA QUE EL INSTRUMENTO SE HALLA TOTALMENTE FIRMADO POR LOS OTORGANTES Y AUTORIZADO POR LA SUSCRITA; EL QUE RUBRICO Y EXPIDO CON MI SELLO Y FIRMA EN FECHA: CUSCO, SEPTIEMBRE Y NOVENO DE SETIEMBRE DEL AÑO DOS MIL ONCE. (ART. 83 D.L. 1049). =====

Sin

*Rodzana Negron Peralta*  
ABOGADA NOTARIA  
REG. CNC N° 025



Marco Antonio Carbajal Li  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIR. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARIA REGIONAL DE INFRASURUTURA  
SIV GERENCIA DE GESTION DE OBRAS

Arq. David Y. Alazaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
SECRETARIA REGIONAL DE INFRASURUTURA  
SIV GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
ING. [Signature]  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8824



**CIRAS NRO. 134-2023-DDCCUS/MC**

1 / 5

FECHA DE EMISIÓN: 17/05/2023

**CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS EN  
SUPERFICIE**

**DE LA SOLICITUD**

Nro. de expediente: 2023-0064905

Fecha expediente: 04/05/2023

Nombre del titular: SAMANIEGO MOLLINEDO JUAN LEONIDAS



**UBICACIÓN**

Distrito: SAN SEBASTIAN

Provincia: CUSCO

Departamento: CUSCO

**AREA EVALUADA**

Proyecto: ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFÍA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCIÓN DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

**ESPECIFICACIONES GEODÉSICAS**

Sistema de coordenadas: PLANAS

Sistema de proyección cartográfica: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)

Datum: WORLD GEODETIC SYSTEM 1984 (WGS84)

Zona de proyección: 19

Cuadrícula UTM: L

Hemisferio: Sur

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCIÓN DE INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Gastelo Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69024



**CIRAS NRO. 134-2023-DDCCUS/MC**

2/5

FECHA DE EMISIÓN: 17/05/2023

**RESUMEN DE CUADROS TÉCNICOS**

Nombre	Área	Perímetro
PERIMETRICO	793.533 m <sup>2</sup>	157.41 m

**CUADRO TÉCNICO DE COORDENADAS**

CUADRO DE DATOS TÉCNICOS				
PERIMETRICO				
Vértice	Lado	Distancia	Este(X)	Norte(Y)
A	A-B	9.73	184829.008	8501544.595
B	B-C	18.84	184834.291	8501536.427
C	C-D	21.88	184833.665	8501517.593
D	D-E	17.19	184846.382	8501499.793
E	E-F	14.93	184851.037	8501483.242
F	F-G	9.83	184836.660	8501479.228
G	G-H	52.31	184834.921	8501488.905
H	H-A	12.70	184817.928	8501538.379

Área: 793.533 m<sup>2</sup>

Perímetro: 157.41 m

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIR. N° 63071

**CIRAS NRO. 134-2023-DDCCUS/MC**

3 / 5

FECHA DE EMISIÓN: 17/05/2023

**DE LA EVALUACIÓN DE SUPERFICIE**

Informe Nro. 000090-2023-CC-RED/MC, de fecha 17 de mayo de 2023, elaborado por el Lic. RUBEN DARIO EGUILUZ DE LA BARRA, arqueólogo de la Coordinación de Certificaciones de la Dirección Desconcentrada de Cultura de Cusco, responsable de la inspección ocular para el proyecto: "ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFÍA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO", ubicado en el distrito de San Sebastián, provincia de Cusco y departamento de Cusco.

DE LA APLICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS 22 Y 30 DE LA LEY GENERAL DEL PATRIMONIO CULTURAL DE LA NACIÓN - LEY Nro. 28296 Y SUS MODIFICATORIAS.

**COLINDANCIA CON ZONA ARQUEOLÓGICA**

NO EXISTE COLINDANCIA

**PROXIMIDAD CON ZONA ARQUEOLÓGICA**

NO EXISTE PROXIMIDAD

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Arq. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

**CONCLUSIONES**

NO EXISTEN RESTOS ARQUEOLÓGICOS EN SUPERFICIE EN EL ÁREA DEL PROYECTO "ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFÍA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO", EL MISMO QUE TIENE UN ÁREA DE 793.53 M2 Y PERÍMETRO DE 157.41 M.

Marco Antonio Carbajal  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071



**CIRAS NRO. 134-2023-DDCCUS/MC**

FECHA DE EMISIÓN: 17/05/2023

4/5

**OBSERVACIONES**

CONSIDERANDO QUE LA PRESENTE CERTIFICACIÓN CONCIERNE SOLO A LA SUPERFICIE DEL PREDIO EVALUADO, DE HALLARSE VESTIGIOS ARQUEOLÓGICOS DURANTE LOS TRABAJOS DE REMOCIÓN DEL TERRENO, SE ESTARÁ EN LA OBLIGACIÓN LEGAL DE PARALIZAR LAS OBRAS Y COMUNICAR INMEDIATAMENTE AL MINISTERIO DE CULTURA, A FIN DE EVALUAR EL CASO, TODA VEZ QUE DE PRODUCIRSE LA AFECTACIÓN AL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO, POR EL INCUMPLIMIENTO DE DICHA OBSERVACION, SE PROCEDERÁ CON LA APLICACIÓN DE LAS SANCIONES ADMINISTRATIVAS Y PENALES ESTIPULADAS POR LA LEY Nro. 28296.

UNA VEZ EMITIDO EL CIRAS EL TITULAR O RESPONSABLE DE LA INVERSIÓN EJECUTARÁ UN PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO, SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 27 DEL REGLAMENTO DE INTERVENIONES ARQUEOLÓGICAS, APROBADO MEDIANTE DECRETO SUPLENTO Nro. 011-2022-MC.

EL CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS EN SUPERFICIE NO IMPLICA AUTORIZACIÓN ALGUNA PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE REMOCIÓN DE TIERRA U OTRA INTERVENCIÓN SIMILAR EN EL ÁREA MATERIA DE CERTIFICACIÓN.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN NO OTORGA DERECHOS REALES SOBRE EL TERRENO EVALUADO, ASÍ COMO TAMPOCO CONSTITUYE MEDIO DE PRUEBA PARA NINGÚN TRÁMITE QUE PRETENDA FORMALIZACIÓN DE LA PROPIEDAD.

**FIRMAS**

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. Enrique Castañeda Tamayo  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 63071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
A. David Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 63071

Firmado digitalmente por EGUILUZ  
A BARRA Ruben Darío FAU  
30345397 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 17.05.2023 13:49:56 -05:00

Firmado digitalmente por  
CORDOVA LOPEZ Daniel Alberto  
FAU 20490345397 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 19.05.2023 12:15:32 -05:00

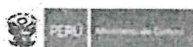
**CIRAS NRO. 134-2023-DDCCUS/MC**

5/5

FECHA DE EMISIÓN: 17/05/2023



Firmado digitalmente por EGUILUZ  
DE LA BARRA Ruben Darío FAU  
20490345397 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 17.05.2023 13:49:49 -05:00



Firmado digitalmente por  
CORDOVA LOPEZ Daniel Alberto  
FAU 20490345397 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 19.05.2023 12:15:41 -05:00



Firmado digitalmente por MIRANDA  
SOTOMAYOR Claudia FAU  
20490345397 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 19.05.2023 14:34:14 -05:00



Firmado digitalmente por ROSA  
CANDIA Marilza FAU 20490345397  
soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 19.05.2023 17:31:15 -05:00

.....  
**Marco Antonio Carbajal Luna**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
.....  
**Ing. Enrique Casteño Tamayo**  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69021

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
.....  
**Arq. David Vera Lázaro**  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

"Huñulla, hawka kawsakuypi wiñarina wata" / "Mayacht'asiña, sumankaña, nayraqataru sarantañataki mara"

"Osarentsi akametsatabakantajeitayari antantayelantyarori kameisari"

Cusco, 23 de Mayo del 2023

OFICIO N° 001821-2023-AFACGD/MC

Señor(a):

**JUAN LEÓNIDAS SAMANIEGO MOLLINEDO**

URB. TTIO R-2-11 - 2DO PARADERO - WANCHAQ

Cel. 984239334

Correo. ARIBALOMORRIS@HOTMAIL.COM

**CUSCO.-**

**Asunto : EXPEDICIÓN DEL CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS (CIRA N° 134-2023-DDC-CUS/MC)**

**Referencia : Expediente N°: 2023-0064905**

De mi mayor consideración:

Previo cordial saludo me dirijo a Ud. con la finalidad de comunicarle que su solicitud de Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) del proyecto: "ADQUISICION DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCION DE TOMOGRAFIA Y SALA DE MAMOGRAFIA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU - SAN SEBASTIAN DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO", presentado con documento de referencia, donde se emite, el Informe N° 000090-2023-CC-RED/MC e Informe N° 001312-2023-CC/MC, el mismo que cuenta con la conformidad del Informe N° 01808-2023-SDDPCDPC/MC.

En consecuencia y conforme a los informes antes indicados se emite el **CIRA N° 134-2023-DDC-CUS/MC, (05 folios)** los cuales se encuentran debidamente visados, por las instancias competentes que se adjunta al presente.

Así mismo en concordancia al **Art. 58 del D.S N° 003-2014-MC**, está obligado a cumplir en **presentar el Plan de Monitoreo Arqueológico**, para la revisión y aprobación por parte de la Dirección Desconcentrada de Cultura de Cusco; su incumplimiento invalida el presente CIRA, estando prohibido realizar cualquier movimiento de tierras sin la autorización correspondiente, caso contrario se procederá con las sanciones administrativas y penales en concordancia con la Ley N°28296 Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación.

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para expresarle las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,

Documento firmado digitalmente

**TERESA DE JESÚS OTAZU MENDOZA**

AREA FUNCIONAL ATENCION AL CIUDADANO Y GESTION DOCUMENTARIA

TOM/rcc  
cc:

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE SERVICIOS PUBLICOS  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
**Ing. Enrique Castañeda Tamayo**  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69075


**Marco Antonio Carbajal Luna**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

19

# INFORME TÉCNICO DE FACTIBILIDAD DEL SISTEMA DE UTILIZACIÓN "ADQUISICIÓN DE TOMOGRAFO Y MAMOGRAFO; CONSTRUCCIÓN DE TOMOGRAFÍA Y SA DE MAMOGRAFÍA; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL II TUPAC AMARU-SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO, DEPARTAMENTO CUSCO"


GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
.....  
Ing. Daniel Vera Lázaro  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
.....  
Ing. Enrique C. Poma Tamayo  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814

	ELABORÓ	Centro de Control ELSE	Aprobado	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
	REVISÓ	Javier Ortega Sotomayor	FECHA	19/05/2023
	APROBÓ	Javier Ortega Sotomayor	REVISIÓN	1.0

.....  
Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071



 <b>Electro Sur Este S.A.A.</b>	FACTIBILIDAD TÉCNICA DE SUMINISTRO	ELABORÓ	E.J.O.S.
		REVISÓ	J.O.S.
	REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO ELÉCTRICO DE PALACIO DE JUSTICIA	APROBÓ	J.O.S.
		FECHA	19/05/2023

## 1 INTRODUCCIÓN:

- Este informe se desarrolla en respuesta al oficio N° 049-2023-GR CUSCO/GRGII-SGEP ingresada vía mesa de partes de ELSE y derivada a la División de Operaciones el 30 de marzo de 2023.

## 2 OBJETIVO:

- Evaluar y dar opinión técnica sobre el ingreso del sistema de utilización "Adquisición de tomógrafo y mamógrafo; construcción de tomografía y sala de mamografía; además de otros activos en el(la) EESS hospital II Tupac Amaru-San Sebastián, provincia Cusco, departamento Cusco" a las redes de MT de la S.E. Quencoro en sus diferentes escenarios de operación por medio de simulaciones de flujo de carga y cortocircuito.

## 3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO:

### 3.1 Ubicación Geográfica:

Distrito : San Sebastián.  
 Provincia : Cusco.  
 Región : Cusco.

### 3.2 Ubicación Eléctrica:

Subestación eléctrica : S.E. Quencoro.  
 Alimentador de media tensión : AMT QU-01.  
 Punto de diseño : ESE001SED001197.


### 3.3 Características Eléctricas:

Tipo de sistema : Trifásico.  
 Tipo de red eléctrica : Subterránea.  
 Tensión nominal : 10.5kV.  
 Tensión de operación : 10.6kV.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
 GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA  
 SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
 .....  
 Arq. David Vera Lázaro  
 RESIDENTE DE OBRA  
 CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
 GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA  
 SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
 .....  
 Ing. Enrique Castañeda Tainayo  
 RESIDENTE ELECTRICISTA  
 CIP. 59024

.....  
 Marco Antonio Carbajal Luna  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 REG. CIP. N° 53071

	FACTIBILIDAD TÉCNICA DE SUMINISTRO	ELABORÓ	E.J.O.S.
		REVISÓ	J.O.S.
	REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO ELÉCTRICO DE PALACIO DE JUSTICIA	APROBÓ	J.O.S.
		FECHA	19/05/2023

#### 4 UBICACIÓN DEL PUNTO DE INCREMENTO.

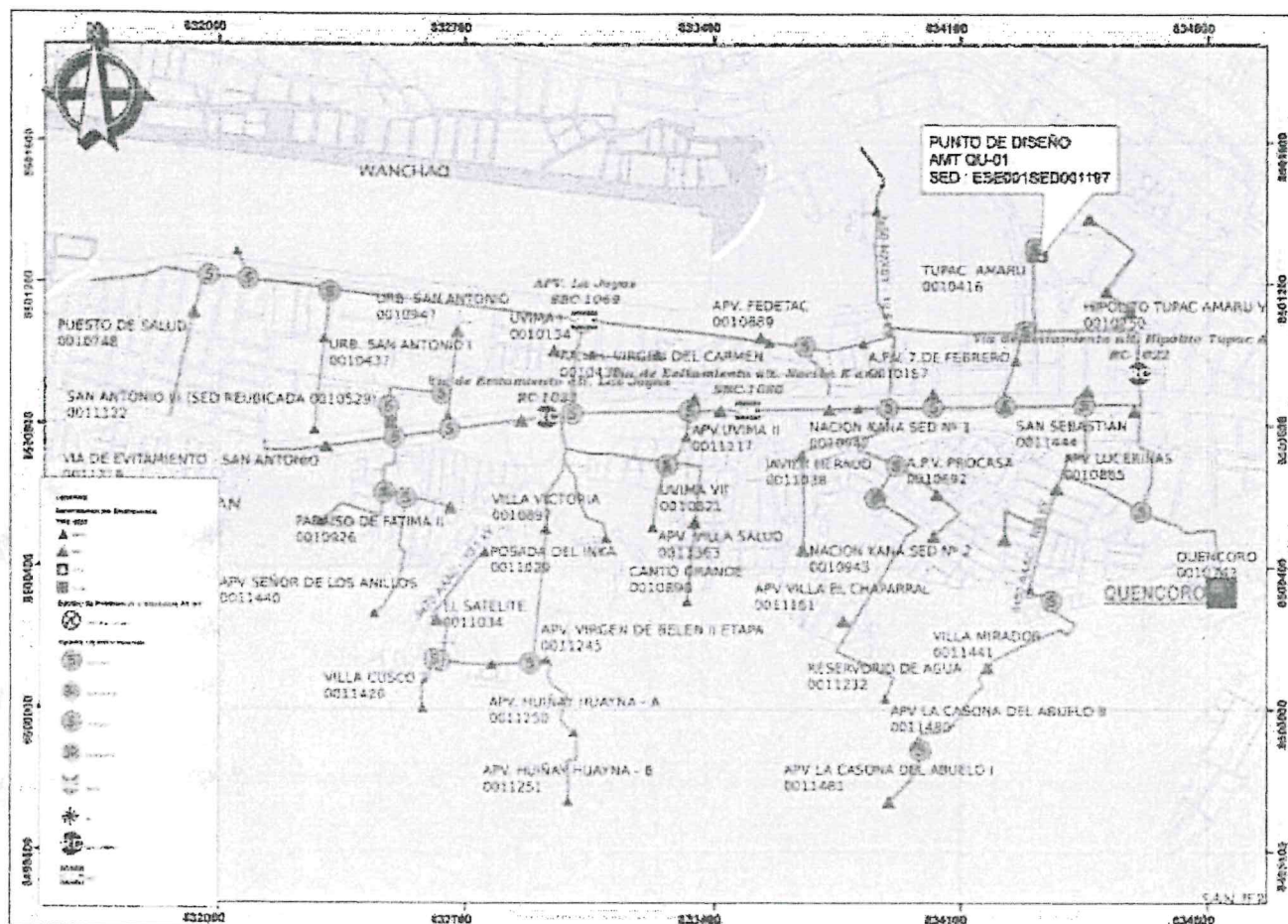



Figura 1. Diagrama referenciado del AMT QU-01.  
Fuente: BD\_SIEG ELSE

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. En. José L. V. [Firma]  
CIP. 69324

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
Ing. David V. [Firma]  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814



 <b>Electro Sur Este S.A.A.</b>	FACTIBILIDAD TÉCNICA DE SUMINISTRO	ELABORÓ	E.J.O.S.
		REVISÓ	J.O.S.
	REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO ELÉCTRICO DE PALACIO DE JUSTICIA	APROBÓ	J.O.S.
		FECHA	19/05/2023

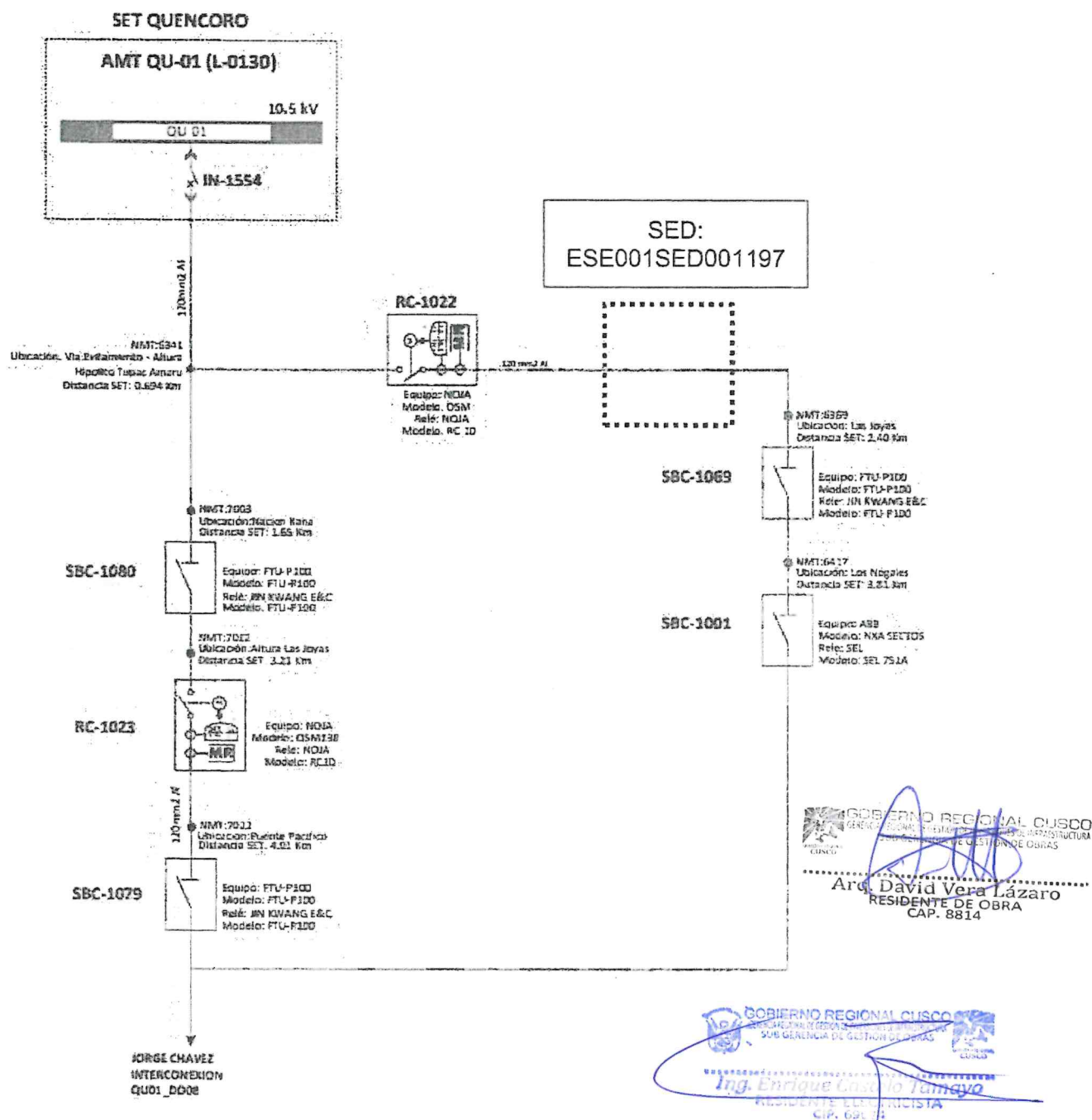


Figura 2. Diagrama Unifilar del AMT QU-01.

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

## 5 ESCENARIOS DE SIMULACIÓN

Con el fin de evaluar el impacto del ingreso del sistema de utilización de 300 kVA en mención en las redes de MT de la S.E. Quencoro, se evaluarán los siguientes escenarios de operación:

- Escenario 1: Avenida 2023 – Máxima Demanda – Sin Proyecto.
- Escenario 2: Avenida 2023 – Máxima Demanda – Con Proyecto suministrado por el AMT QU-01.

## 6 RESULTADOS DE FLUJO DE CARGA

A continuación, se describen los resultados de los escenarios simulados:

Tabla 1. Resultados de Cargabilidad

Instalacion	Av2023/Max - Sin proyecto	Av2023/M. D. Con proyecto	Estado de Emergencia (Cargabilidad)	Estado de alerta (Cargabilidad)
T47-131_QU	97.88	98.52	100	70
T80-131_QU	77.79	78.53	100	70
Troncal AMT QU-01	29.89	33.69	100	70

Tabla 2. Resultados de Tensión


	Av2023/Max - Con Proyecto (Sin Generación)	Max - Tensión Operación	Min - Tensión Operación
QU_10.5 Kv	10.65	11.025	9.975
Pto. más lejano QU-01	10.33	11.025	9.975
Punto de diseño	10.45	11.025	9.975

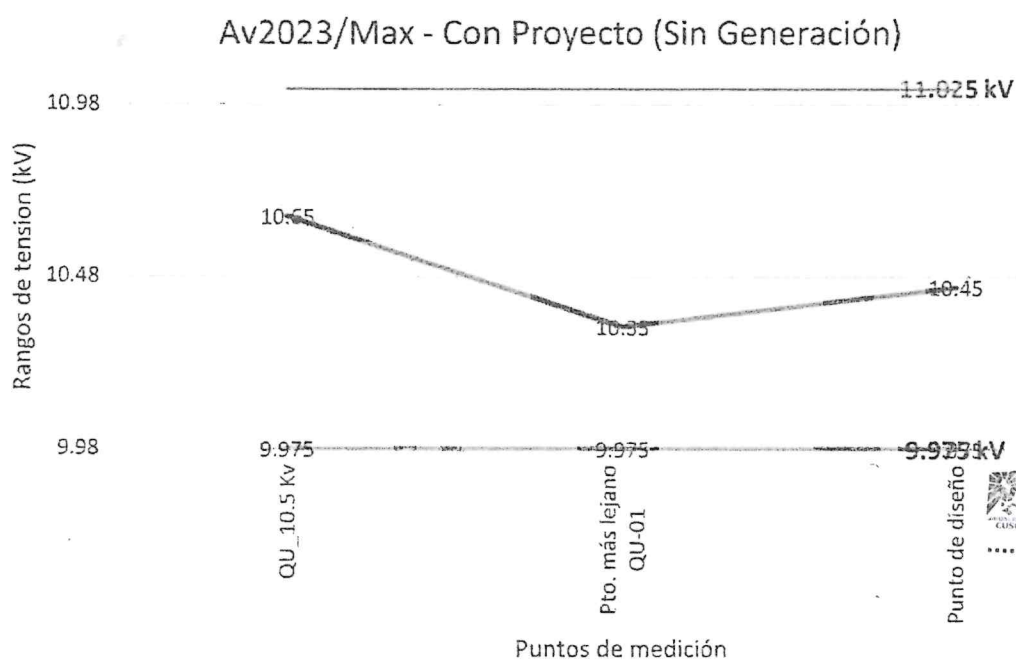
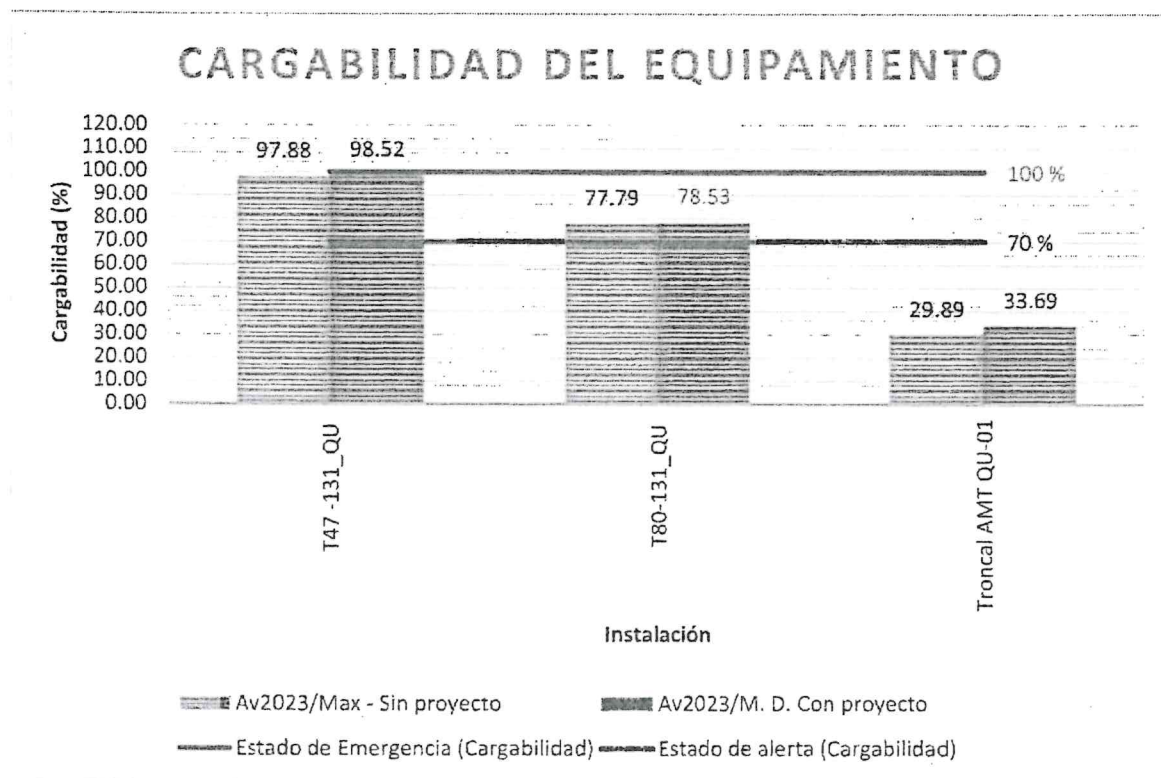
GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
*Ing. Enciso Custodio Tamayo*  
RESIDENTE ELECTRICISTA  
CIP. 69614

Marco Antonio Carbajal Luna  
INGENIERO ELECTRICISTA  
REG. CIP. N° 53071

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
AGENCIA REGIONAL DE GESTION DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE GESTION DE OBRAS  
*Ar. David Cota Lázaro*  
RESIDENTE DE OBRA  
CAP. 8814



 <b>Electro Sur Este S.A.A.</b>	FACTIBILIDAD TÉCNICA DE SUMINISTRO	ELABORÓ	E.J.O.S.
		REVISÓ	J.O.S.
	REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO ELÉCTRICO DE PALACIO DE JUSTICIA	APROBÓ	J.O.S.
		FECHA	19/05/2023




..... Av2023/Max - Con Proyecto (Sin Generación)      — Max - Tensión Operación  
 - - - - - Min - Tensión Operación

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
 GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
 SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
 .....  
 Arq. David Vera Lázaro  
 RESIDENTE DE OBRA  
 CAP. 8814

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
 GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
 SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
 .....  
 Ing. Enrique Cusale Tamayo  
 RESIDENTE ELECTRICISTA  
 CIP. 69024


.....  
 Marco Antonio Carbajal Luna  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 REG. CIP. N° 53071

 <b>Electro Sur Este S.A.A.</b>	FACTIBILIDAD TÉCNICA DE SUMINISTRO	ELABORÓ	E.J.O.S.
	REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO ELÉCTRICO DE PALACIO DE JUSTICIA	REVISÓ	J.O.S.
		APROBÓ	J.O.S.
		FECHA	19/05/2023

## 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se verificó que el ingreso del sistema de utilización en mención no modifica significativamente la cargabilidad de los transformadores de la S.E. Quencoro. Pero se puede observar que ambos transformadores superan el 70% de su capacidad.
- Se verificó que el ingreso del sistema de utilización sería factible en las condiciones actuales (escenario 2); debido a que la simulación sugiere que no existe sobrecarga en ninguna componente y los niveles de tensión se encuentran dentro de las tolerancias de la NTCSE.
- El ingreso del sistema de utilización en mención no requiere actualizar el ECP vigente del AMT QU-01.

Firmado digitalmente por  
ORTEGA  
SOTOMAYOR  
Javier FAU  
20416544299.pdf  
Fecha: 2023.05.24  
12:26:21 -05'00'

  
 Marco Antonio Carbajal Luna  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 REG. CIP. N° 53071


**GOBIERNO REGIONAL CUSCO**  
 DIRECCIÓN REGIONAL DE SERVICIOS DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
 SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
  
 Ing. Enrique Cárdena Tamayo  
 RESIDENTE ELECTRICISTA  
 CIP. 85021


**GOBIERNO REGIONAL CUSCO**  
 DIRECCIÓN REGIONAL DE SERVICIOS DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
 SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE OBRAS  
  
 Arq. David Vera Lázaro  
 RESIDENTE DE OBRA  
 CAP. 8814